

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE VETERINÁRIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**TESE**

**CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE  
CARCAÇAS E ORGÃOS DE  
BOVINOS EM FRIGORÍFICOS SOB  
SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL  
NO ESTADO DO MARANHÃO:  
TENDÊNCIA HISTÓRICA E PERDAS  
ECONÔMICAS.**

**ARISA MANDARINO PEREIRA**

**2011**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE VETERINÁRIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
VETERINÁRIAS**

**CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE CARÇAÇAS E  
ORGÃOS DE BOVINOS EM FRIGORÍFICOS SOB  
SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DO  
MARANHÃO: TENDÊNCIA HISTÓRICA E PERDAS  
ECONÔMICAS.**

**ARISA MANDARINO PEREIRA**

Sob a Orientação da Professora  
**Maria Júlia Salim Pereira**

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias Área de Concentração Sanidade Animal.

Seropédica, RJ

Fevereiro de 2011

636.209812

1                   Pereira, Arisa Mandarin, 1980-  
P436c                Causas de condenação de carcaças  
T                   e órgãos de bovinos em frigoríficos  
                    sob serviço de inspeção federal no  
                    estado do Maranhão: tendência  
                    histórica e perdas econômicas /  
                    Arisa Mandarin Pereira - 2011.  
                    69 f. : il.

                    Orientador: Maria Júlia Salim  
                    Pereira.

                    Tese (doutorado) - Universidade  
                    Federal Rural do Rio de Janeiro,  
                    Curso de Pós-Graduação em Ciências  
                    Veterinárias.

                    Bibliografia: f. 64-69.

                    1. Bovino - Infecções - Maranhão  
                    - Teses. 2. Saúde pública - Teses.  
                    3. Epidemiologia - Teses. I.  
                    Pereira, Maria Júlia Salim, 1958-.  
                    II. Universidade Federal Rural do  
                    Rio de Janeiro. Curso de Pós-  
                    Graduação em Ciências Veterinárias.  
                    III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE VETERINÁRIA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**ARISA MANDARINO PEREIRA**

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de Concentração em Sanidade Animal

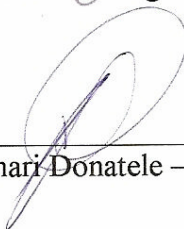
TESE APROVADA EM 25 /02 /2011



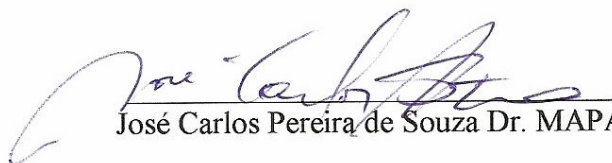
\_\_\_\_\_  
Maria Júlia Salim Pereira. Dr. UFRRJ  
(Orientadora)



\_\_\_\_\_  
Christiane Maria Barcellos Magalhães da Rocha. Dr. UFLA



\_\_\_\_\_  
Dirlei Molinari Donatele – Dr. UFES



\_\_\_\_\_  
José Carlos Pereira de Souza Dr. MAPA



\_\_\_\_\_  
Wagner de Souza Tassinari- DR. UFRRJ

“Ninguém pode construir em teu lugar  
as pontes que precisarás passar, para atravessar  
o rio da vida, ninguém, exceto tu, só tu.  
Existem, por certo, atalhos sem números,  
e pontes, e semideuses que se oferecerão  
para levar-te além do rio;  
mas isso te custaria a tua própria pessoa;  
tu te hipotecarias e te perderias.  
Existe no mundo um único caminho  
por onde só tu podes passar.  
Onde leva? Não perguntes, segue-o.”

**Friedrich Wilhelm Nietzsche.**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela perseverança e por não permitir que eu esmorecesse durante processo.

Aos meus pais, Arlindo Pereira Filho e Maria Luisa Mandarino Pereira, pelo amor, pelos esforços na minha educação e por acreditarem em mim mais do que eu mesma. Ao meu irmão Arlindo Pereira Neto, e as minhas sobrinhas, Luisa e Isadora, pelo carinho.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro instituição que com imenso orgulho faz parte da minha vida.

A minha orientadora Dra. Maria Júlia Salim Pereira pela paciência na dificuldade da orientação à distância. . Ao professor Dr. Carlos Wilson Gomes Lopes pelo incentivo de sempre.

Ao Superintendente Federal de Agricultura do estado do Maranhão Dr. Fernando Machado e ao chefe da divisão Dr. Roberto dos Santos.

Ao Chefe do Serviço de Inspeção da Superintendência Federal de Agricultura do Maranhão Dr. Antônio José dos Santos pelo conhecimento compartilhado, pelo apoio e confiança dados a mim desde minha chegada para fazer parte de sua equipe.

A toda equipe da SFA-MA em especial Dr. Fabio Bessa, Dra. Rachel Akashi, Dr. Roberto Carlos Arruda, a técnica de laboratório Ana Claudia Neves e aos Agentes de Inspeção José Alberto, Raimundo Constantino e Edmilson. Ao meu querido e eterno secretário Luiz Alves de Lima (*in memorian*). A todas as equipes de inspeção dos matadouros-frigoríficos sob SIFs do Maranhão.

Ao estado do Maranhão, terra boa, de povo simples e trabalhador, que me recebeu de braços abertos.

As colegas de curso e amigas Ana Paula Morais Badini e Isabele da Costa Angelo com quem compartilhei momentos da graduação ao doutorado. Aos demais colegas e funcionários do curso de pós-graduação em Ciências Veterinárias da UFRRJ.

Aos meus familiares e amigos, os de perto e de longe, que torceram e sabem da importância deste momento para mim.

## RESUMO

PEREIRA, Arisa Mandarino Pereira. **Causas de condenação de carcaças e órgãos de bovinos em frigoríficos sob Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão: tendência histórica e perdas econômicas.** 2011. 83p Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

Os objetivos deste estudo foram conhecer a prevalência e a tendência secular das principais causas de condenação de carcaças e órgãos de bovinos abatidos no estado do Maranhão e estimar as perdas econômicas associadas. As fontes de dados foram os cinco matadouros frigoríficos sob Serviço de Inspeção Federal do estado. Os dados de abate de bovinos e condenação são referentes ao período de 01 de janeiro de 2002 a 31 de dezembro de 2009 e foram obtidos mediante acesso ao Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal no estado. As prevalências de condenação foram calculadas por 100.000 bovinos inspecionados. O teste de qui-quadrado para tendência e a regressão linear simples foram utilizados. O teste do qui-quadrado para independência foi utilizado para avaliar a significância da associação entre a prevalência das causas de condenação e os estabelecimentos e as diferenças entre as proporções de condenação de quartos traseiros e dianteiros. As prevalências de condenação de carcaças e órgãos diferiram significativamente ( $p$ -valor $<0,01$ ) entre os estabelecimentos. As principais causas de condenação de carcaças foram lesões sugestivas de brucelose e tuberculose com prevalência de 16 e 18/100.000, respectivamente. A tendência histórica da prevalência de condenação por lesão sugestiva de brucelose mostrou-se levemente ascendente enquanto que a da tuberculose descendente. A relação linear entre a prevalência de tuberculose e anos estudados foi significativa ( $p$ -valor $<0,01$ ), mas sem diferença significativa para brucelose ( $p$ -valor=0,53). Os quartos os dianteiros foram mais condenados que os traseiros ( $p$ -valor $<0,01$ ) e as principais causas de condenações foram adenite/linfadenite ( $p=09/100.000$ ) para dianteiros e ( $p=03/100.000$ ) para traseiros. Lesão traumática foi a segunda maior causa de condenação de quartos dianteiros ( $p=34 \times 10^{-2}$ ) e a terceira em traseiros ( $p=60 \times 10^{-2}$ ). Dentre os órgãos, o mais condenado foi o pulmão ( $p=17.508/100.000$ ) seguido pelos rins ( $p=10.800/100.000$ ) enquanto que a língua ( $p=1.021/100.000$ ) foi o menos condenado. A principal causa de condenação de órgãos foi contaminação, exceção para os pulmões e os rins que tiveram como principal causa de condenação enfisema ( $p=3.329/100.000$ ) e infarto anêmico ( $p=7.585/100.000$ ), respectivamente. As tendências de condenação de línguas, corações, cabeça e fígados para contaminação foram ascendentes. As principais causas de condenação de pulmões e rins foram enfisema ( $p=3.329/100.000$ ) e infarto anêmico ( $p=7.585/100.000$ ), respectivamente. Esses dois órgãos apresentaram tendência descendente para condenação por contaminação. O rebanho bovino abatido sob o Serviço de Inspeção Federal do Estado do Maranhão apresentou baixas prevalências de condenações por causas patológicas. Lesões sugestivas de brucelose e

tuberculose são as causas de condenação de carcaças que trazem maiores perdas econômicas. Outras causas de condenação como adenite/linfadenite lesão traumática e contaminação revelam manejos inadequados na fazenda e operações de abate insuficientemente controladas pelos matadouros-frigoríficos. As altas prevalências de condenação de órgãos por contaminação revelam descuido dos estabelecimentos, no processo de obtenção desses nas linhas de abate indicando necessidade de intervenção nos pontos críticos de contaminação e melhor treinamento dos funcionários dos frigoríficos. Embora o preço de mercado de órgãos seja menor que o da carne com osso, as perdas econômicas estimadas para estes foram duas vezes maior que as resultantes da condenação carcaças.

**Palavras chave:** saúde pública, epidemiologia, defesa sanitária animal.



## ABSTRACT

PEREIRA, Arisa Mandarino Pereira. **Condemnation Causes of carcasses and organs of cattle in slaughterhouses under SIF in Maranhão state, Brazil: historical trend and economic losses.** 2011. 83P (Doctor in Veterinary Sciences). Veterinary Institute, Department of Animal Parasitology, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2011.

The objectives of this study were the prevalence and secular trends of causes of condemnation of carcasses and organs of cattle slaughtered in Maranhão state and estimate the economic losses associated. Data sources were the five slaughterhouses under Federal Inspection Service in the state. The data were from 1 January 2002 to 31 December 2009 and were obtained in the Management Information System Federal Inspection Service in the state. The prevalence of condemnation was calculated per 100,000 cattle inspected. The chi-square for trend and linear regression were used. The chi-square was used to evaluate the significance of association between prevalence of the condemnation causes and establishment and differences between proportions of condemnation forequarters and hindquarters. The main causes of condemnation of carcasses were lesions suggestive of brucellosis and tuberculosis prevalence of 16 and 18/100,000 respectively. The historical trend in prevalence of brucellosis suggestive lesions was slightly up while in tuberculosis suggestive lesion was descending. The linear relationship between prevalence of tuberculosis and years studied was significant ( $p\text{-value}<0.01$ ) but no significant difference for brucellosis ( $p\text{-value} = 0.53$ ). The forequarters are more condemned than the hindquarters ( $p\text{-value}<0.01$ ) and the main cause of condemnation is adenitis/lymphadenitis with prevalence of 09/100,000 and 03/100,000 for forequarters and hindquarters respectively. Traumatic injury was the second major cause of condemnation of forequarters ( $34 \times 10^{-2}$ ) and third in hindquarters ( $60 \times 10^{-2}$ ). Among the organs the most condemned is the lung ( $p=17,508/100,000$ ) followed by kidney ( $10,800/100,000$ ) while tongue ( $p=1,021/100,000$ ) is the less condemned. Organs had as major condemnation cause the contamination, except lung and kidneys which had as first cause of condemnation emphysema ( $p=3,329/100,000$ ) and anemic infarction ( $p=7,585/100,000$ ) respectively. Historical trends condemnation of tongues, hearts, livers and head for contamination were rising. Lungs and kidneys showed historical trend contamination to condemnation downward. The cattle slaughtered under Federal Inspection Service in Maranhão State had low prevalence of condemnation for pathological causes. Lesions suggestive of brucellosis and tuberculosis are the most important causes of carcasses condemnation and cause big economic losses. Nevertheless, other causes of condemnation such as adenitis/lymphadenitis traumatic injury and contamination must be considered, mainly because of its relationship with inadequate manage on farm and slaughterhouse by operations insufficiently controlled. Although market price of organs is lower than meat, the economic losses are higher for organs condemnation than carcasses due to the large number of organs condemnation.

**Keywords:** public health, epidemiology, animal sanitary defense.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Bovinos abatidos em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal segundo o sexo, Maranhão, 2002 a 2009.....	15
<b>Tabela 2</b> Distribuição mensal dos bovinos abatidos em estabelecimentos sob o Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão no período de 2002 a 2009.....	17
<b>Tabela 3</b> Distribuição percentual de bovinos abatidos por Matadouro-frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal segundo ano de abate, Maranhão, 2002 a 2009.....	20
<b>Tabela 4.</b> Distribuição percentual e prevalência de carcaças de bovinos condenadas pelo Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão 2002 a 2009.....	21
<b>Tabela 5.</b> Distribuição percentual de condenação de carcaças de bovinos segundo ano e Matadouro-frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002 a 2009.....	22
<b>Tabela 6.</b> Prevalência de condenação de carcaça em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.....	23
<b>Tabela 7.</b> Distribuição percentual das causas de condenação de carcaça de bovinos segundo as causas e o ano calendário, Maranhão, 2002 a 2009.....	24
<b>Tabela 8</b> Prevalência de condenação de carcaças bovinas por lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal Maranhão, 2002 a 2009.....	25
<b>Tabela 9</b> Prevalência de condenação de carcaças bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF-A), Maranhão, 2002 a 2009.....	28
<b>Tabela 10</b> Prevalência de condenações de carcaças bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF- B), Maranhão, 2002 a 2009. .....	30
<b>Tabela 11</b> Prevalência de condenação de carcaças bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF- C), Maranhão, 2002 a 2009. .....	31
<b>Tabela 12</b> Prevalência de condenações de carcaças bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF-D), Maranhão, 2002 a 2009.....	33
<b>Tabela 13</b> Prevalência de condenações de carcaças bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF E), Maranhão, 2002 a 2009.....	34
<b>Tabela 14</b> Distribuição percentual e prevalência de lesões sugestivas de tuberculose em carcaças segundo a procedência de bovinos abatidos sob o Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002-2009.....	37

<b>Tabela 15</b> Distribuição percentual e prevalência de lesões sugestivas de brucelose em carcaças segundo a procedência de bovinos abatidos sob o Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002-2009.....	38
<b>Tabela 16</b> Distribuição percentual e prevalência de causas de condenação de carcaças de bovinos abatidos sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009 (n=3.230.318).....	40
<b>Tabela 17</b> Distribuição percentual e prevalência das principais causas de condenação de quartos dianteiros e traseiros (n=6.460.636) de bovinos inspecionados sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.....	42
<b>Tabela 18</b> Prevalência e distribuição percentual da condenação de cabeças e órgãos de bovinos pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.....	43
<b>Tabela 19</b> Distribuição percentual e prevalência de condenação de cabeças e órgãos de bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, no estado do Maranhão no período de 2002 a 2009.....	44
<b>Tabela 20</b> Prevalência de cabeça e órgãos condenados de bovinos por contaminação segundo o Serviço de Inspeção Federal (SIF), Maranhão no período de 2002 a 2009.....	47
<b>Tabela 21</b> Prevalência anual das principais causas de condenação de línguas em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.....	48
<b>Tabela 22</b> Prevalência anual das principais causas de condenação de coração em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002 a 2009.....	50
<b>Tabela 23</b> Prevalência anual das principais causas de condenação de cabeça em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002 a 2009.....	51
<b>Tabela 24</b> Prevalência anual das principais causas de condenação de fígado em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.....	53
<b>Tabela 25</b> Prevalência anual das principais causas de condenação de rim em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.....	55
<b>Tabela 26</b> Prevalência anual das principais causas de condenação de pulmão em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.....	57
<b>Tabela 27</b> Perdas econômicas devidas à condenação de carcaças de bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009. ....	59
<b>Tabela 28</b> Perdas econômicas devidas à condenação de quartos dianteiros de bovinos inspecionados sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.....	60
<b>Tabela 29</b> Perdas econômicas causadas por condenações de órgãos de bovinos inspecionados em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.....	61
<b>Tabela 30</b> Perdas econômicas devido à condenação de órgãos de bovinos por contaminação e pela primeira causa patológica diretamente relacionada ao órgão, Maranhão 2002 a 2009. ....	62

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Mapa geofísico do estado do Maranhão dividido em mesorregiões com localização dos matadouros-frigoríficos sob o Serviço de Inspeção Federal.....	12
<b>Figura 2</b> Tendência histórica do percentual de abate de bovinos segundo o gênero em matadouros- frigoríficos sob Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão no período de 2002 a 2009.....	16
<b>Figura 3</b> Média mensal de bovinos abatidos em estabelecimentos sob o Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.....	18
<b>Figura 4</b> Tendência histórica da condenação de carcaças de bovinos por lesões sugestivas de Tuberculose em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009. ....	26
<b>Figura 5</b> Tendência histórica da condenação de carcaças de bovinos por lesões sugestivas de brucelose em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.....	27
<b>Figura 6</b> Tendência histórica da condenação de carcaças devido à identificação de lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF- A), Maranhão, 2002 a 2009.....	29
<b>Figura 7</b> Tendência histórica da condenação de carcaças devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF- -B), Maranhão, de 2006 a 2009.....	30
<b>Figura 8</b> Tendência histórica da condenação de carcaças Bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF-C), Maranhão, 2002 a 2009.....	32
<b>Figura 9</b> Tendência histórica da condenação de carcaças devido à identificação de lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF-D), Maranhão, Maranhão, 2002 a 2009.....	33
<b>Figura 10</b> Tendência histórica da condenação de carcaças devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF E), Maranhão, 2002 a 2009.....	35
<b>Figura 11</b> Tendência histórica de condenação de língua por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002 a 2009.....	49
<b>Figura 12</b> Tendência histórica de condenação de coração por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.....	51
<b>Figura 13</b> Tendência histórica de condenação de cabeça por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.....	52
<b>Figura 14</b> Tendência histórica de condenação de fígado por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.....	54

<b>Figura 15</b> Tendência histórica de condenação de rim por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal, do estado do Maranhão, 2002 a 2009.....	56
<b>Figura 16</b> Tendência histórica de condenação de pulmão por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.....	58

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>2</b>
2.1 Causas De Condenação De Carcaças e Órgãos	2
2.1.1 Brucelose e tuberculose	2
2.1.2 Doenças parasitárias: cisticercose, hidatidose e fasciolose	5
2.1.3 Outras causas de condenação de carcaças de bovinos	6
2.2 Principais Causas De Condenação De Órgãos Comestíveis	8
2.3 Perdas Econômicas Relacionadas às Condenações	9
2.4 Importância da Tendência Histórica Em Estudos com Dados de Inspeção	9
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
3.1 Localização da Área de Estudo.....	11
3.2 Coleta e Análise de Dados.....	13
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
4.1 Distribuição do Abate Segundo Variáveis Relativas ao Tempo, aos Animais e Frigoríficos.....	15
4.2 Causas de Condenação de Carcaças de Bovinos Em Estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal no Estado do Maranhão.....	21
4.2.1 Prevalência e distribuição anual por matadouro-frigorífico sob SIF.....	21
4.2.2 Distribuição temporal e espacial da prevalência de condenação por tuberculose e brucelose.....	24
4.3 Procedência de Bovinos Com Carcaças Condenadas por Apresentarem Lesões Sugestivas de Brucelose e Tuberculose.....	36
4.4 Distribuição percentual e prevalência de outras causas de condenação de carcaças.....	38
4.5 Causas de condenação de quartos dianteiros e traseiros: distribuição e prevalência.....	41
4.6 Causas de Condenação de Cabeça, Língua e Outros Órgãos de Bovinos pela Inspeção Federal no Estado do Maranhão.....	43
4.6.1 Distribuição percentual e prevalência de condenação por contaminação e primeira causa patológica relacionada à cabeça e órgãos.....	43
4.6.2 Prevalência anual e tendência histórica da condenação por contaminação.....	48
4.7 Perdas Econômicas Associadas à Condenação de Carcaças, Quartos Dianteiros e Traseiros e de Órgãos de Bovinos.....	58
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>63</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>64</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No sentido denotativo inspeção refere-se ao ato de examinar e fiscalizar buscando anomalias sugestivas de doenças zoonóticas ou repugnantes que levem ao aproveitamento condicional ou condenação total da matéria prima ou o produto para o consumo humano.

A inspeção de produtos de origem animal visa à segurança alimentar através do controle higiênico-sanitário e tecnológico das matérias-primas e produtos. O Serviço de Inspeção Federal (SIF) em matadouros-frigoríficos é permanente e dentre suas atribuições estão os exames *ante mortem* e *post mortem*. O exame *ante mortem* tem a finalidade de identificar manifestação clínica de alguma doença e de subsidiar a inspeção *post mortem*. O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) regimenta as lesões na carcaça e/ou órgãos dos animais abatidos que são sugestivas de enfermidades e quando esses devem ser condenados pela Inspeção Federal. Destarte, os riscos à saúde do consumidor são prevenidos, evitando ocorrência de zoonoses e de toxinfecção de origem alimentar.

Os Serviços de Inspeção Federal são uma importante fonte de dados para o diagnóstico populacional do processo saúde doença dos animais de abate permitindo estimar a prevalência de doenças identificadas tanto nos exames *ante* como no *post mortem*. Permite ainda estimar perdas econômicas devido às diferentes causas de condenação de carcaças e órgãos. Além disso, os registros do SIF permitem o conhecimento do número de animais abatidos de acordo com sexo, procedência e por estabelecimentos registrados no serviço.

A informação sobre procedência de bovinos cujas carcaças foram condenadas possibilita identificar áreas geográficas de ocorrência de determinado agravo servindo como diagnóstico da situação e é de suma importância para o desenvolvimento de políticas públicas de saúde humana e animal.

O conhecimento das principais causas de condenações de carcaças e órgãos possibilita o planejamento de ações de controle, que podem ser no nível de matadouro-frigorífico, a exemplo das condenações por contaminação, como também aquelas que podem ser controladas nas fazendas por serem causadas por manejo inadequado de bovinos no transporte e aplicação de medicamentos e vacinas. Há ainda as causas de condenação de cunho sanitário, como acontece com a detecção de lesões sugestivas de doenças zoonóticas como tuberculose, brucelose entre outras, que dependem da união entre os setores públicos e privados para o efetivo controle.

Por outro lado, a análise das séries históricas dos registros dos SIF pode auxiliar na avaliação de programas de controle de enfermidades adotados no nível de rebanhos. Neste sentido, esse estudo teve como objetivos conhecer a prevalência e a tendência histórica das principais causas de condenação de carcaças e órgãos de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos sob o SIF do estado do Maranhão no período de 2002 a 2009, avaliando as perdas econômicas decorrentes dessas condenações.

O presente estudo partiu das premissas de que as causas de condenação de carcaças e órgãos de bovinos em estabelecimentos sob o SIF do estado do Maranhão apresentam etiologias diversas e prevalências com tendências históricas que variam conforme o objeto de análise e o estabelecimento sob SIF, resultando em altas perdas econômicas.

Espera-se que o conhecimento gerado possa servir de orientação para a tomada de decisão tanto pelos médicos veterinários dos serviços de saúde animal, quanto pelos matadouros-frigoríficos e produtores no nível de fazenda visando diminuir as perdas econômicas causadas pelas condenações nas linhas de inspeção.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A Saúde Pública Veterinária foi desenvolvida a partir da higiene alimentar e tem dentre seus objetivos o combate as doenças animais que podem ser transmitidas ao homem (PFUETZENREITER et al., 2004). Zoonoses têm importância na saúde humana pelas infecções agudas e crônicas que causam além das perdas econômicas que ocasionam na produção animal e conseqüentemente na agropecuária (ACHA; SZYFRES, 2003; PFUETZENREITER et al., 2004).

Algumas zoonoses são conhecidas por serem transmitidas ao homem pela carne e outros produtos de origem animal. Dentre as enfermidades desse grupo estão àquelas adquiridas ocasionalmente pelo do trato intestinal, zoonoses adquiridas profissionalmente por manipuladores de carne e aquelas adquiridas principalmente por meio do trato intestinal. (PARDI et al., 1993).

Os registros da inspeção de carnes podem ser fontes primárias de dados para a vigilância de doenças quando outros métodos diagnósticos não são apropriados para isso. O registro detalhado de anormalidades, encontradas no exame *post mortem*, pode tanto ter valor epidemiológico em investigações de causas de condenação como também podem ser utilizados para indicar falhas de manejo dos animais (THRUSFIELD, 2004). Os matadouros frigoríficos têm o papel de sentinelas e os dados gerados podem servir para a rastreabilidade dos rebanhos no âmbito de programa de controle de doenças (BAPTISTA et al. 2004).

Doenças como a tuberculose, brucelose, cisticercose, dificuldades locomotoras e doenças neurológicas são detectadas nos exames *ante e/ou post mortem* de animais de açougue, dentre eles os bovinos. A inspeção *ante mortem* de atribuição exclusiva do médico veterinário que deve ser o mesmo escalado para o exame *post mortem* dos animais que inspecionou *in vivo*. Esse exame é visual, e de caráter geral quando se observa o comportamento dos animais no intuito de identificar aquele que por motivos de ordem sanitária, insuficiência de idade, parto recente devem ser separados do lote para exame clínico mais acurado no curral de observação. A inspeção *post mortem* é feita rotineiramente nos animais abatidos por meio de exame macroscópicos da carcaça e órgãos incluindo o conjunto cabeça e língua, superfície interna e externa da carcaça, vísceras torácicas, abdominais e pélvicas e dos linfonodos das cadeias mais facilmente acessíveis durante o desenvolvimento dos trabalhos industriais. Nos bovinos esse exame ainda é extensivo as superfícies interdigitais e periungueal nos estabelecimentos autorizados para a exportação (BRASIL, 1971).

### 2.1 Causas De Condenação De Carcaças e Órgãos

Nos tópicos abaixo serão destacadas as principais causas de condenação de carcaças e órgãos bovinos descritos na literatura.

#### 2.1.1 Brucelose e tuberculose

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

O PNCEBT para a brucelose consiste na vacinação de fêmeas das espécies bovinas e bubalinas em idade entre três e oito meses sendo a adesão voluntária para a certificação de propriedades livres e monitoradas. O Plano autoriza ainda, a vacinação de fêmeas com idade superior a oito meses, desde que sejam utilizadas vacinas que não interfiram nos testes de diagnóstico e atendam aos critérios estabelecidos em norma específica (BRASIL, 2001).



A brucelose bovina é uma zoonose de distribuição mundial. Embora alguns países tenham conseguido erradicá-la, ainda é de grande importância na América Latina onde os prejuízos estimados podem chegar a 600 milhões de dólares com as implicações no comércio internacional de animais e seus produtos além dos prejuízos que causam à pecuária bovina (ACHA; SZYFERES, 2003). O último diagnóstico de situação da brucelose bovina em nível nacional foi em 1975, quando foi estimada a porcentagem de animais soropositivos por região. A Região Nordeste apresentou a menor taxa de soropositividade com 2,5%, seguida por 4,1% na Região Norte, 4,0% na Região Sul, 6,8% na Região Centro-Oeste e 7,5%, na Região Sudeste (BRASIL, 2001).

Em bovinos e bubalinos, a brucelose acomete, de modo especial, o trato reprodutivo, gerando perdas devido a abortos, baixos índices reprodutivos, aumento do intervalo entre partos, diminuição da produção de leite, morte de bezerros e interrupção de linhagens genéticas (BRASIL, 2001). O principal sinal de brucelose em fêmeas prenhas é o aborto, que normalmente acontece na segunda metade da prenhez (ACHA; SZYFRES, 2003). Os animais infectados podem apresentar a placentite necrótica, sendo comum a retenção de placenta. Após o primeiro aborto, são mais frequentes a presença de natimortos e o nascimento de bezerros fracos. Estima-se que a infecção ocasione perdas de 20 a 25% da produção de leite. Em machos a infecção por *Brucella* spp. causa uma fase inflamatória aguda, seguida de cronicização, frequentemente assintomática. Pode se localizar nos testículos e glândulas genitais anexas podendo causar orquite uni ou bilateral, transitória ou permanente e até a infertilidade. Além desses sintomas, bovinos ainda podem desenvolver artrite e higromas (ACHA; SZYFRES, 2003).

As propriedades onde a doença está presente têm o valor comercial de seus animais depreciado; as regiões onde a doença é endêmica encontram-se em posição desvantajosa na disputa de novos mercados. Estimativas mostram ser a brucelose responsável pela diminuição de 20 a 25% na produção de leite devido à interrupção do período lactante e a concepção demorada ou até mesmo infertilidade. Além de redução de 15% na produção de bezerros, uma a cada cinco vacas infectadas torna-se permanentemente estéril (BRASIL, 2001).

Algumas características morfológicas são encontradas mais frequentemente em Bursites como: vascularização intensa (56,70%), presença de nódulos (53,30%), parede espessa (43,30%) e presença de pus (36,70%) e como menos frequentes; líquido viscoso (10,0%) e líquido amarelado (13,30%) (ALMEIDA et al., 1999).

Em frigorífico de bovinos sob Serviço de Inspeção Municipal (SIM) no estado do Maranhão a prevalência para Brucelose é de 525/100.000 em sangue coletado durante as operações de sangria. Contudo, apenas 28,00% dos animais reagentes sorologicamente apresentam lesão *post mortem* (SANTOS et al., 2007). O estudo relata que a enfermidade, além acometer os rebanhos bovinos no estado do Maranhão também ocorre em funcionários de abatedouro na cidade de São Luis em prevalência de 10,16% quando avaliados por Antígeno Anticorpo Tamponado e confirmado pelo teste 2- Mercaptoetanol (SANTOS et al., 2007).

Freitas e Oliveira (2005) em estudo que teve como objetivo diagnosticar a brucelose e avaliar sua associação com bursites observadas em bovinos abatidos no estado do Pará verificaram prevalência de 99/100.000 A sorologia dos casos observados demonstrou anticorpos anti-*Brucella* spp. em todos os exudatos de bursites mostrando associação com infecção brucélica em 100% dos casos. Além disso, os autores revelam maior frequência de infecção em fêmeas com idade até 48 meses. Enquanto em Minas Gerais a prevalência de brucelose em está na faixa de 140/100.000 sendo os casos em fêmeas 2,55 vezes mais frequentes que em machos (ALMEIDA et al., 1999).

Almeida et al. (2000) em um estudo de caso controle realizado em frigorífico sob SIF para diagnosticar brucelose em bovinos com bursite cervical relataram que 13.330/100.000 animais inspecionados que apresentavam bursite eram positivos sorologicamente para bruce-

lose enquanto 5.550/100.000 sem bursite apresentaram resultado positivo. No entanto, os autores não detectaram associação significativa entre a bursite cervical e sorologia positiva para brucelose. Não obstante, características morfológicas da bursite cervical como presença de fibrina e de projeções digitiformes seja mais frequentemente observada em animais positivos para brucelose.

O Artigo 163 do RIISPOA em seu parágrafo único relata que carcaças diagnosticadas com lesões extensas devem ser condenadas, enquanto aquelas localizadas devem ser encaminhadas à esterilização pelo calor, depois de removidas as partes atingidas (BRASIL, 1952).

Os agentes etiológicos da tuberculose em mamíferos são *Mycobacterium tuberculosis*, *M. bovis* e *M. africanum*. O agente da tuberculose zoonótica é *M. bovis*, enquanto *M. tuberculosis* afeta homem e outros primatas, ambas as espécies têm distribuição mundial. *Mycobacterium africanum* é o agente responsável pela tuberculose humana na África Tropical. A prevalência da tuberculose humana de origem animal tem diminuído em países onde a pasteurização do leite é obrigatória e onde são realizadas campanhas de controle e erradicação da infecção bovina. A tuberculose bovina é importante não apenas por ser uma fonte de infecção humana, mas também pelas perdas econômicas que ocasiona (ACHA; SZYFRES, 2003).

A tuberculose bovina possui evolução crônica, tem efeito debilitante causando lesões tuberculosas que são principalmente encontradas em linfonodos e pulmões (DIGUIMBAYE-DJAIBÉ et al., 2006). Baptista et al. (2004) relatam prevalência de 70/100.000 de lesão de tuberculose em bovinos abatidos em frigoríficos de Minas Gerais. Esses autores consideraram que essa prevalência pode, na realidade, ser duplicada devido a somente 47,00% das lesões tuberculosas serem detectáveis macroscopicamente nas linhas de inspeção.

Dentre os linfonodos da carcaça inspecionados na rotina do exame *post mortem* de acordo com o preconizado pelo RIISPOA os que apresentam mais comumente lesões tuberculosas são aqueles localizados na região torácica (47,85%) e desses o linfonodo mediastínico (42,90%) é o mais afetado. Linfonodos de outros locais como a região anterior (22,85%), cabeça (10,80%), região abdominal (9,25%) e região posterior (9,25%) também são afetados (SOUSA et al., 2003).

Em frigoríficos sob Inspeção Federal no estado do Mato Grosso do Sul foram coletadas amostras de tecido pulmonar e de linfonodos com lesões sugestivas de tuberculose para confirmação por PCR. Das amostras analisadas foram isoladas *Mycobacterium* spp., em 23,60% sendo que dessas 76,40% correspondiam à infecção por *M. bovis*. Esse estudo mostra que bovinos abatidos no Mato Grosso do Sul são fonte de infecção para *M. bovis* podendo transmitir o agente para outros animais e, de forma zoonótica, para o homem por contato ou ingestão de produtos de origem animal (ARAÚJO et al., 2005).

O sistema de produção pode contribuir para uma maior ou menor prevalência de tuberculose, sendo maior em bovinos confinados ou em sistema semi-intensivo, que geralmente são de aptidão leiteira (SCHENK; SCHENK, 1982). Bovinos mais velhos assim como os mais jovens tendem a mostrar desenvolvimento de lesão com maior frequência quando comparados a adultos jovens, todavia não há variação da distribuição de lesões tuberculosas ao se considerar as categorias sexo e "score" corporal dos animais (DEMELASH et al. 2009).

O RIISPOA em seu artigo 196 determina quando as carcaças com alterações tuberculosas devem ter condenação total ou parcial dependendo dos achados nos exames *ante mortem* e *post mortem*. Somente após a remoção das partes atingidas e passar por esterilização pelo calor “podem ser aproveitadas as carcaças com alterações de origem tuberculosa, desde que as lesões sejam discretas, localizadas, calcificadas ou encapsuladas e estejam limitadas a gânglios ou gânglios e órgãos, não havendo evidência de uma invasão recente do bacilo tuberculoso, através do sistema circulatório” (BRASIL, 1952).

Países onde programas de controle da tuberculose animal foram implantados ao longo do século XX, com bases em tuberculinização e sacrifício dos animais reagentes, reduziram consideravelmente o número de animais acometidos pela enfermidade. No Brasil, dados de oficiais mostram prevalência de 1.300/100.000 de animais reagentes à tuberculina no período de 1989 a 1998. Em 1999 no estado de Minas Gerais um levantamento estimou prevalência de 850/100.000 de animais reagentes ao teste de tuberculinização (BRASIL, 2001).

A importância econômica da tuberculose é baseada nas perdas por morte de animais, diminuição no ganho de peso e na produção de leite, descarte de animais de alto valor zootécnico e condenação de carcaças no abate sem sinais clínicos alarmantes. Estima-se que os bovinos infectados percam de 10% a 25% de sua eficiência produtiva. O trato respiratório e digestório são as portas de entrada do *M. bovis*, sendo que cerca de 90% dos casos o contágio ocorre pela inalação de aerossóis contendo o microorganismo. Os sinais clínicos mais frequentes são a caquexia progressiva e a tosse seca, curta e repetitiva. Pode ocorrer linfadenomegalia localizada ou generalizada (BRASIL, 2001).

A inspeção de carcaça ou a necropsia detalhada constituem importantes ferramentas no diagnóstico da tuberculose bovina, embora lesões por *M. bovis* não sejam patognomônicas. Nódulos tuberculosos têm de 01 a 03 cm de diâmetro podendo se confluir. Seu aspecto é purulento ou caseoso, com presença de cápsula fibrosa, podendo apresentar, no centro da lesão, necrose de caseificação ou calcificação, dependendo do caso. De 70% a 90% das lesões são encontradas em linfonodos de cabeça e tórax. Sessenta e seis por cento dos bovinos examinados apresentam única lesão visível e em 95% as lesões estão localizadas em linfonodos, pulmão e fígado (BRASIL, 2001).

Animais reagentes ao teste tuberculínico podem não apresentar lesões macroscópicas características de tuberculose dependendo dos estágios de evolução, ou mesmo não terem sido encontradas durante a necropsia (BRASIL, 2001). Estudo na África revela que devido à baixa sensibilidade do exame de rotina na inspeção de carne para a detecção de lesões de tuberculose, número substancial de carcaças infectadas passam despercebidas sendo assim destinadas ao consumo humano (DEMELASH et al., 2009).

Deteção de brucelose e tuberculose em bovinos abatidos em frigoríficos é indicador de ocorrência de graves problemas de saúde pública devendo ser considerados em programas de vigilância epidemiológica sobre zoonose re-emergentes. Tuberculose é detectada na frequência de 80/100.000 e brucelose em 70/100.000 em bovinos abatidos no triângulo mineiro e juntamente com mastite e linfadenite são as enfermidades que levam maior número de carcaças ao aproveitamento condicional (REIS et al., 2001).

### **2.1.2 Doenças parasitárias: cisticercose, hidatidose e fasciolose**

A cisticercose revela a precariedade das condições sanitárias a que estão expostos homens e animais em determinadas áreas geográficas (ACHA; SZYFRES, 2003). A cisticercose bovina tem como agente etiológico a larva do cestóide *Taenia saginata*, denominada cisticerco. Em condições naturais a presença de cisticercos na musculatura de bovinos não está relacionada à sintomatologia clínica, embora em condições experimentais bezerras possam apresentar miocardite e insuficiência cardíaca pelo desenvolvimento de cisticercos no coração. Desta forma, a cisticercose bovina é detectada apenas no exame *post mortem* podendo acarretar prejuízos econômicos na indústria de carne além de constituir risco para a saúde pública. O cisticerco maduro é branco acinzentado com cerca de um centímetro de diâmetro e repleto de líquido. Microscopicamente visualiza-se um escólex sem rostelo e ganchos (URQUHART et al., 1998).

A cisticercose bovina é de central preocupação em alguns estudos referentes à inspeção de carnes apresentando diferentes percentuais como: 1.000/100.000 no Mato Grosso do Sul (SCHENK; SCHENK, 1982) 4.200 e 1.760/100.000 em dois estudos distintos na Bahia

(ALMEIDA et al., 2006; SANTOS et al., 2008); 1.950/100.000 no Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006), 5.000/100.000 no Paraná (SOUZA et al., 2007), 1.940, 980 e 7.400/100.000 em São Paulo (FERNANDES et al., 2002; LIMA et al., 2007; MARQUES et al., 2008) e 4.150/100.000 em Minas Gerais (SOUZA et al., 1997) e 4.630/100.000 no Rio Grande do Sul (CORRÊA et al., 1997).

No Rio Grande do Sul a prevalência de cisticercose é de 4.630/100.000 bovinos abatidos sob o Serviço de Inspeção Estadual sendo sua distribuição de 2,90% nos corações, 1,27% cabeças e 0,46% em línguas (CORRÊA et al., 1997). No estado de São Paulo os registros da Inspeção Federal apontam coração e a cabeça como às principais localizações anatômicas de cisticercos com 50,84% e 45,89% respectivamente. Estudos observacionais mostram haver predileção de *C. bovis* pelo coração, língua e pelos músculos masseteres e intercostais (URQUHART et al., 1998). Não obstante, estudo com infecção experimental em bovinos mostra presença do parasito também em locais não considerados de eleição como peito, flanco, pulmão e fígados (SCANDRETT et al., 2009). Achados da inspeção de carnes em bovinos com infecção natural na África mostram prevalências de cisticercose em pulmão e fígado embora sejam próximas a zero (CADMUS; ADESOKAN, 2009).

A hidatidose é causada pela larva do cestóide *Echinococcus granulosus*, que tem o cão doméstico como seu hospedeiro definitivo. Os hospedeiros intermediários- ovinos, bovinos, suínos, caprinos e equinos- desenvolve a larva conhecida como cisto hidático. O homem pode adquirir a hidatidose, que é uma zoonose, ao ingerir acidentalmente ovos do parasito por meio de mãos e alimentos contaminados. Os herbívoros se infectam ao ingerir pastagens contaminadas por fezes de cães infectados pelo cestóide. Por sua vez cães se infectam ao ingerirem vísceras contendo cistos com protoescólex viáveis. O ciclo cão-ovelha- cão é o mais importante para manter o parasitismo em áreas endêmicas como acontece na parte Meridional da América do Sul, na Argentina e no sul do Brasil (ACHA; SZYFRES, 2003).

A fasciolose ou distomatose, causada pelo trematódeo *Fasciola hepatica*, é uma enfermidade que acomete bovinos, caprinos e ovinos em todo o mundo. Em casos extremos os animais podem apresentar constipação, diarreia e emaciação principalmente os animais jovens. Bovinos são mais resistentes a infecção que os ovinos podendo suportar maiores cargas parasitárias sem manifestações clínicas. A ecologia da fasciolose está estritamente relacionada à presença de coleções de água que permitem a sobrevivência de caramujo da família Lymnaeidae, que são os hospedeiros intermediários (ACHA SZYFRES, 2003).

Fonseca et al. (2008) em estudo das principais doenças diagnosticadas em matadouros frigoríficos com Inspeção Municipal na Bahia relatam que a principal causa de condenação de fígados é fasciolose. No estado do Rio Grande do Sul, a presença de *F. hepatica* foi detectada em 10,34% dos fígados de búfalos, o que resulta em uma grande perda econômica (MARQUES; SCROFERNEKER, 2003). No estado de Goiás, bovinos abatidos sob SIF tiveram percentual de infecção por *Fasciola hepatica* variando de 0,95% a 20% dependendo do município de procedência dos animais (ARAÚJO et al., 2007). Recentemente, a fasciolose foi diagnosticada em nível de abate Sul do Estado do Espírito Santo e os prejuízos econômicos com o descarte de fígado no período de 2006-2009 foram estimados em R\$ 649,187.50 (BERNARDO et al., 2011).

### **2.1.3 Outras causas de condenação de carcaças de bovinos**

Após a morte do animal, o músculo passa por processos de natureza bioquímica e biofísica diferenciando suas características originais, passando assim a ser considerado carne. Entre o acabamento do bovino até o abate propriamente dito alguns fatores podem determinar a qualidade da carne a ser produzida. Espécie, peso, idade, sexo, calor, umidade, luz, ruídos, espaço disponível para cada animal durante o transporte e as acomodações nos currais podem exercer influência negativa sobre os animais, levando-os ao estresse o que pode repercutir em

transformações no metabolismo muscular comprometendo a qualidade, o aspecto e conservação da carne (PARDI et al., 1993).

O fenômeno do *rigor mortis*, também chamado de rigidez cadavérica é caracterizado pela inextensibilidade e rigidez do músculo. O processo de conversão do músculo em carne prossegue com degradações enzimáticas e desnaturação protéica, causando uma pseudo-resolução do *rigor mortis*, que tornará menos rígida a carcaça. A velocidade de queda do pH, bem como o pH final da carne após 24-48 horas, é muito variável de acordo com a espécie. Para bovinos, normalmente a glicólise se desenvolve lentamente e o pH alcança níveis de 5,5 a 5,9 após 24 horas (ROÇA, 2001). Havendo deficiência de glicogênio e o pH permanecendo acima de 6,2 após 24 horas do abate tem-se o que se chama de carne DFD (do inglês *dark, firm and dry*). Essa é caracterizada por ser escura, firme e não exsudativa decorrente do estresse crônico antes do abate, que esgota os níveis de glicogênio. Há evidências de que o principal fator de indução do aparecimento da carne DFD seja o manejo inadequado antes do abate que conduz à exaustão física do animal (ROÇA, 2001).

Outro fator que leva às perdas econômicas são as lesões ocorridas durante transporte até o matadouro- frigorífico, uma vez que as partes afetadas devem ser retiradas das carcaças. Andrade et al. (2008) constatam que 82,0% dos bovinos abatidos em frigorífico no Pantanal Sul-Mato-Grossense têm uma ou mais lesão na carcaça resultando em remoção de cerca de 0,691 kg por animal. Os autores ainda relatam que a maior frequência de lesões de carcaças são encontradas em animais transportados via fluvial ou rodoviária devido ao tempo de transporte, o jejum e as condições do transporte. Ainda no estudo de Andrade et al. (2008) os resultados mostram maior frequência de localização das lesões em meias-carcaças direitas (56,60%) o que provavelmente está relacionado ao instinto animal em proteger seu rumem. A magnitude das perdas depende da intensidade e duração dos estressores que ocorrem entre a fazenda e o frigorífico, além da susceptibilidade dos animais ao estresse.

Contaminação consiste na presença de substâncias ou agentes estranhos de origem biológica, química ou física podendo ser ou não nocivos a saúde humana (BRASIL, 1997). Carcaça, parte dela, órgãos ou qualquer outro produto comestível deve ser condenado pela inspeção Federal quando forem contaminados por fezes durante a evisceração ou em qualquer fase dos trabalhos, ou ainda quando houver contato com piso ou de qualquer outra forma desde que não seja possível uma limpeza completa. Tendo em vista a limpeza praticada o material pode ser destinado à esterilização pelo calor, a juízo da Inspeção Federal (BRASIL, 1952).

Atualmente o modelo de inspeção sanitária adotado pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) é denominado controle de processo. Nele, são adicionadas as atividades rotineiras de inspeção, a avaliação da implantação e da execução, por parte da indústria inspecionada, dos chamados programas de autocontrole. Esses programas complementam as atividades rotineiras de inspeção e dão aos fabricantes as responsabilidades por seus produtos (BRASIL, 2005). Os programas de autocontrole incluem o Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional, o Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle e as Boas Práticas de Fabricação.

Esses programas são descritos pela empresa com base o em sua realidade funcional. Devem ser devidamente implantados para assegurar a qualidade do produto gerando registros auditáveis de seu funcionamento. A Inspeção Oficial fica responsável por inspecionar o processo e revisar os registros de monitoramento dos programas de autocontrole da indústria. (BRASIL, 2005).

As boas práticas de elaboração são definidas como procedimentos necessários dentro dos estabelecimentos industriais e tem como objetivo a obtenção de alimentos elaborados/industrializados de qualidade que não ofereçam riscos à saúde humana. Para alcançar esse objetivo os estabelecimentos têm que cumprir: 1- princípios gerais higiênico-sanitários das matérias-primas para os alimentos, 2- as condições higiênico-sanitárias para estabelecimentos

elaboradores/industrializadores de alimentos, 3- higiene pessoal e requisitos sanitários dos funcionários, 4- higiene na elaboração, no armazenamento e transporte de matérias-primas e produtos acabados e 5- controle de alimento (BRASIL, 1997).

## **2.2. Principais Causas De Condenação De Órgãos Comestíveis.**

Os órgãos comestíveis como fígado, coração, pulmões e rins constituem excelentes alimentos pela sua riqueza em componentes essenciais da dieta. No entanto, para que sejam destinados ao consumo humano, devem ser obtidos mediante rigorosa inspeção higiênico-sanitária, garantindo sua inocuidade para os consumidores.

Órgãos comestíveis são mais ricos em água e pobres em gordura quando comparados à carne muscular. Contudo, o pâncreas, timo e língua são exceção, tendo seu conteúdo protéico equivalente à carne muscular. O fígado é dentre os órgãos o mais rico em proteínas (PARDI et al., 1993).

O RIISPOA define triparia como o departamento destinado a manipulação, limpeza e preparo para melhor apresentação ou subsequente tratamento de órgãos e vísceras retiradas de animais abatidos. Para fins da Inspeção são considerados miúdos: coração, pulmão, fígado, rins, miolos, timos, mocotós e línguas que devem ser submetidos a manipulações e limpezas adequadas antes de serem entregues ao consumo. As cabeças destinadas ao preparo de produtos para o consumo devem ser abertas e ter os olhos, cartuchos, etmóides e cartilagens internas dos condutos auditivos externos retirados (BRASIL, 1952).

Os auxiliares de inspeção, que fazem a inspeção rotineira nas linhas de inspeção têm autonomia para condenar órgãos, desde que as lesões apresentadas não sejam indicativas de lesão sistêmica que tenham reflexo na carcaça. Dentre essas lesões teleangiectasia, cirrose e abscessos no fígado; enfisema, aspiração de sangue e de conteúdo ruminal nos pulmões; nefrite e cistos urinários nos rins; pericardite no coração e contaminação por conteúdo ruminal ou fecal são condenadas nas linhas. Lesões suspeitas de doenças sistêmicas são identificadas com uma chapinha vermelha e os órgãos são desviados para Departamento de Inspeção Final (DIF). Nesse local o médico veterinário faz um exame mais apurado da carcaça e dos órgãos julgando e dando o destino adequado a cada caso (BRASIL, 1952).

O fígado é susceptível a diversos tipos de lesões devido as suas funções metabólicas e por seu valor econômico diferenciado estimula maior número de estudos quando comparado aos outros órgãos. Teleangiectasia e abscessos hepáticos são as principais causas de condenação de fígados em Santa Catarina (MENDES; PILATI, 2007) e no Rio de Janeiro (FAUSTINO et al., 2003). Da mesma forma, Lauzer et al. (1979) mostram a angiomatose, sinonímia para teleangiectasia de acordo com o RIISPOA (BRASIL, 1952), como primeira causa de condenação do órgão. Os autores relatam ser essa lesão a responsável pela condenação de 6,87% dos fígados inspecionados pelo SIF no Rio Grande do Sul, sendo seguida por hidatidose (5,16%) fasciolose (4,15%) e contaminação (2,33%).

Mello et al. (2005) verificaram a ocorrência de condenações de órgãos comestíveis de bovinos no Rio de Janeiro sob os dois sistemas: Inspeção Estadual e Federal. Os fígados foram condenados mais frequentemente pelo SIE (6.740/100.000) que pelo SIF (4.730/100.000). Dentre as causas mais comuns de condenação pelo SIF estão: teleangiectasia abscessos, fasciolose, peri-hepatite, congestão, cisticercose, contaminação fecal e esteatose. Os condenados pelo SIE apresentaram como causas abscessos, teleangiectasia, peri-hepatite, hidatidose e tuberculose.

No estado do Sergipe os pulmões são os órgãos mais comumente condenados seguidos pelos rins sendo as causas respectivamente enfisema e isquemia (RAMOS et al., 2003). No Rio de Janeiro, o órgão mais condenado é o fígado seguido pelo coração e cabeça sendo as causas de condenação, pericardite e cisticercose na devida ordem. Além disso, o estudo no Rio de Janeiro ainda relata causas de condenação total de carcaça em 40/100.000 bovinos

inspecionados, sendo a principal causa as lesões traumáticas seguida por tuberculose e peritonite (FAUSTINO et al., 2003).

Na Tanzânia 13.200/100.000 pulmões de bovinos inspecionados são condenados tendo como principal a pneumonia (30.100/100.000) seguida por hidatidose (22.200/100.000) e enfisema pulmonar (13.100/100.000) representando as doenças pulmonares sérios problemas que trazem prejuízos a indústria de carne, além de risco a saúde pública (MELLAU et al., 2010).

### **2.3. Perdas Econômicas Relacionadas às Condenações**

A condenação de carcaças, órgãos e vísceras trazem perdas aos produtores e industriais do ramo de frigorífico. Alguns estudos foram desenvolvidos para se conhecer as causas de condenação de carcaças, órgãos e vísceras, mas poucos se dedicaram as estimativas de perdas econômicas. França Filho et al. (2006) avaliaram as perdas econômicas decorrentes da retirada do tecido muscular da carcaça por causa de abscesso vacinais e/ou medicamentosos. Esses autores constataram que as lesões são restritas ao quarto dianteiro especificamente nas regiões: cupim (9,40%), pescoço (24,00%), acém/paleta (48,00%) e entrecorte (18,60%) resultando em retirada média de 0, 213 kg de músculo por carcaça. Elevadas perdas econômicas são decorrentes da presença de abscesso na musculatura de bovinos o que levou os autores a sugerirem reflexão sobre o manejo dos animais e sobre a via de aplicação de vacinas e medicamentos visando diminuir a frequência dessas lesões e, conseqüente depreciação da carcaça.

Estudo baseado em bovinos abatidos em frigoríficos de oito estados, dentre eles o estado do Maranhão, relatam que 68,60% das carcaças apresentam uma ou mais lesões devido à aplicação de medicamentos/vacinas que resultam em remoção de tecido muscular durante o abate. Dentre os estados estudados, o Maranhão é o quarto a apresentar carcaças com lesões desse tipo e o que apresentou maior peso de tecido lesionado removido. As lesões são mais comumente encontradas no pescoço (48,00%), entrecorte (19,00%), acém/paleta (18,00%) e cupim (11,00%). Os autores revelam nesse estudo um prejuízo de U\$ 1.484 causado por aplicação inadequada de medicamentos e/ou vacinas (MORO; JUNQUEIRA, 1999).

Os prejuízos associados às condenações de carcaças, quartos de carcaças e órgãos existem, contudo a magnitude das perdas aos frigoríficos e produtores depende entre outros fatores do valor de mercado e do peso da peça condenada pela Inspeção. Backes et al. (2006) revelam que o peso de órgãos como rins, coração, pulmão, fígado e língua, de bovinos mestiços leiteiros são mais pesados do que os da raça zebu, embora não haja interferência no rendimento de carcaça entre as duas raças. Considerando as diferenças de peso entre as raças, os autores revelam ser o fígado o órgão mais pesado, enquanto o rim o mais leve.

### **2.4 Importância da Tendência Histórica Em Estudos com Dados de Inspeção**

A análise temporal de eventos do processo saúde-doença é uma das estratégias de investigação mais antigas e valiosas para a epidemiologia e para a saúde pública. (FRANÇA-JUNIOR; MONTEIRO, 2000). A análise das séries temporais é utilizada em epidemiologia como método para detectar as tendências temporais de um evento em saúde auxiliando a saúde pública veterinária no conhecimento do comportamento de determinados agravos que afetam a população animal visando à saúde humana. O padrão temporal identificado indica momentos que uma atenção particular deve ser dada ao controle de determinada doença (THRUSFIELD, 2004). Os estudos de tendência histórica avaliam medidas de controle ou detectam de mudanças na estrutura epidemiológica de determinada doença (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 2003). Sendo assim, matadouros frigoríficos têm o papel de sentinelas gerando dados que podem servir para a rastreabilidade dos rebanhos no âmbito de programa de controle de doenças (Baptista et al., 2004). Adicionalmente, a análise das séries temporais

dos dados da Inspeção Federal gera informações que podem ser utilizadas para subsidiar a implantação de medidas de prevenção e para a avaliação do impacto dessas intervenções (MEDRONHO et al., 2002).



## 3 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 Localização da Área de Estudo

O Estado do Maranhão situa-se na Região Nordeste do Brasil entre as coordenadas de 01°01' a 10°21' lat. S e 41°48' a 48°40' long. W. Abrange uma área de 329.555,8 km<sup>2</sup>, limitando-se a norte com o Oceano Atlântico, a leste com o Piauí, a sul e sudoeste com o Tocantins e a noroeste com o Pará (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1997).

O Estado abrange cinco Mesorregiões Geográficas: Norte Maranhense, Oeste Maranhense, Centro Maranhense, Leste Maranhense e Sul Maranhense que são subdivididas em 21 Microrregiões Geográficas, compreendendo um total de 217 municípios. O censo de 2010 registra uma população residente de 6.569.683 habitantes, com uma densidade populacional da ordem de 19,78 habitantes/km<sup>2</sup> (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

Situado em uma zona de transição entre os climas semi-áridos do interior da região Nordeste e os equatoriais úmidos da região Amazônia, o estado do Maranhão tem formação vegetal variada com Cerrado no sul do estado, Florestas Estacionais no centro e na parte leste, e Floresta Ombrófila no noroeste do Estado. É drenado em maior parte pelas bacias hidrográficas do Parnaíba, do Tocantins e do Gurupi, sendo as mais importantes do estado. O relevo maranhense é basicamente dividido em planície caracterizada pela presença pequenos platôs e baixadas alagadiças e planalto de forma tabular e formação basáltica da era do mesozóico. Há ainda presença de chapadas, com escarpas que constituem, por exemplo, as serras da Desordem, da Canela e das Alpercatas (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1997).

No estado do Maranhão existem 83.853 propriedades rurais destinadas à criação de bovídeos, destacando-se e o rebanho bovino que conta no total com 6.934.280 cabeças, sendo 2.719.176 fêmeas e 4.215.104 machos. Os municípios com maior população bovina são Açailândia, Amarante do Maranhão e Buriticupu com respectivamente 434.661, 193.816 e 192.291 bovinos (BRASIL, 2010).

O Estado do Maranhão possui seis estabelecimentos na área de carne registrados no SIF. Cinco deles são habilitados ao abate de bovinos/bubalinos e um para fabricação de embutidos de bovinos. Para esse estudo foram analisados os dados dos cinco estabelecimentos de abate estão localizados nas cidades: Timon, Igarapé do Meio, Imperatriz, Açailândia e Bacabal

O estabelecimento de fabricação de embutidos está localizado na cidade de São Luiz e não se encontra em atividade. Como no período de 2002 a 2009 não houve abate nesse estabelecimento esse não foi incluído no estudo. O referido estabelecimento manteve atividades de abate de bovinos de outubro de 1978 a agosto de 1993 quando suas atividades foram paralisadas. Até o ano de 2008, quando o estabelecimento deixou de funcionar, suas atividades restringiam-se a fabricação de embutidos.

A cidade de Timon é o terceiro município mais populoso (147.214 habitantes) e a quarta maior economia do estado (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). Situada na margem esquerda do Rio Parnaíba, faz divisa com a cidade de Teresina no estado do Piauí, pertencendo à região metropolitana da Grande Teresina. Está a uma distância de 426 km da capital São Luís e pertence à Mesorregião do Leste Maranhense. Já a cidade Igarapé do Meio possui área de 392, 847 km<sup>2</sup> e população estimada de 12.291 habitantes pertencendo a Mesorregião Norte Maranhense (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1997).

A cidade de Imperatriz, o segundo município mais populoso contando com 245.509 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). Esse município é sede da Região Metropolitana do Sudoeste Maranhense. Localiza-se na divisa com o estado do Tocantins a uma distância de 670 Km da capital. De modo semelhante à cidade de Açailândia também pertence à Mesorregião Oeste Maranhense. Açailândia é o oitavo município mais populoso do estado, com 101.130 habitantes distribuídos em 5.806,307 km<sup>2</sup>. Além de possuir o maior rebanho de bovinos do estado, é um importante pólo agro-industrial de exportação de ferro a sua principal fonte de renda. A região é rica em barro amarelo, propício para produção de todos os tipos de verduras e cereais, como milho, arroz e feijão (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1997).

A cidade de Bacabal está localizada a cerca de 250 km de distância da capital. A população do município é de 98.445 habitantes em 1.683km<sup>2</sup> de território (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). Entre os principais acidentes geográficos da cidade, está o Rio Mearim que é navegável e bastante piscoso. Bacabal pertence à Mesorregião Centro maranhense (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1997).



Fonte: Google adaptado em paint Word 2008.

**Figura 1** Mapa geofísico do estado do Maranhão dividido em mesorregiões com localização dos matadouros-frigoríficos sob o Serviço de Inspeção Federal.

Para manter o sigilo dos estabelecimentos sob SIF no estado do Maranhão, os números correspondentes a cada SIF foram colocados em sacola plástica e sorteados. O primeiro número sorteado recebeu a letra A, o segundo letra B e assim sucessivamente até a letra E. No presente estudo os estabelecimentos foram identificados pela sigla SIF seguida pela letra que cada estabelecimento recebeu mediante sorteio.

### **3.2 Coleta e Análise de Dados**

A inspeção do *ante e post mortem* realizada pelo SIF gera dados que são registrados em Mapas e Relatórios mensais que são enviados “on-line” ao MAPA através do Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF). Esse sistema de informações tem como objetivo o controle de todos os estabelecimentos nacionais registrados no SIF e de estabelecimentos que exportam para o Brasil. O SIGSIF gera relatórios estatísticos a respeito da comercialização, produção, importação, exportação, abates e condenações referentes aos produtos/matérias primas destes estabelecimentos.

Na página do SIGSIF há informações gerais que qualquer usuário interessado pode acessar entre elas: relação de estabelecimentos registrados no SIF, quantidade de abate estadual por ano/espécie, quantidade de abate mensal de todas as espécies por estado, estabelecimento nacional, estabelecimentos nacionais habilitados a exportação por país, estabelecimentos estrangeiros habilitados a exportação para o Brasil e relatório de estabelecimentos. Já a seção de base de dados, é de acesso restrito e destinada aos servidores do MAPA lotados na área de inspeção de produtos de origem animal mediante ao uso de senha cadastrada no sistema. O “menu” da base de dados fornece, dentre outras informações, a seção Mapas que se divide em quatro subseções: cadastro de SIF, demonstrativos, relatórios e total de abate. Os dados analisados nesse estudo foram obtidos na Seção Mapa e nas duas subseções- Demonstrativos e Relatórios onde são encontrados dados por estado e por estabelecimento sob SIF, em período determinado pelo usuário.

Para esse estudo foram utilizados os dados de bovinos abatidos, nos cinco estabelecimentos de abate de bovinos registrados no SIF no estado do Maranhão, no período 01 de janeiro de 2002 a 31 de dezembro de 2009. Esses dados correspondem ao número de bovinos abatidos segundo sexo, procedência (estado e municípios), ano e estabelecimento. Além desses, foram obtidos dados de causas de condenação de carcaças, de quartos traseiros e dianteiros e órgãos. Para fins desse estudo todas as condenações por identificação por lesão sugestiva de tuberculose foram classificadas em uma única categoria: tuberculose. Não obstante, no SIGSIF possam ser lançadas com tuberculose, tuberculose caseosa e tuberculose calcificada.

No Mapa B do SIGSIF estão armazenados os dados de procedência por municípios dos bovinos cujas carcaças foram condenadas designando as causas de condenação. Esses dados foram utilizados para o da prevalência das causas de condenação por lesões sugestivas de brucelose e tuberculose segundo os municípios. A análise do número de carcaças condenadas por sexo dos animais abatidos não foi possível porque o sistema não disponibiliza tais dados.

O Mapa Destino de Matéria-Prima (Mapa H) dispõe sobre o número de carcaças, quartos traseiros e dianteiros e órgãos e vísceras condenados por ano segundo as causas de condenação. Com os dados referentes à distribuição do número animais abatidos mensalmente no período estudado foi possível analisar a oferta de animais disponíveis para o abate durante o ano. Esse mapa oferece os dados de acordo com a espécie animal, parte animal e período estipulados pelo usuário.

Os dados de peso morto e peso médio de fêmea e macho são registrados no SIGSIF no Mapa Movimento de Abate por UF (Mapa A). Os dados foram separados segundo o sexo em

planilha do Microsoft® Excel 2007 para Windows XP para cálculo do peso morto médio e peso médio por sexo.

Como o SIGSIF não fornece os dados de condenação de carcaça e de quartos dianteiro e traseiro pelo sexo dos bovinos abatidos, as perdas econômicas devido à condenação de carcaça foram estimadas por intervalo. Neste intervalo, os valores mínimos e máximos correspondem à hipótese de que todas as carcaças condenadas foram de fêmeas ou de machos respectivamente. Os cálculos foram realizados da seguinte forma:

Estimativa para fêmeas: Total de carcaças condenadas independente de sexo x peso morto médio de fêmeas x valor médio de venda de carne com osso

Estimativa para machos: Total de carcaças condenadas independente de sexo x peso morto médio de machos x valor médio de venda de carne com osso

O peso dos quartos dianteiros e traseiros foi calculado a partir da média de peso de dez dianteiros e dez traseiros condenados. Para os quartos não foi calculado a faixa de valores com as perdas máximas e mínimas considerando o sexo do bovino. O cálculo das perdas econômicas relativas à condenação de quartos traseiros e dianteiros foi realizado utilizando-se a fórmula: peso médio do quarto x preço carne com osso x nº quartos condenados.

Dez unidades de fígado, coração, rim, pulmão e língua foram pesadas em balança digital, presente no setor de miúdos de um dos SIFs, para obtenção do peso médio de cada órgão. O valor das perdas por condenações dos órgãos estudados foi calculado multiplicando-se o peso médio obtido por unidade do órgão pela média do preço de venda e pelo nº de órgão condenado.

Embora os dados de condenação de cabeça sejam contemplados no presente estudo, os cálculos de perdas econômicas não foram procedidos devido à dificuldade de se obter a quantidade em quilogramas de carne industrial obtida de cada cabeça.

Para o cálculo de prevalência de condenação de carcaça, cabeça e órgãos ímpares foi considerado o número total de bovinos abatidos e inspecionados no período estudado. Para os órgãos pares como os pulmões e rins e quartos de carcaça dianteiro e traseiro foi considerado o número de bovinos abatidos e inspecionados multiplicado por dois. As prevalências das causas de condenação de carcaças, quartos de carcaças, cabeças e órgãos foram multiplicadas por 100.000 inspecionados. O teste do qui-quadrado foi utilizado para avaliar a significância da associação entre a prevalência das causas de condenação e estabelecimento sob SIF e para investigar as diferenças entre as proporções de condenação de quartos traseiros e dianteiros.

Para avaliar a tendência histórica das principais causas de condenação de carcaças e órgãos foi utilizada a análise de regressão linear simples para a obtenção da reta de tendência. O teste de qui-quadrado para tendência e as respectivas *odds ratio* foram empregados para avaliação da relação entre o ano calendário e os casos de condenação de carcaças. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%. Para a procedência dos bovinos cujas carcaças foram condenadas foi realizada análise descritiva do número de bovinos abatidos, número de carcaças condenadas e a prevalência de condenação por 100.000 bovinos inspecionados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 01 de janeiro de 2002 a 31 de dezembro de 2009 foram abatidos 3.230.318 bovinos nos cinco estabelecimentos sob SIF do Estado do Maranhão. Diferentemente do relatado por Diniz (2009), apenas cinco estabelecimentos mantiveram atividades de abate de bovinos no período estudado.

### 4.1 Distribuição do Abate Segundo Variáveis Relativas ao Tempo, aos Animais e Frigoríficos.

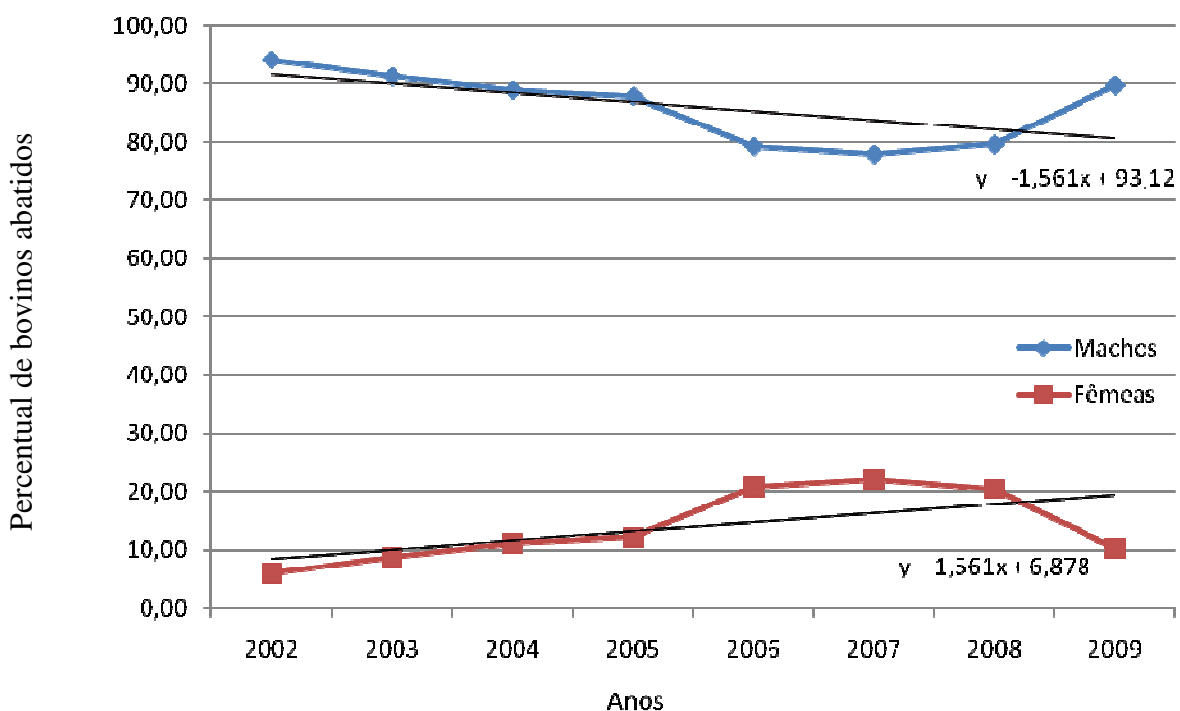
O ano em que ocorreu o menor registro no número de bovinos abatidos foi 2002 (7,59%), enquanto o maior foi 2006 (16,17%). Embora tenham sido abatidos bovinos de ambos os sexos, o número de machos foi superior ao de fêmeas em todos os anos de estudo (Tabela 1).

**Tabela 1** Bovinos abatidos em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal segundo o sexo, Maranhão, 2002 a 2009.

ANO	FÊMEAS		MACHOS		TOTAL
	N	%	N	%	
2002	14.342	5,85	230.835	94,15	245.177
2003	29.162	8,72	305.275	91,28	334.437
2004	40.784	11,05	328.152	88,05	368.936
2005	42.198	12,08	307.138	87,92	349.336
2006	108.516	20,77	413.893	77,23	522.409
2007	114.669	22,11	404.051	77,89	518.720
2008	103.510	20,44	402.905	79,56	506.415
2009	39.425	10,24	345.463	89,76	384.888
Total	492.606	15,25	2.737.712	84,75	3.230.318

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

Todavia, na Figura 2 observa-se a tendência ascendente no percentual de fêmeas abatidas e um decréscimo em machos. Este resultado deve ser melhor investigado, pois o aumento do abate de fêmeas pode ser reflexo do descarte dessas, que poderia ocorrer ciclicamente, ou em função de outros eventos. Como no presente estudo a série cronológica é reduzida, não é possível aferir com precisão a ocorrência ou não desta ciclicidade.



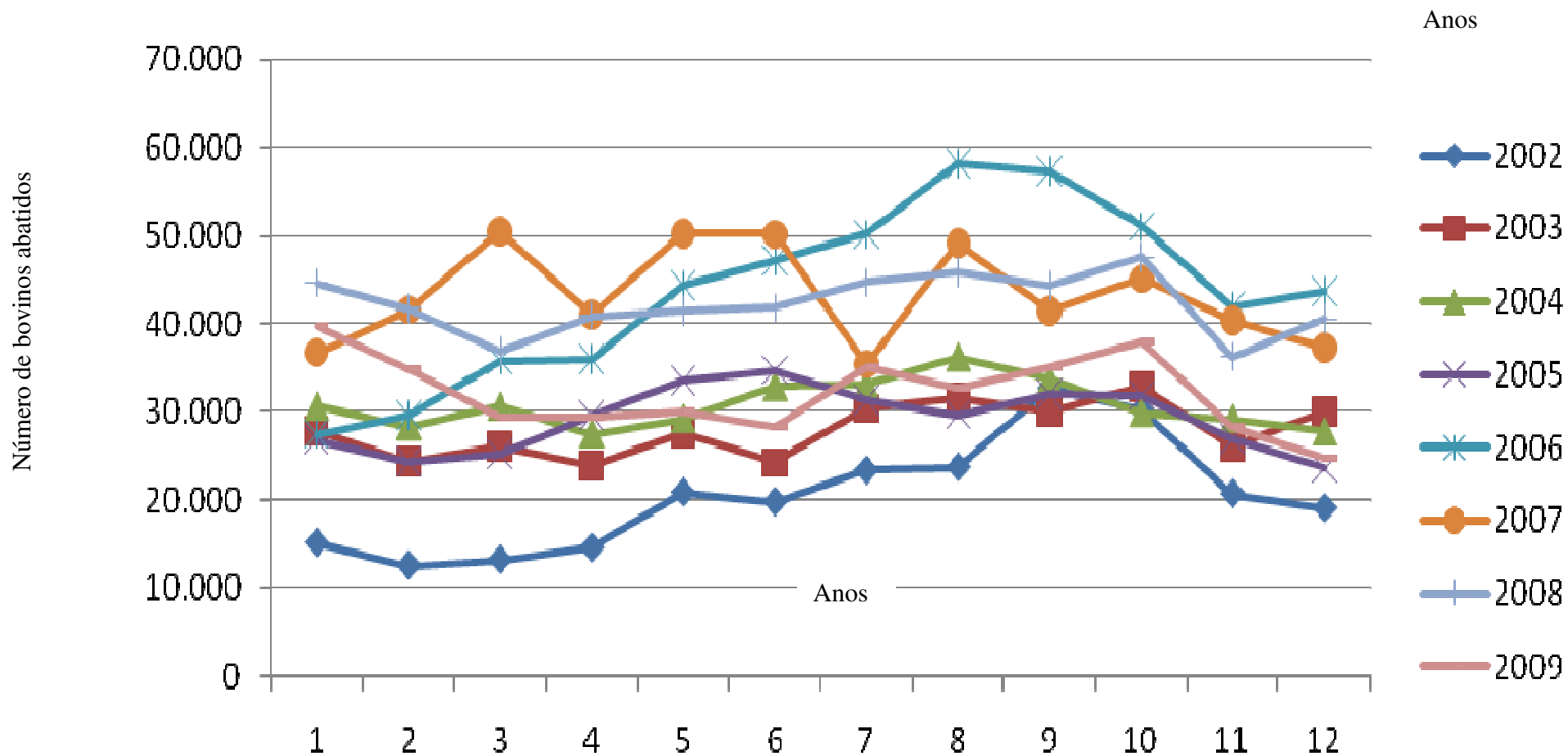
**Figura 2** Tendência histórica do percentual de abate de bovinos segundo o gênero em matadouros-frigoríficos sob Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão no período de 2002 a 2009.

Na Tabela 2 observa-se a distribuição mensal do número de bovinos abatidos no período estudado, que graficamente (Figura 3) apresenta variação sazonal, provavelmente ligada a uma maior disponibilidade de bovinos para abate nos meses referentes ao período seco (julho a outubro). Isso pode ser explicado pela maior disponibilidade de bovinos que engordaram na época das chuvas. Além disso, período de chuva na região há dificuldades na ida ao pasto tanto para manejar os bovinos como para capturá-lo para o abate. Além disso, o transporte dos bovinos da fazenda até ao matadouro-frigorífico torna-se mais difícil pelas condições das estradas.

**Tabela 2** Distribuição mensal dos bovinos abatidos em estabelecimentos sob o Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão no período de 2002 a 2009.

Ano	Meses												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
2002	15.054	12.476	13.138	14.500	20.797	19.724	23.306	23.674	32.652	30.200	20.651	19.005	245.177
2003	27.782	24.269	26.027	23.854	27.474	24.214	30.371	31.584	29.983	32.820	26.025	30.034	334.437
2004	30.597	28.346	30.588	27.463	29.224	32.880	33.156	36.231	33.660	29.889	29.205	27.697	368.936
2005	26.797	24.277	25.219	29.613	33.541	34.685	31.272	29.668	31.966	31.829	26.926	23.543	349.336
2006	27.443	29.600	35.783	35.880	44.358	47.205	50.164	58.134	57.254	51.021	41.970	43.597	522.409
2007	36.679	41.517	50.514	41.033	50.297	50.152	35.371	49.128	41.402	45.082	40.331	37.214	518.720
2008	44.580	41.700	36.868	40.877	41.463	41.790	44.639	45.811	44.346	47.573	36.245	40.523	506.415
2009	39.595	34.922	29.260	29.341	30.031	28.339	34.962	32.557	34.970	37.880	28.220	24.811	384.888
<b>Total</b>	<b>248.527</b>	<b>237.107</b>	<b>247.397</b>	<b>242.561</b>	<b>277.185</b>	<b>278.989</b>	<b>283.241</b>	<b>306.787</b>	<b>306.233</b>	<b>306.294</b>	<b>249.573</b>	<b>246.424</b>	<b>3.230.318</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).



**Figura 3** Média mensal de bovinos abatidos em estabelecimentos sob o Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.



A procedência dos bovinos abatidos foi predominantemente do próprio estado do Maranhão (89,72%) o que de certa forma era esperado devido ao fato dos estabelecimentos sob SIF estudados se localizarem nesse estado. Os estados fronteiriços do Pará (9,78%), Tocantins (0,47%) e Piauí (0,03%), também forneceram bovinos para abate em estabelecimentos do Maranhão no período.

Na Tabela 3 observa-se o número de bovinos abatidos e a distribuição percentual em cada um dos estabelecimentos. À exceção do estabelecimento sob o SIF B, todos os outros tiveram sua fundação e o início das suas atividades de abate antes do início do período de estudo. Em ordem decrescente, o número de bovinos abatidos nos estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Federal do estado do MA foram: 29,11% no SIF A 24,33% no SIF E; 19,20% no SIF C; 13,97% SIF B e 13,39% no SIF D.

De certa forma é esperada a diferença entre os percentuais de bovinos abatidos por estabelecimento visto que alguns estão localizados na região do estado onde o rebanho bovino é maior o que facilita o acesso a matéria-prima. Na Tabela 3 também são observadas variações percentuais ao longo dos anos de estudo em um mesmo estabelecimento sob SIF, que provavelmente são devido a vários fatores, entre os quais as condições de funcionamento de cada estabelecimento, a demanda por consumo de carne e como os estabelecimentos se inserem no mercado.

**Tabela 3** Distribuição percentual de bovinos abatidos por Matadouro-frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal segundo ano de abate, Maranhão, 2002 a 2009.

<b>Matadouro-frigorífico sob o Serviço de Inspeção Federal</b>											
Ano	SIF A		SIF B		SIF C		SIF D		SIF E		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
2002	110.383	45,02	-	-	13.353	5,45	51.319	20,93	70.122	28,60	245.177
2003	118.375	35,40	-	-	62.545	18,70	76.883	22,99	76.634	22,91	334.437
2004	118.983	32,25	-	-	75.175	20,38	65.510	17,76	109.268	29,62	368.936
2005	76.794	21,98	-	-	88.698	25,39	51.092	14,63	132.752	38,00	349.336
2006	122.359	23,42	91.692	17,55	92.309	17,67	75.346	14,42	140.703	26,93	522.409
2007	144.638	27,88	137.210	26,45	69.160	13,33	47.393	9,14	120.319	23,20	518.720
2008	115.556	22,82	149.573	29,54	105.241	17,76	20.452	4,04	115.593	22,83	506.415
2009	133.308	34,65	72.628	18,87	113.854	29,56	44.449	11,55	20.649	5,37	384.888
<b>Total</b>	<b>940.396</b>	<b>29,11</b>	<b>451.103</b>	<b>13,97</b>	<b>620.335</b>	<b>19,20</b>	<b>432.444</b>	<b>13,39</b>	<b>786.040</b>	<b>24,33</b>	<b>3.230.318</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

## 4.2 Condenação de Carcaças de Bovinos Em Estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal no Estado do Maranhão

Do total de 3.230.318 bovinos abatidos e inspecionados, 1.794 (0,05%) tiveram suas carcaças condenadas o que representa uma prevalência de condenação de 55 a cada 100.000 bovinos inspecionados. A distribuição percentual de condenação de carcaças variou de 5,30 a 29,93 registradas em 2005 e 2008, respectivamente. A prevalência variou de 26 a 106 por 100.000 bovinos abatidos em 2007 e 2008, nesta ordem. A menor prevalência (26/100.000) foi registrada em 2007.

**Tabela 4** Distribuição percentual e prevalência de carcaças de bovinos condenadas pelo Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão 2002 a 2009.

Anos	Condenação de Carcaças de Bovinos			Total de Bovinos Abatidos
	N	%	<i>p</i> *	
2002	204	11,37	83	245.177
2003	205	11,43	61	334.437
2004	257	14,32	70	368.936
2005	95	5,30	27	349.336
2006	169	9,42	32	522.409
2007	137	7,64	26	518.720
2008	537	29,93	106	506.415
2009	190	10,59	49	384.888
<b>Total</b>	1.794	100	55	3.230.318

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\*Coeficiente de prevalência por 100.000 animais inspecionados

### 4.2.1 Prevalência e distribuição anual por matadouro-frigorífico sob SIF

Na Tabela 5 observa-se a distribuição percentual de condenações de carcaças nos cinco matadouros-frigoríficos registrados no Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão no período de 2002 a 2009.

**Tabela 5** Distribuição percentual de condenação de carcaças de bovinos segundo ano e Matadouro-frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002 a 2009.

Ano	Matadouro-frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal					Total de carcaças condenadas/ano
	SIF A	SIF B	SIF C	SIF D	SIF E	
	%	%	%	%	%	
2002	23,04	-	3,92	65,69	7,35	204
2003	20,49	-	35,61	26,34	17,56	205
2004	8,17	-	28,02	46,3	17,51	257
2005	3,16	-	24,21	11,58	61,05	95
2006	2,96	-	12,43	30,18	54,44	169
2007	61,31	0,73	7,3	00	30,66	137
2008	24,02	30,35	2,61	33,9	9,12	537
2009	19,47	42,1	6,85	26,32	5,26	190
Total	20,51	13,60	13,05	33,50	19,34	1.794

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

Na Tabela 6 observam-se as prevalências de condenação de carcaças anuais em cada um dos SIFs e os totais por SIF.

O SIF D foi o estabelecimento com maior prevalência de condenação enquanto o SIF C apresentou a menor. A proporção de condenação de carcaças diferiu significativamente entre os estabelecimentos sob SIF ( $p$ -valor<0,01), evidenciando uma associação entre a prevalência de condenação e os matadouros-frigoríficos. As diferenças observadas podem ser reflexo das condições sanitárias das procedências dos rebanhos abatidos nesses estabelecimentos.

**Tabela 6** Prevalência de condenação de carcaça em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.

Ano	Matadouro-frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal														
	SIF A			SIF B			SIF C			SIF D			SIF E		
	n*	N**	p***	n*	N**	p***	n*	N**	p***	n*	N**	p***	n*	N**	p***
2002	47	110.383	43	-	-	-	08	13.353	60	134	51.319	261	15	70.122	21
2003	42	118.375	35	-	-	-	73	62.545	117	54	76.883	70	36	76.634	47
2004	21	118.983	18	-	-	-	72	75.175	96	119	65.510	182	45	109.268	41
2005	03	76.704	04	-	-	-	23	88.698	26	11	51.092	22	58	132.752	44
2006	05	122.359	04	00	91.692	00	21	92.309	23	51	75.346	68	92	140.703	65
2007	84	144.638	58	01	137.210	01	10	69.160	14	00	47.393	00	42	120.319	35
2008	129	115.556	112	163	149.573	109	14	105.241	13	182	20.452	890	49	115.593	42
2009	37	133.308	28	80	72.628	110	13	113.854	11	50	44.449	112	10	20.649	48
<b>Total</b>	<b>368</b>	<b>940.396</b>	<b>39</b>	<b>244</b>	<b>451.103</b>	<b>54</b>	<b>234</b>	<b>620.335</b>	<b>38</b>	<b>601</b>	<b>432.444</b>	<b>139</b>	<b>347</b>	<b>786.040</b>	<b>44</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* n° de carcaças de bovinos condenadas/ SIF; \*\* n° de bovinos abatidos SIF/ano; \*\*\* Coeficiente de prevalência por 100.000 bovinos inspecionados.

#### 4.2.2 Distribuição temporal e espacial da prevalência de condenação por tuberculose e brucelose

Das 1.794 carcaças condenadas 590 (32,89%) foram devidos às lesões sugestivas de brucelose e 508 devido à tuberculose (28,32%) alcançando, respectivamente, prevalência de 18 e 16 por 100.000 bovinos inspecionados (Tabela 8). Deve-se ressaltar que a prevalência de brucelose na população estudada pode ser diferente que a detectada e registrada pela Inspeção Federal, tendo em vista que apenas 28,00% dos animais positivos sorologicamente apresentam lesão característica no exame *post mortem* (SANTOS et al., 2007). Almeida et al. (2000) relatam que 5,55% dos bovinos sem bursite se apresentam positivos aos testes sorológicos. Todavia, as lesões sugestivas de brucelose identificadas no exame *post mortem* servem como indicadores da presença da enfermidade na região da qual provem os animais e mesmo subestimados podem ser utilizados na análise de tendência da enfermidade.

Das 508 condenações por identificação de lesões sugestivas de tuberculose, 495 (97,44%) foram lançadas no SIGSIF simplesmente como tuberculose, doze (2,36%) identificadas como tuberculose caseosa e apenas uma (0,20%) como tuberculose calcificada. Já todas as 590 carcaças condenadas por identificação de lesões sugestivas de brucelose foram registradas no SIGSIF como simplesmente brucelose.

Na Tabela 7 observa-se que o percentual de condenação de carcaças de bovinos devido à identificação de lesões sugestivas de tuberculose e brucelose variou de acordo com o ano calendário.

**Tabela 7** Distribuição percentual das causas de condenação de carcaça de bovinos segundo as causas e o ano calendário, Maranhão, 2002 a 2009.

Ano	Percentual de Condenação (%)			Total
	Tuberculose	Brucelose	Outras causas	
2002	19,12	18,13	62,75	204
2003	53,66	30,24	16,10	205
2004	69,65	28,79	1,56	257
2005	23,16	66,32	10,53	95
2006	36,69	47,93	15,38	169
2007	16,79	61,31	21,90	137
2008	7,82	26,82	65,36	537
2009	16,32	23,68	60,00	190
<b>Total</b>	<b>28,32</b>	<b>32,88</b>	<b>38,80</b>	<b>1.794</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

A prevalência de condenação de carcaças de bovinos por identificação de lesões sugestivas de tuberculose (16/100.000) apresentadas nesse estudo foi menor que as relatadas em outros estudos realizados em diferentes estados brasileiros como Mato Grosso do Sul (SCHENK; SCHENK, 1982) e Minas Gerais (BAPTISTA et al., 2004) onde as prevalências foram de 200 e 710/100.000 bovinos inspecionados, respectivamente. Estudo realizado na África também mostrou prevalência (7.300/100.0000) de Tuberculose em animais abatidos em frigorífico maior que a apresentada nesse estudo (DIGUIMBAYE-DJAIBÉ et al., 2006).

Ao comparar prevalência de condenação por tuberculose em diferentes estudos, deve-se considerar o sistema de produção. Animais confinados ou em sistema semi-intensivo, geralmente de aptidão leiteira, podem apresentar mais frequentemente lesões características dessa enfermidade. (SCHENK; SCHENK, 1982). No presente estudo, os bovinos abatidos são provenientes de sistema de produção predominantemente semi-extensivo, o que implica em menor contato entre os animais dentro dos rebanhos diminuindo a possibilidade de dispersão do patógeno.

No presente estudo as prevalências de condenação de carcaças por lesões sugestivas de tuberculose têm maior amplitude de variação (4-48) por 100.000 bovinos que aquelas por identificação de lesões sugestivas de brucelose (12-20), indicando maior variabilidade da primeira (Tabela 8)

**Tabela 8** Prevalência de condenação de carcaças bovinas por lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal Maranhão, 2002 a 2009.

Ano	Causas de Condenação						Bovinos Abatidos
	Tuberculose**			Brucelose***			
	N	<i>p</i> *	OR	N	<i>p</i> *	OR	
2002	39	16	****	37	15	****	245.177
2003	110	33	2,07	62	18	1,23	334.437
2004	179	48	3,05	74	20	1,33	368.936
2005	23	07	0,41	63	18	1,19	349.336
2006	62	12	0,75	81	15	1,03	522.409
2007	20	04	0,24	84	16	1,07	518.720
2008	43	08	0,53	144	28	1,88	506.415
2009	32	08	0,52	45	12	0,77	384.888
<b>Total</b>	<b>508</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>590</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>3.230.318</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

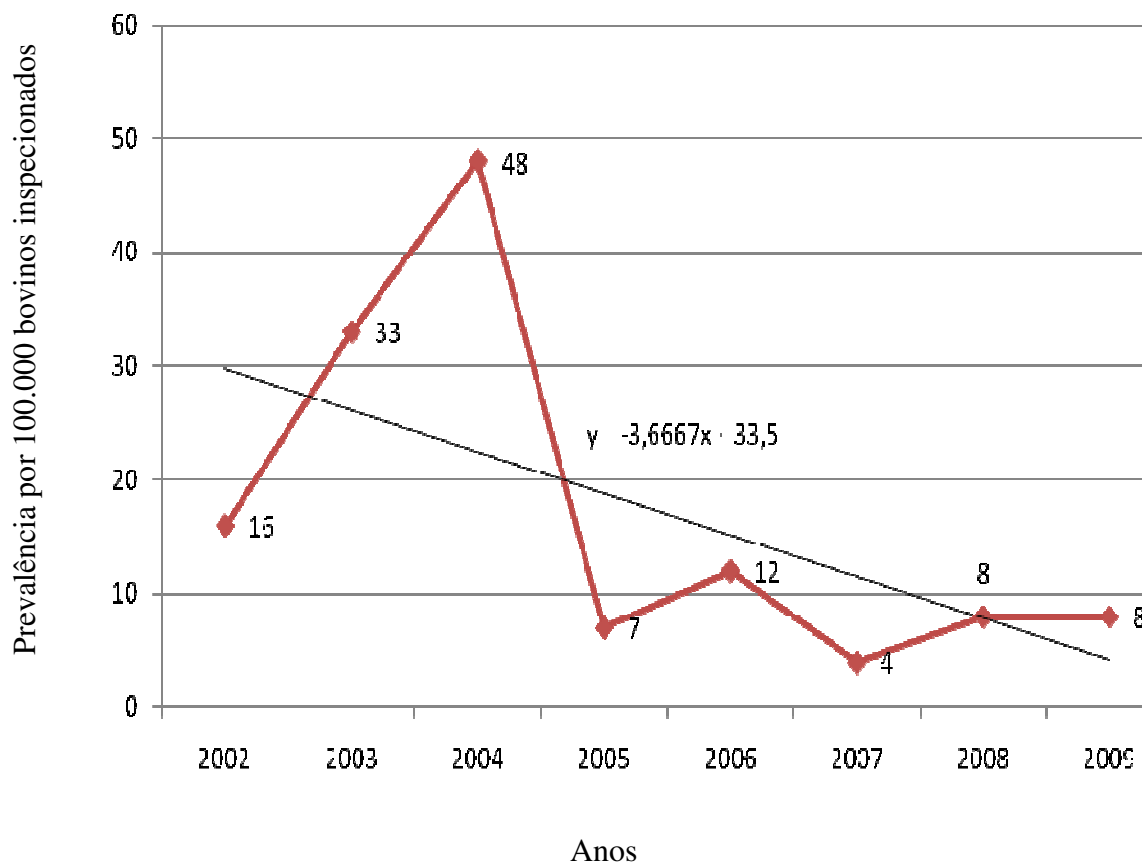
\*Coeficiente de prevalência por 100.000 bovinos inspecionados; \*\* *p*-valor <0,01 para teste de Qui-quadrado para tendência;

\*\*\* *p*-valor =0,53 para teste de Qui-quadrado para tendência; OR= *odds ratio*; \*\*\*\* Ano de referência

As prevalências de condenação de carcaças por identificação de lesões sugestivas de tuberculose variaram com diferenças significativas (*p*-valor <0,01) evidenciando a existência de uma relação linear entre esta prevalência e o período analisado. A partir de 2005, observa-se que OR <1 (Tabela 8) mostrando coerência com a tendência decrescente da tuberculose no período analisado (Figura 4). Essa tendência provavelmente se deve à implantação do Plano de Controle e Erradicação de Tuberculose e Brucelose (PNCEBT) pelo Ministério da Agricultura a partir do ano de 2001. Diferentemente, Demelash et al. (2009) observaram tendência temporal ascendente de tuberculose em bovinos abatidos na Nigéria, o que segundo os autores pode ser indicativo da endemicidade da doença e das altas taxas de infecção existentes na população de bovinos abatidos.

No caso da brucelose observa-se OR >1 exceto para o último ano da série analisada (Tabela 8). No entanto, não há evidências de associação significativa (*p*-valor=0,53) entre a

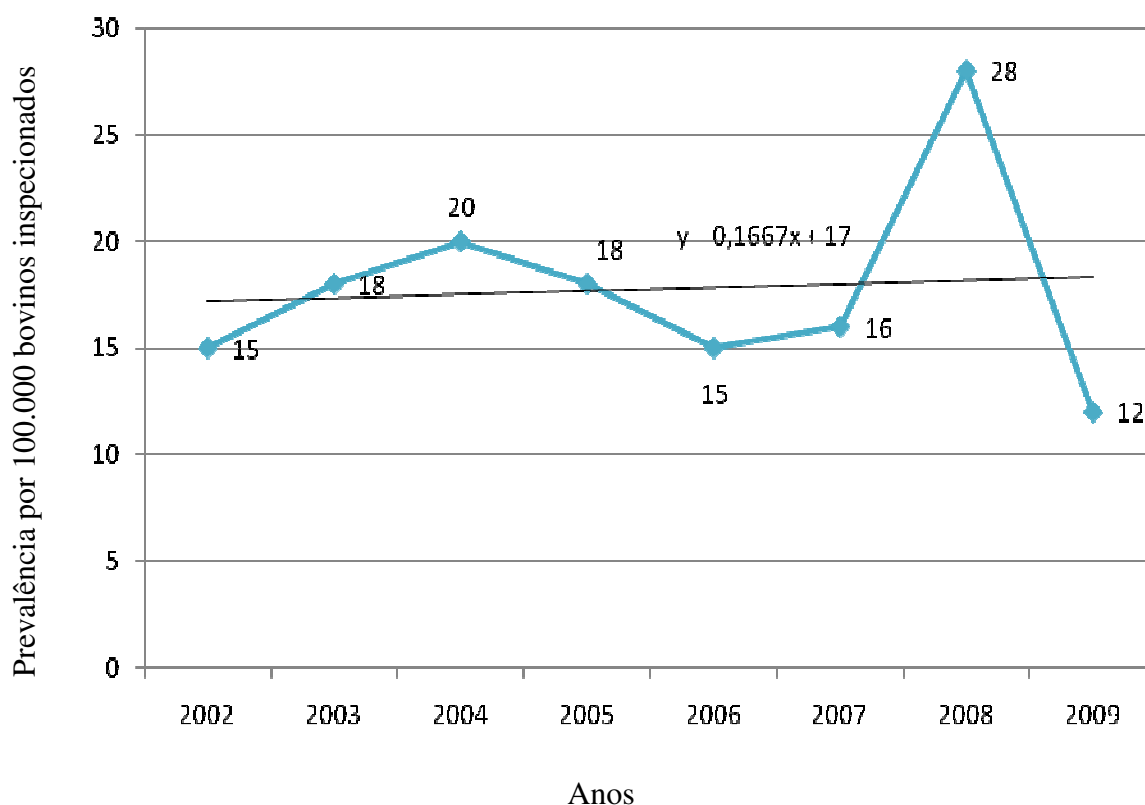
prevalência da brucelose e o período analisado, o que mantém coerência com a tendência observada pela análise da reta (Figura 5).



**Figura 4** Tendência histórica da condenação de carcaças de bovinos por lesões sugestivas de Tuberculose em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.

A tendência de condenações de carcaças pela identificação de lesões sugestivas de brucelose levemente ascendente (Figura5) revela que essa enfermidade permanece aparentemente estável nos rebanhos de bovinos abatidos em estabelecimento sob SIF do estado do Maranhão. No entanto, deve-se considerar que essa tendência pode ser devido ao aumento no percentual de abate de fêmeas ocorrido nos anos de 2006, 2007 e 2008 (Tabela 1). Embora ambos os sexos sejam susceptíveis a doença, por sua cronicidade as lesões são mais comumente identificadas em fêmeas que normalmente têm idade maior ao serem abatidas por serem de descarte. Por outro lado, há possibilidade de ter ocorrido descarte de fêmeas sabidamente positivas como uma ação de saneamento de rebanhos, sem a devida identificação preconizada pelas normas estabelecidas no PNCEBT.





**Figura 5** Tendência histórica da condenação de carcaças de bovinos por lesões sugestivas de brucelose em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.

Ainda que não tenham realizado análise de série temporal como foi procedida no presente estudo, Reis et al. (2001) revelam percentuais ascendentes na detecção de tuberculose e descendentes para a brucelose em bovinos abatidos em frigoríficos de Minas Gerais. Os autores mostram um aumento significativo pelo teste do qui-quadrado nas frequências da tuberculose nos anos do estudo de 1997 e 1998, enquanto as de brucelose decaíram significativamente no período de 1994 a 1998. Esses resultados diferem dos encontrados no presente estudo onde os coeficientes de prevalência de tuberculose são significativamente ( $p\text{-valor}<0,01$ ) decrescentes e de brucelose levemente ascendente embora sem significância estatística ( $p\text{-valor}=0,53$ ). Todavia, a comparação de resultados de estudos procedidos em regiões diferentes e em anos diferentes é dificultada pela diferença no “status” sanitário do rebanho, no manejo, sistema de criação e das políticas públicas. O estudo de Reis et al. (2001) foi realizado antes da implantação do PNCEBT pelo MAPA em 2001. Apesar de o autor não mencionar o regime de criação de bovinos em seu estudo, há grande possibilidade de a densidade animal ser maior na Região mineira devido a um maior desenvolvimento da pecuária nessa região. Isso facilita a disseminação do patógeno, aumentando a prevalência do aparecimento de lesões.

Na avaliação das tendências históricas de condenação por lesões sugestivas de brucelose e tuberculose deve-se considerar a possibilidade de viés de aferição na detecção das enfermidades por parte de médico veterinário encarregado do serviço de inspeção. Embora não haja diferença nos critérios de julgamento e destino de carcaças que são regulamentados pelo RIISPOA, a identificação das referidas lesões sugestivas pode variar de acordo com a capacidade perceptiva do profissional. Segundo Mellau et al. (2010) as prevalências de doenças podem ser maior do que as relatadas nos registros de inspeção de carne. Haja vista, dentre outros fatores, há os casos que não são relatados, os que não são

diagnosticados por falha do inspetor de carne, além do uso de métodos que são pouco sensíveis para o diagnóstico de determinada patologia.

As condenações de carcaças devidas à identificação de lesões sugestivas de tuberculose e brucelose também variaram entre os estabelecimentos sob SIF do estado do Maranhão. A maior prevalência de condenação por lesão sugestiva de tuberculose ocorreu no SIF D (56/100.000) seguido pelo SIF C (30/100.000), SIF A (04/100.000), SIF B (03/100.000) e SIF E (02/100.000). Com relação à identificação de lesões sugestivas de brucelose a prevalência foi de 34 no SIF E, 18 no SIF A, 15 no SIF B, 12 no SIF D e 07 no SIF C por 100.000 bovinos inspecionados. Os resultados anuais de condenações de carcaças de bovinos devido à detecção de lesões sugestivas tanto de tuberculose como de brucelose em cada um dos cinco dos estabelecimentos sob registro no Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão estão descritos nas Tabelas de 9 a 13.

O SIF A apresentou as maiores prevalências de condenação de carcaças devido à detecção de lesões sugestivas de brucelose quando comparado à tuberculose. A variação nos valores de prevalência de condenação de carcaça por lesão sugestiva de brucelose também foi maior (01-52) que as de tuberculose (01-10). A tendência das condenações de carcaças no SIF A por detecção de lesões sugestivas de brucelose é ascendente ( $b=3,52$ ) e apresenta relação linear significativa ( $p\text{-valor}<0,01$ ) entre esta prevalência e o período analisado. Quanto à tendência de condenação por identificação de lesão sugestiva de tuberculose, é levemente ascendente ( $b=0,25$ ) e sem relação linear significativa ( $p\text{-valor}=0,66$ ).

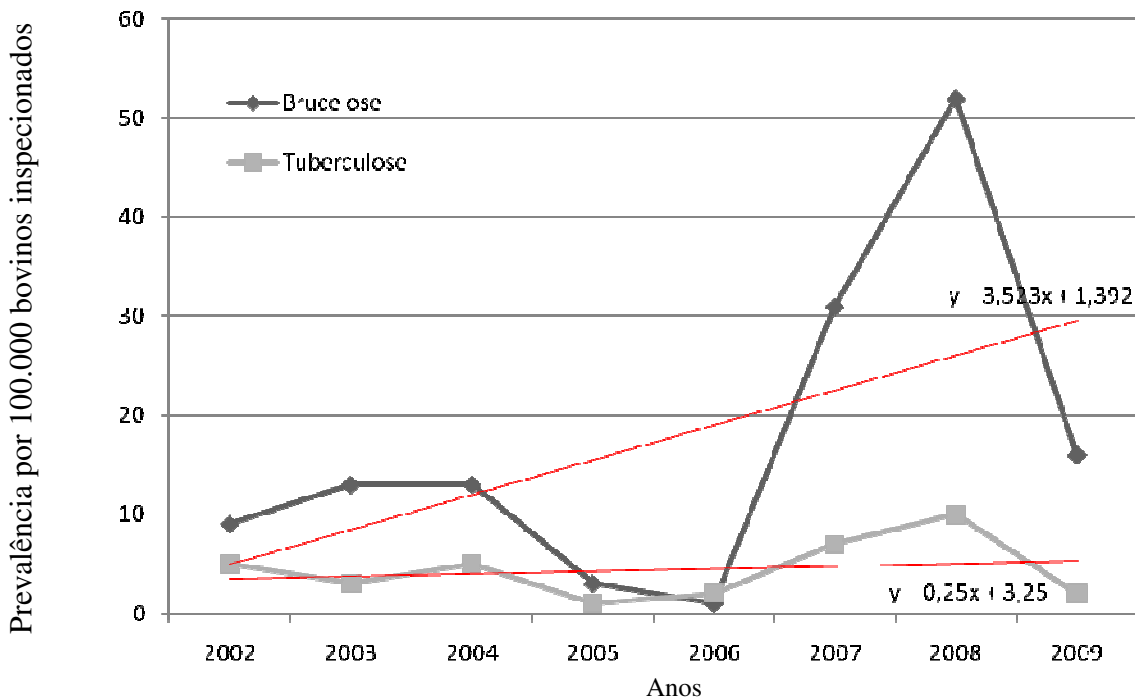
Para a detecção de lesões sugestivas de brucelose no SIF A apenas nos anos de 2005 e 2006 foi observado  $OR<1$  (Tabela 9), o que é coerente com a tendência ascendente da brucelose no período analisado (Figura 5) para esse SIF. No caso da tuberculose observa-se  $OR >1$  apenas nos anos de 2007 e 2008 (Tabela 9). Não há evidências de associação significativa ( $p\text{-valor}=0,36$ ) entre a prevalência da condenação por identificação de lesão sugestiva de tuberculose no SIF A e o período analisado, o que mantém coerência com a tendência observada pela análise da reta (Figura 6).

**Tabela 9** Prevalência de condenação de carcaças bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF-A), Maranhão, 2002 a 2009.

Ano	Condenações de Carcaças SIF A						Bovinos Abatidos
	Brucelose**			Tuberculose***			
	N	$p^*$	OR	N	$p^*$	OR	
2002	10	09	**	06	05	****	110.383
2003	15	13	1,40	03	03	0,47	118.375
2004	15	13	1,39	06	05	0,93	118.983
2005	02	03	0,29	01	01	0,24	76.794
2006	01	01	0,09	02	02	0,30	122.359
2007	45	31	3,49	10	07	1,27	144.638
2008	60	52	5,73	11	10	1,75	115.556
2009	21	16	1,74	02	02	0,28	133.308
Total	169	18	-	41	04	-	940.396

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\*Coeficiente de prevalência por 100.000 bovinos inspecionados; OR= odds ratio. \*\*  $p\text{-valor}<0,01$  teste de Qui-quadrado para tendência; \*\*\* $p\text{-valor}=0,36$  teste de Qui-quadrado para tendência. \*\*\*\* Ano de referência.



**Figura 6** Tendência histórica da condenação de carcaças devido à identificação de lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF- A), Maranhão, 2002 a 2009.

A série cronológica analisada para o estabelecimento sob o SIF B foi menor em função do início de suas atividades de abate ter ocorrido somente em 2006. Este estabelecimento apresentou nos anos de 2006 e 2007 prevalências zero de condenações de carcaças por identificação de lesões sugestivas de brucelose (Tabela 10). Sendo assim, não havendo ao menos três observações em que o número de casos fosse maior que zero não foi possível o cálculo da OR para brucelose nesse SIF.

A variação na prevalência de condenação por lesões sugestivas de brucelose (0-31) foi maior que a de tuberculose (0-15). Para a identificação de lesões sugestivas de tuberculose no SIF B, observam-se valores de OR <1 (Tabela 10) e evidências de associação significativa ( $p\text{-valor} < 0,01$ ) entre a prevalência da enfermidade e o período analisado mostrando conformidade com a tendência ascendente apresentada na Figura 7.

Essa ascendência a princípio pode está relacionada ao fato de o estabelecimento sob o SIF B ter iniciado suas atividades em 2006. Assim, a análise de uma série menor que partiu de um patamar de ausência de casos pode explicar as tendências observadas neste SIF. No entanto, estes resultados devem ser investigados melhor, visto que essa ascendência pode ter outras causas como até mesmo descarte de bovinos positivos aos testes, sem que tenham recebido devida identificação, conforme preconizado pelo PNCEBT.

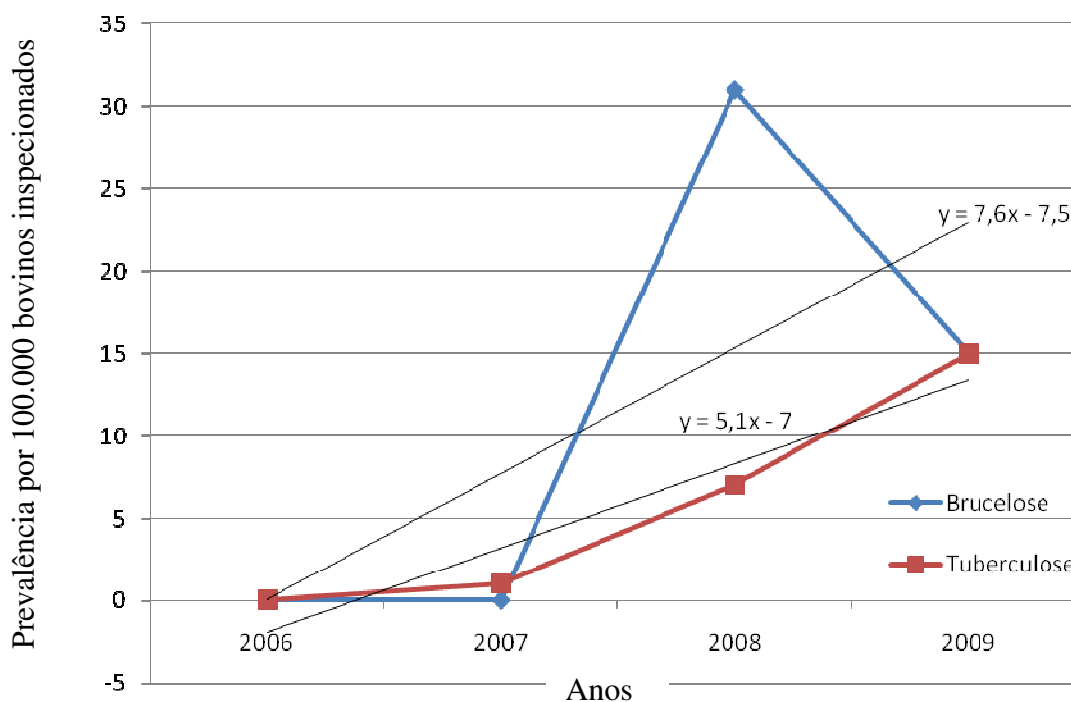
**Tabela 10** Prevalência de condenações de carcaças bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF- B), Maranhão, 2002 a 2009.

Ano	Condenação de Carcaças SIF B						Bovinos Abatidos
	Brucelose**			Tuberculose***			
	N	p*	OR	N	p*	OR	
2002	-	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-	-
2006	00	00	-	00	00	-	91.692
2007	00	00	-	01	01	****	137.210
2008	47	31	-	11	07	10,09	149.573
2009	11	15	-	11	15	20,78	72.628
Total	58	13	-	23	05	-	451.103

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\*Coeficiente de prevalência por 100.000 bovinos inspecionados, OR= odds ratio.

\*\*\*p-valor<0,01 teste de Qui-quadrado para tendência; \*\*\*\* Ano de referência



**Figura 7** Tendência histórica da condenação de carcaças devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF- -B), Maranhão, de 2006 a 2009.

Na Tabela 11 estão os resultados de condenações de carcaças bovinas ocorridas no SIF C por identificação de lesões sugestivas de brucelose e tuberculose. Esse estabelecimento apresentou a menor prevalência de condenação por lesões sugestivas de brucelose no período de 2002 a 2009. Todavia, quando a questão foi condenação por lesões sugestivas de tuberculose a prevalência foi de 30/100.000, a segunda maior dentre os estabelecimentos sob SIF no estado do Maranhão.

As prevalências de condenação de carcaças tanto por identificação de lesões sugestivas de brucelose como de tuberculose variaram com diferenças significativas (*p*-valor <0,01) no SIF C, evidenciando uma relação linear entre estas prevalências e o período analisado.

Os valores de OR são < 1, tanto para brucelose como para tuberculose em todos os anos da série (Tabela 11), revelando conformidade com as tendências decrescentes apresentadas na Figura 8. Embora ambas as tendências sejam decrescentes ressalta-se que a linha de tendência de condenação de carcaças por identificação de lesões sugestivas de tuberculose tenha maior inclinação (*b*=-5,73) quando comparada a linha de tendência de condenações por brucelose (*b*=-1,83).

**Tabela 11** Prevalência de condenação de carcaças bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF- C), Maranhão, 2002 a 2009.

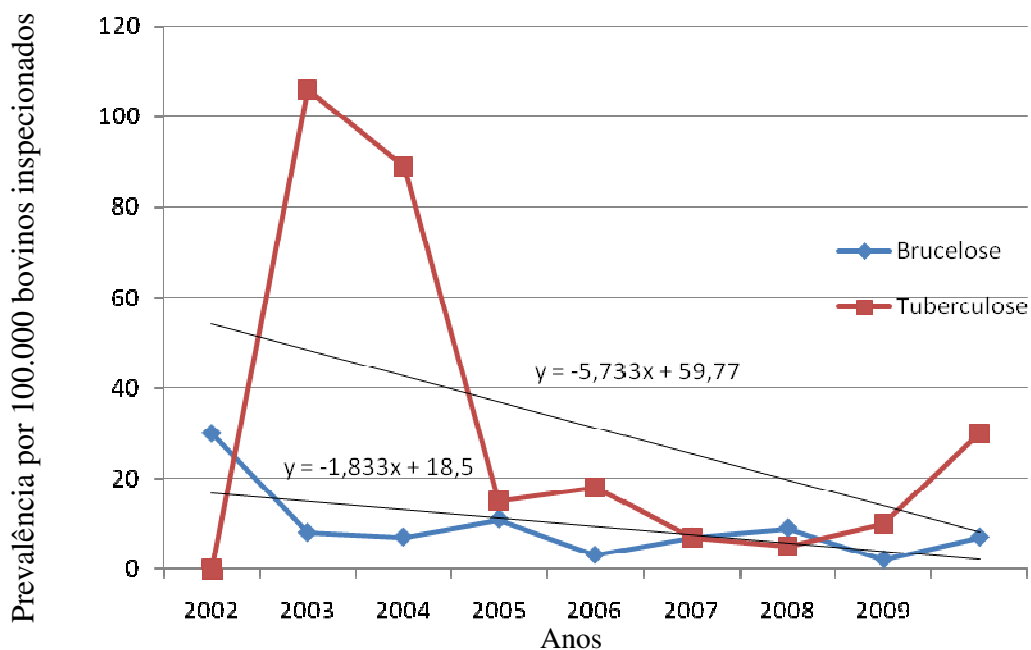
Ano	Condenação de Carcaças SIF C						Bovinos Abatidos
	Brucelose**			Tuberculose***			
	N	<i>p</i> *	OR	N	<i>p</i> *	OR	
2002	04	30	****	00	00	-	13.353
2003	05	08	0,27	66	106	****	62.545
2004	05	07	0,22	67	89	0,84	75.175
2005	10	11	0,38	13	15	0,14	88.698
2006	03	03	0,11	17	18	0,17	92.309
2007	05	07	0,24	05	07	0,07	69.160
2008	09	09	0,29	05	05	0,04	105.241
2009	02	02	0,06	11	10	0,09	113.854
Total	43	07	-	184	30	-	620.335

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* Coeficiente de prevalência por 100.000 bovinos inspecionados; OR= *odds ratio*.

\*\**p*-valor<0,01 teste de Qui-quadrado para tendência; \*\*\**p*-valor<0,01 teste de Qui-quadrado para tendência.

\*\*\*\* Ano de referência



**Figura 8** Tendência histórica da condenação de carcaças Bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF-C), Maranhão, 2002 a 2009.

O estabelecimento sob o SIF D apresentou a maior prevalência de lesões sugestivas de tuberculose dentre todos os SIF no período estudado (Tabela 12) possuindo a maior prevalência anual (159/100.000) para essa enfermidade dentre todos os SIFs do estado do Maranhão no ano de 2004. O SIF D apresentou maior amplitude de prevalência de condenação de carcaças por lesões sugestivas de tuberculose (0-159) quando comparado ao de condenação por lesões sugestivas de brucelose (0-31).

As prevalências de condenação por identificação de lesão sugestiva de brucelose no SIF D não diferiram significativamente ( $p\text{-valor}=0,34$ ) evidenciando não haver existência de uma relação linear entre a prevalência e o período analisado. O valor de OR <1 em todos os anos da série (Tabela 12) revela conformidade com a tendência decrescente (Figura 9). Por outro lado, as prevalências de condenação de carcaças por identificação de lesões sugestivas de tuberculose variaram com diferenças significativas ( $p\text{-valor}<0,01$ ) evidenciando a existência de uma relação linear entre esta prevalência e o período analisado. Da série analisada apenas no ano de 2004, observa-se que OR >1 (Tabela 12) mantendo coerência com a tendência decrescente da tuberculose no SIF D período analisado (Figura 9).

**Tabela 12** Prevalência de condenações de carcaças bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF-D), Maranhão, 2002 a 2009.

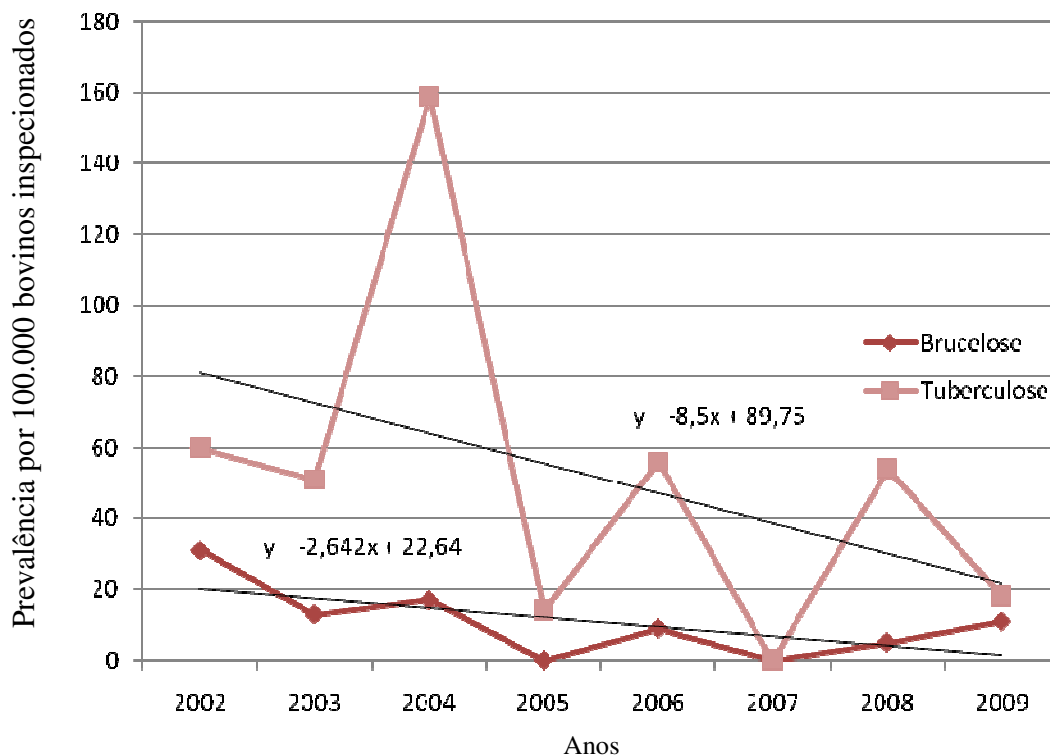
Ano	Condenações de Carcaças SIF D						Bovinos Abatidos
	Brucelose**			Tuberculose**			
	N	p*	OR	N	p*	OR	
2002	16	31	****	31	60	****	51.319
2003	10	13	0,42	39	51	0,84	76.883
2004	11	17	0,54	104	159	2,63	65.510
2005	00	00	0,00	07	14	0,23	51.092
2006	07	09	0,30	42	56	0,92	75.346
2007	00	00	0,00	00	00	0,00	47.393
2008	01	05	0,16	11	54	0,89	20.452
2009	05	11	0,36	08	18	0,30	44.449
Total	50	12	-	242	56	-	432.444

Fonte: SIGSIF/Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\*Coeficiente de prevalência por 100.000 bovinos inspecionados; OR= *odds ratio*.

\*\*p-valor= 0,34 teste de Qui-quadrado para tendência; \*\*\*p-valor<0,01 teste de Qui-quadrado para tendência.

\*\*\*\* Ano de referência



**Figura 9** Tendência histórica da condenação de carcaças devido à identificação de lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF-D), Maranhão, Maranhão, 2002 a 2009.

No estabelecimento sob SIF E, diferentemente do SIF B e SIF C, os valores anuais das prevalências de condenação de carcaças por identificação de lesões sugestivas de brucelose variaram mais (19-50) que aqueles de lesões sugestivas de tuberculose (00-03) (Tabela 13). No SIF E, as prevalências de condenação de carcaças por identificação de lesões sugestivas de brucelose não variaram com diferenças significativas ( $p$ -valor=0,19) o mesmo acontecendo com as prevalências de condenação por identificação de lesão sugestiva de tuberculose ( $p$ -valor=0,68). Isso evidencia inexistência de uma relação linear entre as prevalências de condenação por ambas as enfermidades e o período analisado.

Neste SIF a os valores de OR são coerentes com a tendência ascendente da condenação de carcaças por lesão sugestiva de brucelose (Figura 10) sendo superiores ao valor 1 em todos os anos de estudo (Tabela 13). Para a condenação por tuberculose apenas os dois últimos anos da série apresentam valores de OR>1 (Tabela 13) coerente com a tendência crescente da enfermidade no período analisado (Figura 10).

**Tabela 13** Prevalência de condenações de carcaças bovinas devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF E), Maranhão, 2002 a 2009.

Ano	Condenação de Carcaças SIF E						Bovinos Abatidos
	Brucelose**			Tuberculose***			
	N	$p^*$	OR	N	$p^*$	OR	
2002	13	19	****	02	03	****	70.122
2003	34	44	2,39	02	03	0,92	76.634
2004	43	39	2,12	02	02	0,64	109.268
2005	47	35	2,12	02	02	0,53	132.752
2006	70	50	2,68	01	01	0,25	140.703
2007	28	23	1,26	04	03	1,17	120.319
2008	28	24	1,31	05	04	1,52	115.593
2009	07	34	2,35	00	00	0,00	20.649
Total	270	34	-	18	02	-	786.040

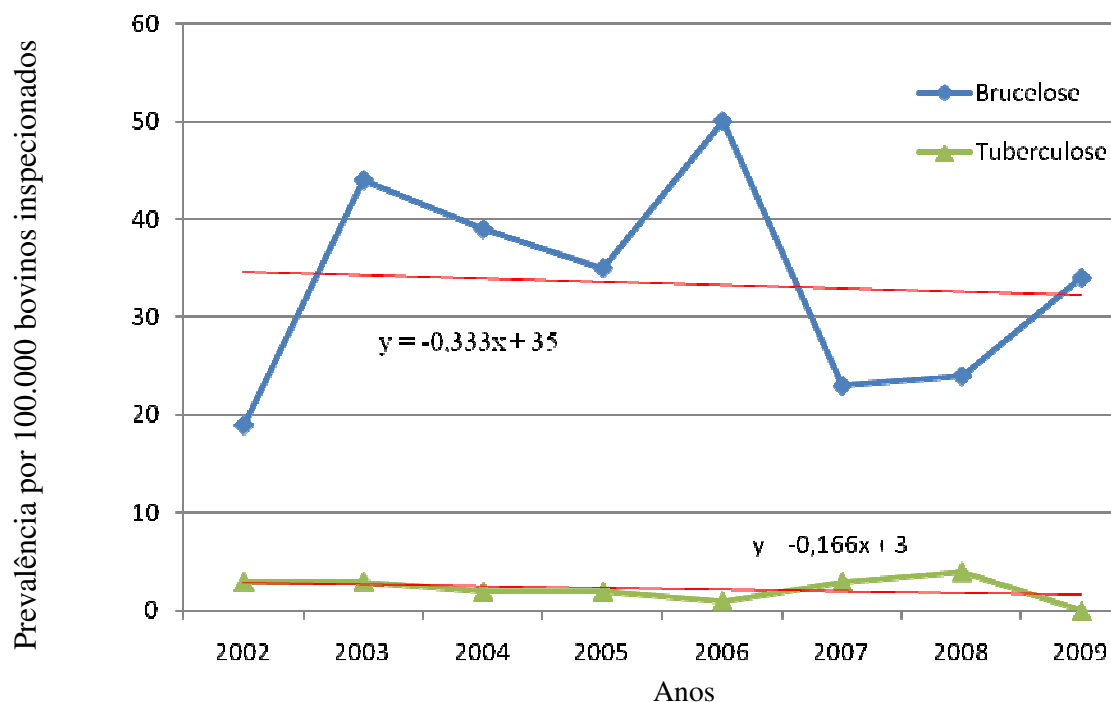
Fonte: SIGSIF/Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\*Coeficiente de prevalência por 100.000 bovinos inspecionados; OR= *odds ratio*.

\*\*  $p$ -valor=0,19 teste de Qui-quadrado para tendência; \*\*\*  $p$ -valor=0,68 teste de Qui-quadrado para tendência.

\*\*\*\* Ano de referência





**Figura 10** Tendência histórica da condenação de carcaças devido a lesões sugestivas de tuberculose e brucelose pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF E), Maranhão, 2002 a 2009.

Embora haja necessidade de maior investigação, há algumas possíveis explicações para a variação da tendência da prevalência de condenação de carcaças por lesões sugestivas de brucelose e tuberculose e entre os SIFs. Estas enfermidades são de evolução crônica necessitando de um determinado tempo desde a infecção até o aparecimento de lesões identificáveis no exame *post mortem* o que pode levar a uma variação da detecção das lesões sugestivas de tuberculose e de brucelose pelas equipes de inspeção. Além disso, a diferença no status sanitário dos bovinos recebidos em cada um dos estabelecimentos sob SIF também pode ser uma explicação plausível, visto que os estabelecimentos são situados em regiões diferentes do estado sendo os bovinos oriundos de diferentes fazendas com manejos diversos.

Similarmente ao presente estudo, Demelash et al. (2009) reportam diferença na distribuição espacial na detecção da tuberculose entre abatedouros e regiões da África devido a diferenças na origem geográfica, o sistema de criação e a raça dos bovinos. Os autores revelam ainda a dificuldade no diagnóstico diferencial entre lesão sugestiva de tuberculose, linfadenite inespecífica e linfossarcoma. Isso porque lesões tuberculosas podem aparecer em um único linfonodo como a linfadenite inespecífica. Ou apresentar lesão necrótica como linfossarcoma, diferenciando-se apenas quanto ao tipo de necrose que na tuberculose é caseosa (REIS et al., 1995). Sendo assim, as prevalências de condenação de carcaças por apresentação de lesão sugestiva de tuberculose no presente estudo podem ser diferentes da realidade devido à possibilidade de viés de aferição

Os diferentes resultados em termos de prevalência, tendência e amplitude entre os SIFs estudados mostra a necessidade de análise por região de origem dos bovinos abatidos haja vista a possível diferença entre o status sanitário de cada uma delas.

### **4.3 Procedência de Bovinos Com Carcaças Condenadas por Apresentarem Lesões Sugestivas de Brucelose e Tuberculose**

Das 508 carcaças condenadas por identificação de lesão sugestiva de tuberculose 84,84.% foram provenientes do estado do Maranhão o que resulta em uma prevalência de condenação de 13 bovinos condenados a cada 100.000 inspecionados. Bovinos oriundos do estado do Piauí foram condenados em 8,07% ( $p=1/100.000$ ), do Pará em 4,13% ( $p=65 \times 10^{-2}/100.000$ ) e do Tocantins em 2,96% ( $p=46 \times 10^{-2}/100.000$ ).

Das 590 carcaças condenadas por lesão sugestivas de brucelose 90,85% foram de bovinos oriundos do Maranhão o que representa prevalência de 17 bovinos condenados a cada 100.000 inspecionados. Enquanto 8,64% dos bovinos eram oriundos do Pará ( $p=02/100.000$ ) e 0,51% do Tocantins ( $p=9 \times 10^{-2}/100.000$ ). Resultados estes esperados, uma vez que o estado do Maranhão é o que fornece maior número de bovinos para abate em estabelecimentos sob o Serviço de Inspeção Federal situados nesse estado.

A cidade de Açailândia no Maranhão foi a principal procedência dos bovinos cujas carcaças foram condenadas por apresentarem lesões sugestivas tanto de tuberculose como para brucelose. Em bovinos procedentes desse município foram observadas 20,67% das condenações de carcaças por lesões sugestivas de tuberculose (Tabela 14) e 19,83% das por lesão sugestiva das de brucelose (Tabela 15).

Ao se comparar as prevalências de condenação de carcaças por lesões sugestivas de tuberculose no período estudado, por município de procedência, verifica-se que os municípios de Teresina (PI) e Formosa da Serra Negra (MA) foram os que apresentaram as maiores prevalências de condenação (Tabela 14).

**Tabela 14** Distribuição percentual e prevalência de lesões sugestivas de tuberculose em carcaças segundo a procedência de bovinos abatidos sob o Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002-2009.

Município	Condenação por Tuberculose			Total de bovinos Abatidos
	N	%	<i>p</i> *	
Açailândia	105	20,67	13	793.885
Teresina	41	8,07	3.606	1.137
Bacabal	34	6,69	29	115.961
Santa Luzia	27	5,31	28	96.336
Itinga do Maranhão	19	3,74	12	151.439
Olho D'Água das Cunhãs	18	3,54	23	79.096
Vitorino Freire	15	2,95	25	60.776
Bom Jardim	15	2,95	30	49.815
Altamira do Maranhão	14	2,76	96	14.545
Lago Verde	14	2,76	36	38.628
São Luiz Gonzaga do Maranhão	12	2,36	111	10.824
Parnarama	10	1,97	47	21.146
Santa Inês	09	1,77	22	41.030
Senador La Roque	09	1,77	07	121.051
Caxias	08	1,57	17	45.828
Cidelândia	08	1,57	08	99.086
Buriticupu	06	1,18	08	70.823
Fortuna	02	0,39	41	4.928
Bom Lugar	03	0,59	28	10.739
Dom Pedro	01	0,2	131	764
Formosa da Serra Negra	01	0,2	145	688
Pindaré Mirim	01	0,2	83	1.205
Outros Municípios	136	26,79	10	1.400.588
<b>Total</b>	<b>508</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>3.230.318</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\*Coeficiente de prevalência por 100.000 bovinos inspecionados

Os municípios de Itapecuru Mirim e Montes Altos, ambos no estado do Maranhão foram os que apresentaram as maiores prevalências de condenação de carcaça devido a identificação de lesões sugestivas de brucelose (Tabela 15).

**Tabela 15** Distribuição percentual e prevalência de lesões sugestivas de brucelose em carcaças segundo a procedência de bovinos abatidos sob o Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002-2009.

Município	Condenação por Brucelose			Total de bovinos abatidos
	N	%	<i>p</i> *	
Açailândia	117	19,83	15	793.885
Vila Nova dos Martírios	38	6,44	48	79.154
Senador La Roque	34	5,76	28	121.051
Cidelândia	31	5,25	31	99.086
Montes Altos	30	5,08	243	12.320
João Lisboa	25	4,24	27	92.428
Amarante do Maranhão	25	4,24	59	42.261
Imperatriz	20	3,39	14	140.669
Itinga do Maranhão	20	3,39	13	151.439
Santa Luzia	18	3,05	19	96.336
São João do Paraíso	15	2,54	160	9.360
São Francisco do Brejão	13	2,2	19	67.599
Lago de Pedra	12	2,03	46	26.202
Estreito	11	1,86	45	24.274
Lajeado Novo	05	0,85	95	5.249
São João do Carú	03	0,51	48	6.272
Itapecuru Mirim	03	0,42	422	710
Governador Eugênio Barros	02	0,34	136	1.471
Dom Pedro	01	0,17	131	764
Outros Municípios	167	28,41	11	1.459.788
Total	590	100	18	3.230.318

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\*Coeficiente de prevalência por 100.000 bovinos inspecionados.

Essa diferença nos valores das prevalências de condenação de carcaças tanto por identificação de lesão sugestiva de tuberculose com de brucelose pode ser explicada tendo em vista que esses municípios não são de destaque na pecuária bovina.

#### 4.4 Distribuição Percentual E Prevalência De Outras Causas De Condenação De Carcaças

Embora as condenações por identificação de lesões sugestivas de brucelose e tuberculose juntamente alcancem 61,21% do total de condenações de carcaças, outras causas de condenação foram observadas. No presente estudo adenite/linfadenite e rigidez cadavérica são, nesta ordem, a terceira e quarta causas de condenação correspondendo a 11,04 e 9,92% das carcaças condenadas (Tabela 16).

Para efeitos desse estudo, o número de condenações por adenite e linfadenite foi computado como uma única categoria, embora no SIGSIF sejam categorias distintas. O Artigo

159 do RIISPOA estabelece que as adenites quando localizadas implicam na rejeição da região drenada pelos gânglios ou gânglios atingidos. Assim, condenação de carcaça por essa causa ocorre quando há a lesão em linfonodos que drenam regiões diferentes da carcaça. Adenite foi a terceira maior causa de condenação de carcaças e pode, dentre outras causas, ser relacionada a manejo inadequado no estabelecimento produtor em decorrência de vacinas e medicamentos mal aplicados, lesões traumáticas e de pele durante a movimentação dos bovinos ou por brigas entre os animais. Embora a quarta causa de condenação de carcaças, a rigidez cadavérica, não seja causada por agente infeccioso, é de relevância podendo ser indicativo do baixo nível de glicogênio muscular do bovino devido ao estresse do animal no pré-abate.

**Tabela 16** Distribuição percentual e prevalência de causas de condenação de carcaças de bovinos abatidos sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009 (n=3.230.318).

Causas	Carcaças Condenadas		
	N	%	p*
Cisticercose	01	0,06	03.10 <sup>-7</sup>
Hidatidose	01	0,06	03.10 <sup>-7</sup>
Mastite	05	0,28	15.10 <sup>-7</sup>
Pleurite	05	0,28	15.10 <sup>-7</sup>
Neoplasia	06	0,33	17.10 <sup>-7</sup>
Caquexia/carnes magras	09	0,5	28.10 <sup>-7</sup>
Hipertrofia de nódulos linfáticos	12	0,67	37.10 <sup>-7</sup>
Contaminação	25	1,39	01
Aspecto Repugnante	22	1,23	01
Abscesso/lesão Supurada	35	1,95	01
Peritonite	51	2,84	02
Lesão Traumática	130	7,25	04
Rigidez Cadavérica	178	9,92	05
Adenite/Linfadenite	198	11,04	06
Tuberculose	508	28,32	15
Brucelose	590	32,89	18
Outras causas	18	1,00	01
<b>Total</b>	<b>1.794</b>	<b>100</b>	<b>55</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\*Coeficiente de prevalência por 100.000 bovinos inspecionados

Dentre as doenças parasitárias de bovinos que levam a condenação de carcaças, no presente estudo, foram detectadas a cisticercose e hidatidose. Embora ambas as parasitoses tenham tido prevalência de condenação  $03 \times 10^{-7}$  durante o período estudado, essas devem ser discutidas devido a suas importâncias na saúde pública.

O artigo 176 do RIISPOA considera que carcaças com cisticercos podem ter condenação total ou parcial ou até mesmo serem liberadas para o consumo dependendo do grau de infecção. A única carcaça identificada com cisticercose, nos registros levantados pelo presente estudo, foi condenada e destinada a graxaria correspondendo a 0,06% do total de carcaças condenadas. Não foram encontrados nos registros da Inspeção Federal do estado do Maranhão, no período estudado, outros casos de cisticercose que tenham tido como destino o aproveitamento condicional ou liberação para o consumo. Esse registro único de cisticercose ocorreu em 2006 no estabelecimento sob o SIF E sendo o bovino procedente da cidade Rondon do Pará no estado do Pará.

A baixa prevalência de cisticercose bovina detectada nos estabelecimentos sob SIF no estado do MA pode ser explicada pela procedência dos animais e tipo de criação. A maior parte do gado abatido (89,72%) em matadouro-frigoríficos sob SIF no Maranhão é oriunda do próprio estado, onde as criações são extensivas, diminuindo o risco do acesso de bovinos a ambientes onde humanos infectados pelo cestóide *Taenia saginata*, eliminam proglotes contendo ovos infectantes do parasito.

Marques et al. (2008) relatam cisticercose em 7,40% dos bovinos abatidos sob SIF no estado de São Paulo. Os animais do referido estudo eram originários de estados que apresentaram diferentes prevalências para cisticercose: Tocantins (10,23%), São Paulo

(8,76%) e Minas Gerais (5,92%). Os autores concluem que a alta prevalência de cisticercose em estados mais populosos como São Paulo e Minas Gerais se deve a maior concentração de bovinos próximos aos grandes centros urbanos possibilitando o fechamento do ciclo do parasito. No entanto, os autores relatam que a prevalência de cisticercose em animais oriundos do estado do Tocantins é alta quando comparadas a outros estudos realizados naquele estado, concluindo que a região possa ser carente de saneamento básico ou estar recebendo imigrantes portadores de teníase que estão contaminando o ambiente. Assim, como o estudo de Marques et al. (2008), o presente estudo teve o estado do Tocantins como procedência de bovinos abatidos. Contudo, nenhuma carcaça de bovino procedente desse estado foi identificada com cisticercose o que pode ser explicado pelo pequeno número de animais oriundos do estado do Tocantins.

Semelhantemente à cisticercose, a baixa prevalência de hidatidose em bovinos abatidos em matadouro-frigoríficos do estado do Maranhão pode ser explicada pela criação extensiva e pelo fato de não haver cultura de uso de cães de pastoreio na região. O único caso de hidatidose diagnosticado no período estudado foi relatado no SIF C em 2004. A carcaça, após ser examinada, foi destinada ao aproveitamento condicional, salsicharia. Este resultado difere do observado por Schenk e Schenk (1982) que relatam percentuais de 0,46% de hidatidose em bovinos abatidos no estado do Mato Grosso do Sul.

Carcaças que apresentam risco a seguridade alimentar não devem ser destinadas ao consumo humano por serem passíveis de causar, segundo o artigo 174 do RIISPOA, toxiinfecção alimentar. Todas as carcaças de animais que apresentarem inflamações agudas como mastite, pleurite, peritonite devem ser condenadas, assim como, qualquer inflamação aguda, abscesso ou lesão supurada associada, entre outros achados *post mortem*, a hipertrofia generalizada de gânglios linfáticos. No presente estudo, mastite, pleurite e hipertrofia generalizada de gânglios linfáticos e peritonite juntas foram responsáveis por 4,07% das condenações (Tabela 16), correspondendo a uma prevalência de condenação de 02/100.000 bovinos inspecionados.

Embora a prevalência de condenação de carcaças por contaminação (01/100.000) tenha sido baixa, deve ser considerada pelo prejuízo econômico que representa. Contaminação poder ser controlada pelo próprio estabelecimento se operações forem bem feitas, se houver projeto de educação continuada dos funcionários do matadouro-frigorífico e pela implantação e correto monitoramento dos planos de autocontroles.

#### **4.5 Causas De Condenação De Quartos Dianteiros E Traseiros: Distribuição E Prevalência**

Lesões que não representam doença sistêmica quando se encontram localizadas, podem levar a condenação somente de quartos dianteiros ou traseiros dependendo de sua localização. Neste estudo, dos 3.230.318 bovinos inspecionados além das 1.794 carcaças condenadas também foram condenados 672 quartos dianteiros e 248 quartos traseiros. A maior prevalência de condenação de quartos está associada aos quartos dianteiros (10/100.000 inspecionados), cuja condenação foi 2,71 vezes maior que a de quartos traseiros ( $p=04/100.000$ ) sendo estatisticamente significativa ( $p\text{-valor} < 0,01$ ). Essa diferença pode ser explicada, dentre outros fatores, pela eleição do dianteiro como local de aplicação de vacinas e medicamentos, que quando mal aplicados ou pela própria reação do organismo, pode acarretar em lesões como adenites/linfadenite inespecíficas e abscessos.

Ao observar a Tabela 17 verifica-se que a principal causa de condenação de ambos os quartos foi adenite/linfadenite, embora com prevalências diferentes. A causa de condenação contaminação deve ser ressaltada na condenação de ambos os quartos haja vista sua importância por não ser uma patologia e poder ser controlável pelos estabelecimentos de abate.

**Tabela 17** Distribuição percentual e prevalência das principais causas de condenação de quartos dianteiros e traseiros (n=6.460.636) de bovinos inspecionados sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.

Causas	Quartos Condenados					
	Dianteiros			Traseiros		
	N	%	<i>p</i> *	N	%	<i>p</i> *
Contaminação	11	1,37	17x10 <sup>-2</sup>	05	2,02	07x10x <sup>-2</sup>
Abscesso/lesão supurada	20	2,98	03x10 <sup>-1</sup>	09	3,63	13x10 <sup>-2</sup>
Lesão Traumática	22	3,27	34x10 <sup>-2</sup>	40	16,12	60 x10 <sup>-2</sup>
Adenite/Linfadenite	608	90,48	09	171	68,95	03
Outras causas	11	1,37	17x10 <sup>-2</sup>	23	9,28	35 x10 <sup>-2</sup>
<b>Total</b>	<b>672</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>248</b>	<b>100</b>	<b>04</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\*Coeficiente de prevalência por 100.000 dianteiros inspecionados.

Lesão traumática foi a segunda maior causa de condenação de quartos dianteiros e a terceira em traseiros. No entanto, a prevalência de condenação em quartos traseiros foi maior quando comparada a de dianteiros. A maior prevalência de lesões traumáticas em quarto traseiros pode ser explicada pelo manejo dos bovinos na fazenda e pelo modo como são conduzidos até o veículo transportador. Por algumas vezes os bovinos são atingidos com instrumentos contundentes na parte traseira com o intuito de movimentá-los. Embora o artigo 109 do RIISPOA proíba o desembarque ou movimentação de animais usando objetos pontiagudos ou outros que possam lesar o couro ou a musculatura nos estabelecimentos sob inspeção federal, essa preocupação pode não existir nas propriedades ou no momento de embarque dos bovinos nos caminhões transportadores até o frigorífico. Movimentos bruscos dos caminhões que transportam bovinos também contribuem para o aparecimento de lesões traumáticas nas carcaças. Isso porque os bovinos batem nas laterais dos caminhões quando há curvas acentuadas e buracos nas estradas. A problemática é ainda maior quando se trata de fêmeas porque essas são menores em tamanho e mais estressadas que os machos.

Abscessos em bovinos abatidos no estado de Goiás restringem-se ao quarto dianteiro, especificamente nas regiões do cupim, pescoço, acém/paleta (FRANÇA FILHO et al., 2006). Esse resultado contrasta com o do presente estudo que registrou, embora com baixa prevalência (Tabela 17), a condenação de quarto traseiro por abscessos. Não houve diferença significativa (*p*-valor =0,658) entre a condenação de quartos dianteiros e traseiros por abscesso no presente estudo.

A prevalência de condenação por contaminação em quartos dianteiros (17x 10<sup>-2</sup>/100.000) foi maior que a de traseiros (07x10<sup>-2</sup>/100.00000) embora sem diferença significativa (*p*-valor=0,13). Essa maior prevalência de condenação de dianteiros por contaminação pode ser explicada pela disposição da carcaça, de ponta cabeça, na nórea. Isso facilita por gravidade a contaminação de quarto dianteiro por conteúdo ruminal e intestinal.



## 4.6 Causas de Condenação de Cabeça e Órgãos de Bovinos pela Inspeção Federal no Estado do Maranhão.

### 4.6.1 Distribuição percentual e prevalência de condenação por contaminação e primeira causa patológica relacionada à cabeça e órgãos.

Durante a inspeção *post mortem* de bovinos, além de carcaças e quartos, os órgãos, e os demais produtos também são inspecionados, julgados e destinados segundo o RIISPOA (BRASIL, 1952) e as Normas de bovinos (BRASIL, 1971).

Na Tabela 18 observam-se a prevalência e distribuição percentual da condenação de cabeças e órgãos de bovinos. Dentre os órgãos estudados, o pulmão foi o mais condenado, resultado que corrobora os estudos de Ramos et al. (2003) e de Cadmus e Adesokan (2009).

**Tabela 18** Prevalência e distribuição percentual da condenação de cabeças e órgãos de bovinos pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.

Órgão	Cabeças e Órgãos Condenados		
	N	%	<i>p</i> *
Língua	32.979**	1,55	1.021
Coração	46.140**	2,17	1.428
Cabeça	85.706**	4,04	2.653
Fígado	131.277**	6,18	4.064
Rim	697.728***	32,83	10.800
Pulmão	1.131.102***	53,23	17.508
<b>Total</b>	<b>2.124.932</b>	<b>100</b>	

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* Coeficiente de prevalência por 100.000 órgãos inspecionados.

\*\* N inspecionados= 3.230.318; \*\*\* N Inspecionados= 6.460.636.

Contaminação foi a principal causa de condenação de línguas, coração, cabeças e fígados. Os pulmões e rins tiveram como primeira causa de condenação causas patológicas relacionadas diretamente ao órgão, infarto anêmico e enfisema pulmonar respectivamente (Tabela 19).

**Tabela 19** Distribuição percentual e prevalência de condenação de cabeças e órgãos de bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, no estado do Maranhão no período de 2002 a 2009.

Cabeça/ Órgãos	Condenação									Total		
	Contaminação			Primeira causa patológica			Outras causas			Descrição da primeira causa patológica	Condenado	Inspeccionado
	N	%	<i>p</i> *	N	%	<i>p</i> *	N	%	<i>p</i> *			
Língua	30.086	6,81	931	1.534	0,21	48	1.359	0,14		Abscesso/lesão supurada	32.979	3.230.318
Coração	22.749	5,15	704	15.214	2,08	471	8.177	0,86		Pericardite	46.140	3.230.318
Cabeça	77.832	17,62	2.409	3.314	0,45	103	4.560	0,48		Abscesso/lesão supurada	85.706	3.230.318
Fígado	36.250	8,21	1.122	1.902	0,26	773	93.125	9,79		Teleangiectasia	131.277	3.230.318
Rim	98.467	22,29	1.524	214.963	29,39	3.327	384.298	40,38		Infarto anêmico	697.728	6.460.636
Pulmão	176.356	39,92	2.730	494.559	67,61	7.655	460.187	48,35		Enfisema	1.131.102	6.460.636
<b>Total</b>	<b>441.740</b>	<b>100%</b>		<b>731.486</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>951.706</b>	<b>100%</b>			<b>-</b>	<b>-</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).  
*p*\_\*Coeficiente de prevalência por 100.000.

Segundo Ramos et al. (2003) 180/100.000 das línguas das espécies bovina, suína e ovina são condenadas, contudo, não relatam a distribuição de condenação de língua pelas espécies estudadas. Estes autores registram actinomicose como primeira causa de condenação de línguas de bovinas, o que difere do presente estudo que teve como primeira causa de condenação a contaminação ( $p=931/100.000$ ), seguida por abscesso/lesão supurada ( $p=48/100.00$ ). Cadmus e Adesokan (2009) relataram a condenação de 3.340/100.000 línguas inspecionadas, resultado superior aos 1.021/100.000 de condenação do presente estudo. Naquele estudo a principal causa de condenação de línguas é cisticercose seguida por tonsilite. As diferentes realidades dos sistemas de criação e dos locais de abate onde os estudos foram desenvolvidos podem explicar as diferenças observadas na prevalência e causas de condenação.

No SIGSIF as causas de condenação por abscesso e lesão supurada são relacionadas em categorias distintas e como o Art. 157 do RIISPOA dispõe sobre as duas em conjunto, sendo sujeitas ao mesmo julgamento e destino, optou-se por juntá-las em uma única categoria somando seus resultados.

No presente estudo, a primeira causa de origem patológica de condenação de coração foi a pericardite. Essa enfermidade, que é a inflamação do pericárdio, resulta em acúmulo de exsudado entre o folheto visceral e parietal (COELHO, 2002), foi a primeira causa de condenação de corações registradas nos estados do Sergipe (RAMOS et al., 2003) e Pará (FREITAS, 2004). No entanto, Cadmus e Adesokan (2009) relatam ser a cisticercose seguida por abscesso as principais causas de condenação de coração na Nigéria. Esses últimos autores registram condenação de coração de 10/100.000 o que é inferior aos 1.428/100.000 do presente estudo. Semelhantemente à língua, cabeças tiveram como primeira causa de condenação origem patológica, abscesso/lesão supurada ( $p=103/100.000$ ).

Neste estudo, a prevalência de teleangiectasia maculosa foi de 773/100.000, sendo a principal causa de condenação patológica de fígados. Baptista (1999) considera ser subestimada a prevalência da teleangiectasia maculosa como causa de condenação de fígado em Minas Gerais. A afirmação de Baptista (1999) sustenta-se no fato de que lesões circunscritas de teleangiectasia maculosa podem levar somente a retirada das partes afetadas e aproveitamento do fígado. Como essa regra da inspeção se aplica à em outras lesões como: cirrose, congestão, hidatidose, fasciolose, esteatose e peri-hepatite (BRASIL, 1952; BRASIL, 1971), essas causas também podem ter sua prevalência subestimada. O resultado deste estudo é diferente do relatado por Baptista et al. (2004) no que concerne a primeira causa de condenação de fígados. Os referidos autores relatam a teleangiectasia como primeira causa de condenação (25120/100.000), enquanto o presente estudo foi a contaminação, (Tabela 19).

Na Nigéria, Cadmus e Adesokan (2009) relatam que 32.940/100.000 dos fígados foram condenados, o que é superior a prevalência de 4.064/100.000 encontrada no presente estudo. Esses autores relatam ser a fasciolose (29.440/100.000) a principal causa de condenação do órgão seguida por abscesso (1.640/100.000). Ao contrário Lima et al. (2007) no Rio Grande do Norte descrevem como as principais causas de condenação de fígados o abscesso (31.250/100.000), seguido por teleangiectasia (6.250/100.000) e cirrose hepática (6.250/100.000) Nos estabelecimentos sob SIF no Maranhão, a condenação de rins teve prevalência de 10.800/100.000 resultado inferior aos 21.250/100.000 relatados por Mendes et al. (2009), e maior que os 20/100.000 relatado por Cadmus e Adesokan (2009). Isso demonstra que a condenação de rins pode variar entre estudos com o mesmo objetivo dependendo da região, finalidade da pecuária bovina e características de manejo como alimentação e suplementação. Diferentemente dos resultados de condenação dos órgãos apresentados até então, os rins tiveram como primeira causa de condenação o infarto anêmico causa patológica relacionada diretamente ao órgão. Em Santa Catarina a principal causa de

condenação de rim em estabelecimento sob Serviço de Inspeção é presença de cistos (35.040/100.000 resultado que difere do obtido neste estudo. (MENDES et al., 2009).

No artigo 162 do RIISPOA são relacionadas às causas de condenação de pulmão entre elas: a broncopneumonia verminótica, enfisema pulmonar e aspirações de sangue e alimentos, alterações pré-agônicas ou outras lesões localizadas no órgão desde que não tenham reflexo sobre a musculatura da carcaça. O manual de inspeção de carnes estabelece que pulmões com alterações patológicas ou acidentais, sem efetivas implicações na carcaça nem nos demais órgãos devem ser condenados. Neste estudo, o pulmão correspondeu a 53,23% das condenações dos órgãos inspecionados (Tabela 18). Alguns estudos descrevem o pulmão como o órgão mais frequentemente condenado nas linhas de inspeção nos frigoríficos (RAMOS et al., 2003; LIMA et al., 2007; CADMUS; ADESOKAN, 2009) resultados que corroboram o deste estudo. De acordo com Lima et al. (2007) os principais achados que levaram a condenação de pulmão foram enfisema e congestão, enquanto Cadmus e Adesokan (2009) relataram ser pneumonia e tuberculose. No presente estudo, o pulmão, assim como o rim, não teve a contaminação como principal causa de condenação diferentemente dos outros órgãos estudados.

Na Tabela 20 constata-se que, o mais condenado por contaminação foi o pulmão apresentando maior prevalência de condenação em todos os estabelecimentos. O coração foi o órgão menos condenado por contaminação nos estabelecimentos sob SIF, com exceção do SIF A onde a língua foi o órgão que tem maior prevalência de condenação por contaminação. . Tanto para o pulmão quanto para o coração as maiores prevalências de condenações por contaminação ocorreram no SIF A enquanto as menores no SIF D. Ressalta-se que o modo de obtenção de órgãos é de responsabilidade da empresa sob SIF e esta deve controlar suas operações para que o problema seja diminuído. No entanto, o SIF ao identificar algum tipo de contaminação, tanto em órgãos como em carcaças ou suas partes, deve condenar desde que não seja possível limpeza completa.

A condenação de órgãos por contaminação diferiu significativamente ( $p$ -valor <0,01) entre os estabelecimentos sob SIF (Tabela 20). Isso pode ser explicado pelas diferenças estruturais e funcionais de cada estabelecimento, haja vista que na maioria das vezes as condenações por contaminação estão relacionadas a controle indevido das operações de abate.

**Tabela 20** Prevalência de cabeça e órgãos condenados de bovinos por contaminação segundo o Serviço de Inspeção Federal (SIF), Maranhão no período de 2002 a 2009.

ÓRGÃO	SIF										TOTAL CONDENADOS
	A (n**=940.396)		B (n**=451.103)		C (n**=620.335)		D (n**=432.444)		E (n**=786.040)		
	Nº condenados	p*	Nº condenados	p*	Nº condenados	p*	Nº condenados	p*	Nº condenados	p*	
Língua	7.703	819	6.590	1.461	8.318	1.341	3.961	916	3.514	447	30.086
Coração	10.668	1.134	3.063	679	3.873	624	1.601	370	3.544	451	22.749
Cabeça	48.280	5.134	14.071	3.119	8.132	1.311	3.609	835	3.740	476	77.832
Fígado	13.194	1.403	9.401	2.084	9.131	1.472	1.669	386	2.855	363	36.250
Rim***	31.984	1.700	14.871	1.646	23.499	1.894	5.814	672	22.299	1.418	98.467
Pulmão***	85.806	4.562	16.464	1.824	35.633	2.872	16.015	1.851	22.438	1.472	176.356
<b>TOTAL</b>	<b>197.635</b>	<b>-</b>	<b>64.460</b>	<b>-</b>	<b>88.586</b>	<b>-</b>	<b>32.669</b>	<b>-</b>	<b>58.390</b>	<b>-</b>	<b>441.740</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* Coeficiente de prevalência por 100.000 órgãos inspecionados; \*\*n= Nº de bovinos abatidos por SIF; \*\*\*Órgãos pares: prevalência =Nº de bovinos abatidos X 2

#### 4.6.2 Prevalência anual e tendência histórica da condenação por contaminação

Nas Tabelas 21 a 26 estão descritas as prevalências anuais de condenação de cabeças e órgãos por contaminação, da primeira causa patológica de condenação e das outras causas de condenação por ano do período estudado. Nas referidas tabelas verifica-se que a contaminação é a principal causa de condenação de línguas (Tabela 21), coração (Tabela 22), cabeça (Tabela 23) e fígado (Tabela 24).

O RIISPOA preconiza período de 24h de descanso e dieta hídrica nos estabelecimentos de abate, que pode o ser diminuído para seis horas quando a viagem até o matadouro-frigorífico não ultrapasse duas horas (BRASIL, 1952). Além de ser importante para observar o comportamento dos bovinos, esse período de descanso e dieta hídrica é necessário para o esvaziamento do trato gastrointestinal facilitando as operações de evisceração. Durante a evisceração deve haver o máximo de cuidado na retirada de útero gravídico, quando houver, sendo a retirada do trato gastrointestinal de uma só vez evitando assim a contaminação de órgãos e carcaças. Quando as operações de oclusão de reto e esôfago e evisceração são mal feitas por funcionários dos frigoríficos a possibilidade de contaminação de órgãos aumenta devendo a inspeção condenar, ou a seu juízo, destinar a esterilização pelo calor o órgão, carcaça ou parte dela em questão.

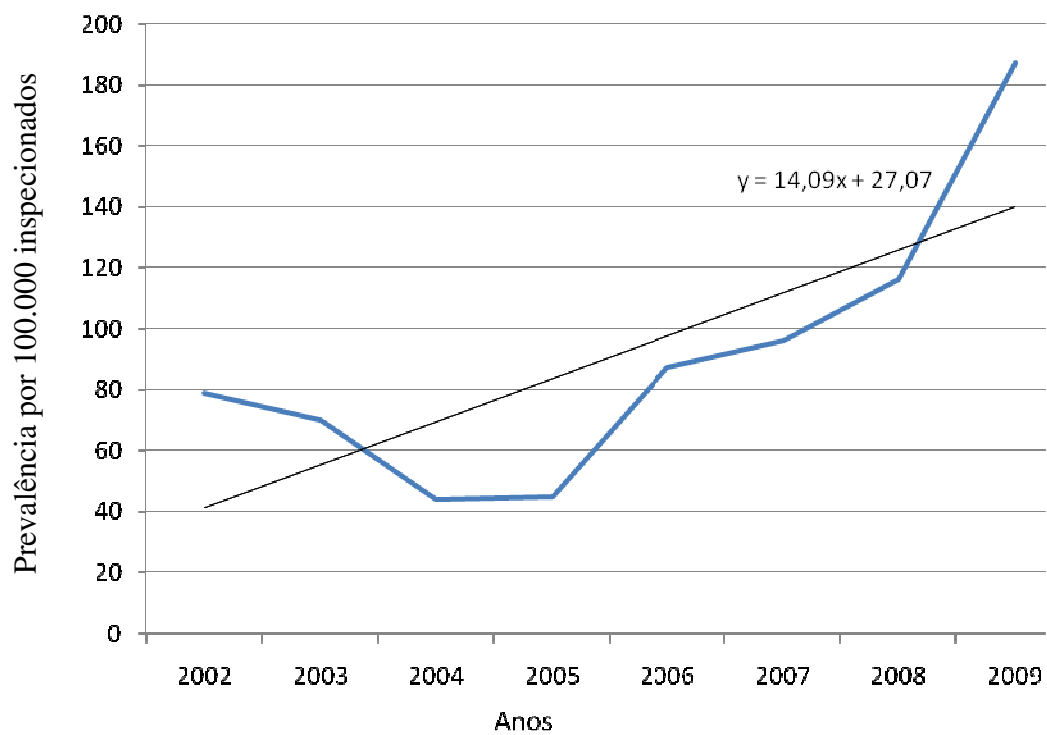
Neste estudo, verificou-se tendência histórica ascendente de condenação por contaminação em língua (Figura 11), coração (Figura 12), cabeça (Figura 13) e fígado (Figura 14). Esses resultados indicam que se os estabelecimentos de abates estão tomando ações visando o controle da contaminação nas linhas de abate, essas estão sendo ineficientes.

**Tabela 21** Prevalência anual das principais causas de condenação de línguas em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.

Causas de Condenação de Línguas								
Ano	Contaminação		Abscesso/Lesão Supurada		Outras causas		Total	
	N	p*	N	p*	N	p*	Condenados	Inspecionados
2002	1.936	790	204	83	52	21	2.192	245.177
2003	2.354	704	120	36	122	36	2.596	334.437
2004	1.635	443	151	41	131	35	1.917	368.936
2005	1.565	448	158	45	99	28	1.822	349.336
2006	4.550	871	146	28	217	41	4.913	522.409
2007	4.990	962	175	34	246	47	5.411	518.720
2008	5.869	1.159	189	37	289	57	6.347	506.415
2009	7.187	1.867	391	102	203	53	7.781	384.888
<b>Total</b>	<b>30.086</b>	<b>931</b>	<b>1.534</b>	<b>47</b>	<b>1.359</b>	<b>42</b>	<b>32.979</b>	<b>3.230.318</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* Coeficiente de prevalência por 100.000 órgãos inspecionados.



**Figura 11** Tendência histórica de condenação de língua por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002 a 2009.

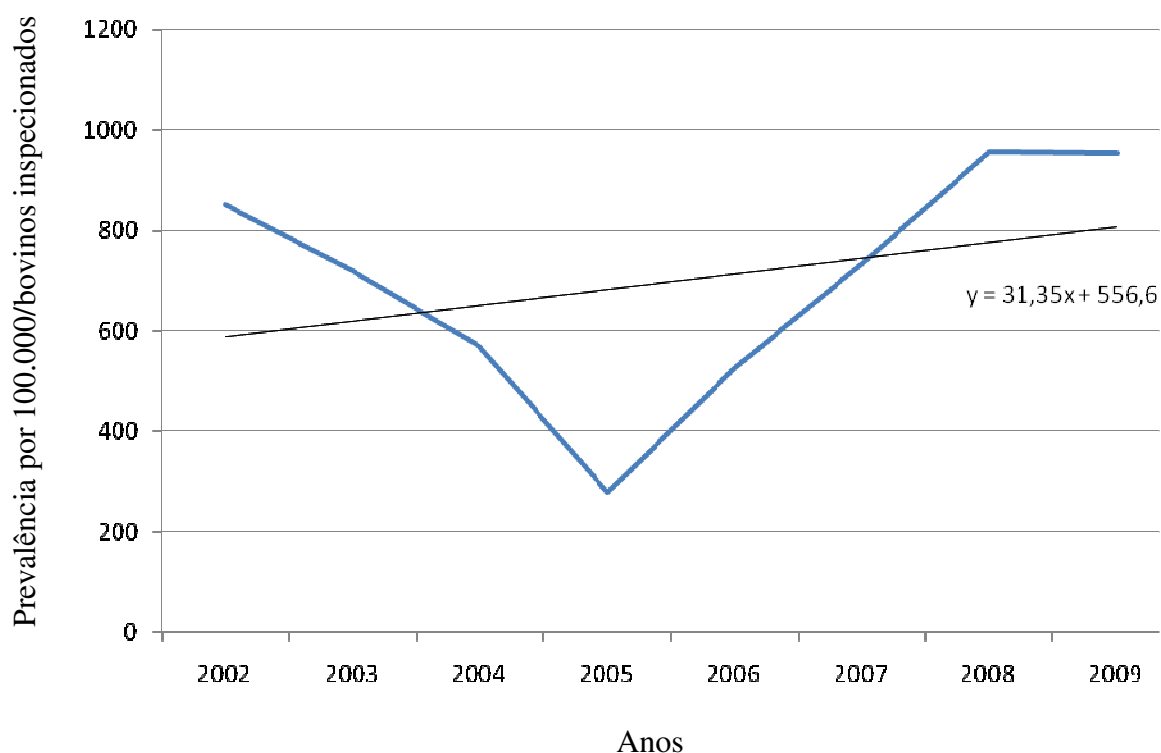
**Tabela 22** Prevalência anual das principais causas de condenação de coração em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002 a 2009.

Ano	Causas de Condenação de Coração							
	Contaminação		Pericardite		Outras causas		Total	
	N	<i>p</i> *	N	<i>p</i> *	N	<i>p</i> *	Condenados	Inspecionados
2002	2.121	850	1.222	498	266	108	3.609	245.177
2003	2.406	719	1.492	446	684	204	4.582	334.437
2004	2.199	569	2.003	543	1.268	344	5.470	368.936
2005	971	278	1.346	385	729	209	3.046	349.336
2006	2.746	526	2.235	428	885	169	5.866	522.409
2007	3.803	733	2.370	457	1.712	330	7.885	518.720
2008	4.839	955	3.094	611	1.304	257	9.237	506.415
2009	3.664	952	1.452	377	1.329	345	6.445	384.888
<b>Total</b>	<b>22.749</b>	<b>704</b>	<b>15.214</b>	<b>471</b>	<b>8.177</b>	<b>253</b>	<b>46.140</b>	<b>3.230.318</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* Coeficiente de prevalência por 100.000 órgãos inspecionados.





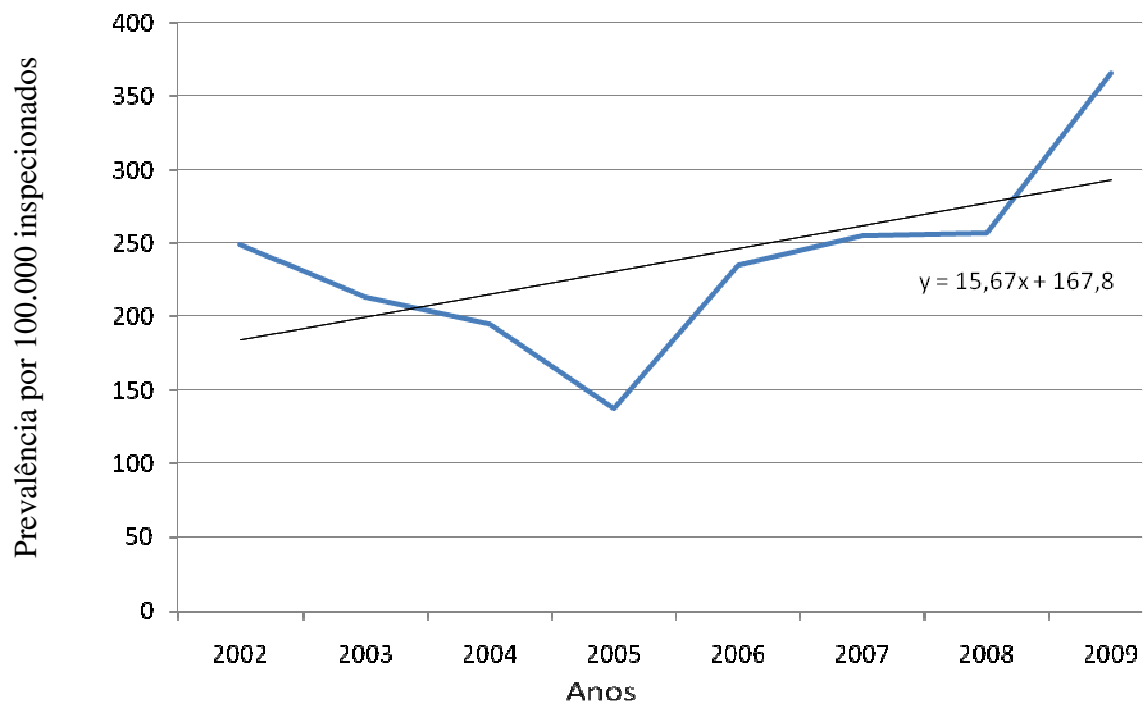
**Figura 12** Tendência histórica de condenação de coração por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.

**Tabela 23** Prevalência anual das principais causas de condenação de cabeça em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão, 2002 a 2009.

Causas de Condenação de Cabeça								
Ano	Contaminação		Abscesso/ Lesão supurada		Outras causas		Total	
	N	<i>p</i> *	N	<i>p</i> *	N	<i>p</i> *	Condenados	Inspecionados
2002	6.102	2.489	372	152	220	90	6.694	245.177
2003	7.136	2.134	239	71	213	64	7.588	334.437
2004	7.192	1.949	199	54	324	88	7.715	368.936
2005	4.777	1.367	176	50	386	110	5.339	349.336
2006	12.291	2.353	323	62	533	102	13.147	522.409
2007	13.241	2.553	829	160	770	148	14.840	518.720
2008	12.997	2.567	601	119	1.093	215	14.691	506.415
2009	14.096	3.662	575	149	1.021	265	15.692	384.888
<b>Total</b>	<b>77.832</b>	<b>2.409</b>	<b>3314</b>	<b>103</b>	<b>4.560</b>	<b>141</b>	<b>85.706</b>	<b>3.230.318</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* Coeficiente de prevalência por 100.000 órgãos inspecionados.



**Figura 13** Tendência histórica de condenação de cabeça por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.

Na Tabela 24 observa-se que em apenas três anos do período estudado as condenações por teleangiectasia são superiores as condenações por contaminação em fígados inspecionados. Lauzer et al. (1979) enfatizam o prejuízo econômico causado pela contaminação e a necessidade de conscientização dos empresários do ramo frigorífico e, por conseguinte dos funcionários ligados diretamente ao processo.

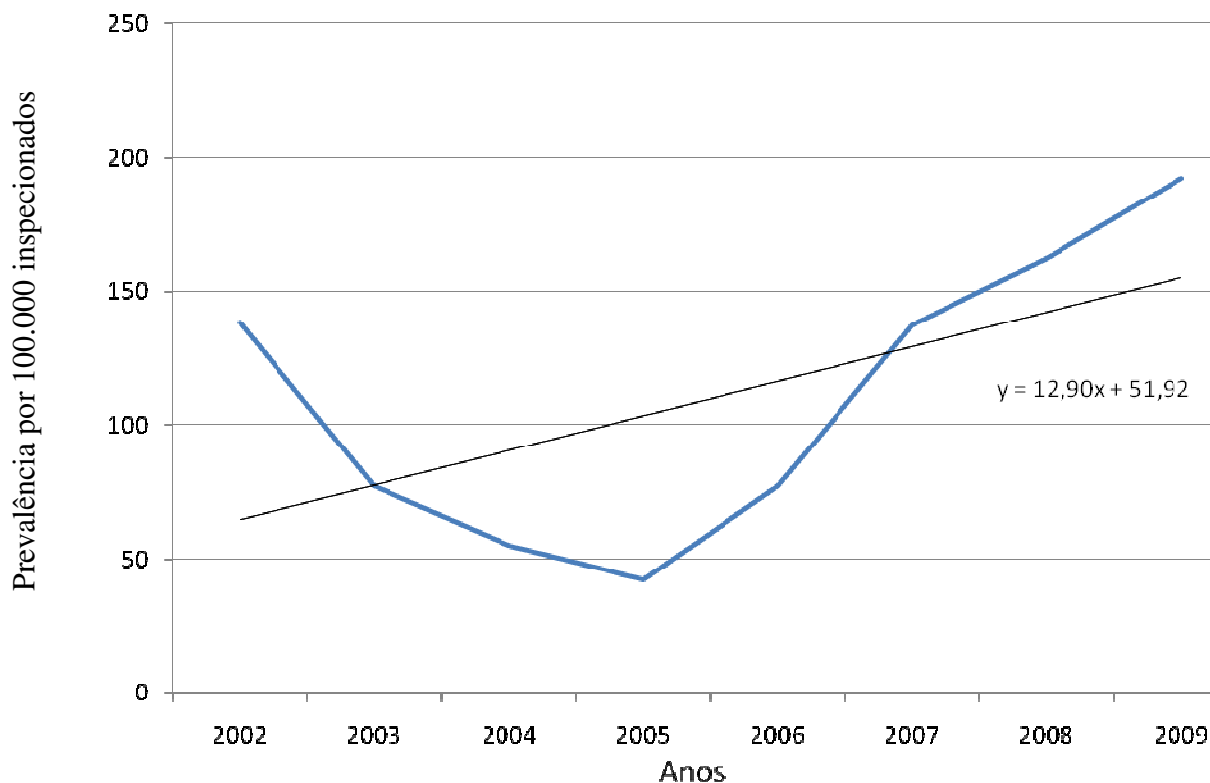
Na Figura 14 observa-se a tendência histórica ascendente das condenações de fígado por contaminação no período de 2002 a 2009.

**Tabela 24** Prevalência anual das principais causas de condenação de fígado em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.

Causas de Condenação de Fígado								
Ano	Contaminação		Teleangiectasia		Outras causas		Total	
	N	<i>p</i> *	N	<i>p</i> *	N	<i>p</i> *	Condenados	Inspecionados
2002	3.394	1.384	2.165	883	5.539	2.259	11.098	245.177
2003	2.583	772	2756	824	7.017	2.098	12.356	334.437
2004	2.036	552	2442	662	5.981	1.621	10.459	368.936
2005	1.475	422	1492	427	6.689	1.914	9.656	349.336
2006	4.045	774	3225	617	9.742	1.864	17.012	522.409
2007	7.118	1.372	5.422	1.045	11.023	2.125	23.563	518.720
2008	8.218	1.622	5.183	1.023	13.374	2.640	26.775	506.415
2009	7.381	1.918	2.290	595	10.692	2.777	20.363	384.888
<b>Total</b>	<b>36.250</b>	<b>1.122</b>	<b>24.975</b>	<b>773</b>	<b>70.057</b>	<b>2.168</b>	<b>131.282</b>	<b>3.230.318</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* Coeficiente de prevalência por 100.000 órgãos inspecionados.



**Figura 14** Tendência histórica de condenação de fígado por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.

As tendências de condenação por contaminação de rim (Figura 15) e pulmão (Figura 16) foram decrescentes, sendo a de condenação de rim mais acentuada. No entanto, não há explicação plausível para que as tendências históricas de condenação de rim e pulmão por contaminação tenham sido decrescentes diferentemente dos outros órgãos, uma vez que as etapas para a obtenção dos órgãos são semelhantes.

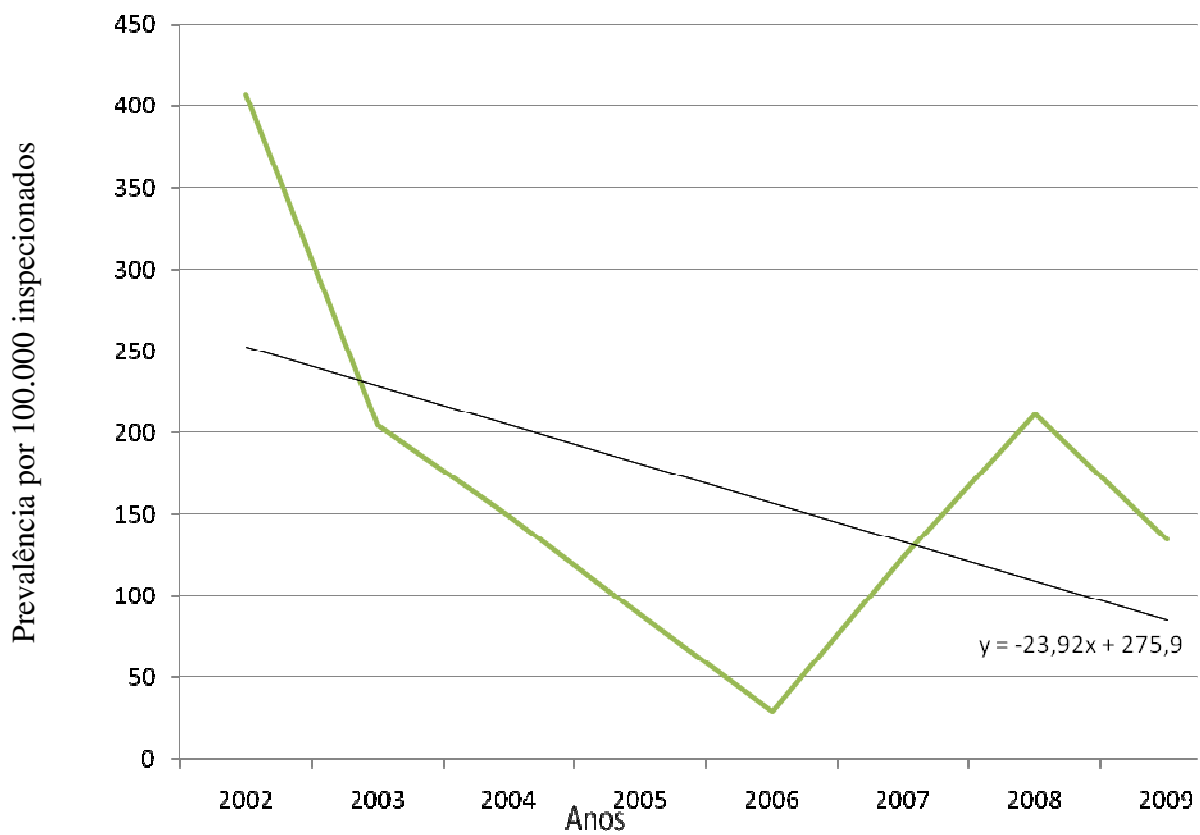
A localização anatômica retroperitoneal dos rins e sua cobertura, por uma cápsula de gordura, e os pulmões por se apresentarem invaginado no saco pleural ipsilateral e cobertos pela pleura pulmonar (GETTY; SISSON, 1986) pode contribuir para que esses órgãos sejam mais protegidos contra a contaminação, em especial durante a evisceração o que poderia resultar em uma menor prevalência de contaminação, mas não explicaria a tendência. Entretanto, os resultados apresentados no presente estudo, não confirmam essa hipótese visto que pulmão e rim foram os órgãos com maior prevalência de condenação por contaminação 2.730 e 1.524 por 100.000 órgãos inspecionados (Tabela 19), respectivamente. Se a anatomia desses órgãos explicasse as prevalências de condenação por contaminação destes órgãos seria mais baixa que nos demais, isso também deveria ocorrer com coração que se encontra envolvido pelo saco pericárdio (GETTY; SISSON, 1986) e desta forma protegido anatomicamente contra contaminação.

**Tabela 25** Prevalência anual das principais causas de condenação de rim em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.

Causas de Condenação de Rins								
Ano	Contaminação		Infarto Anêmico		Outras causas		Total	
	N	p*	N	p*	N	p*	Condenados	Inspecionados
2002	19.972	4.073	25.969	5.296	43.473	8.866	89.414	490.354
2003	13.630	2.038	31.873	4.765	50.028	7.479	95.531	668.874
2004	10.996	1.490	28.889	3.915	60.010	8.133	99.895	737.872
2005	6.133	878	23.869	3.416	48.377	6.924	78.379	698.672
2006	3.034	290	26.245	2.512	37.043	3.545	66.322	1.044.818
2007	12.920	1.245	29.154	2.810	50.335	4.852	92.409	1.037.440
2008	21.426	2.115	33.093	3.267	59.132	5.838	113.651	1.012.830
2009	10.356	1345	15.871	2.062	35.901	4.664	62.128	769.776
<b>Total</b>	<b>98.467</b>	<b>1.524</b>	<b>214.963</b>	<b>3.327</b>	<b>384.299</b>	<b>5.948</b>	<b>697.729</b>	<b>6.460.636</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* Coeficiente de prevalência por 100.000 órgãos inspecionados.



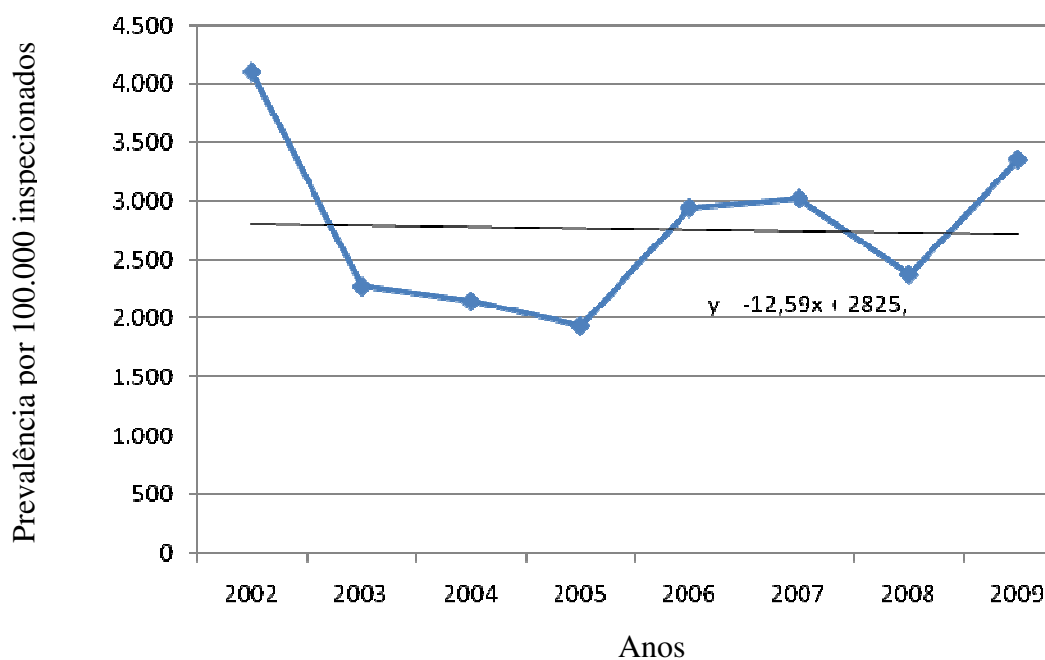
**Figura 15** Tendência histórica de condenação de rim por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal, do estado do Maranhão, 2002 a 2009.

**Tabela 26** Prevalência anual das principais causas de condenação de pulmão em bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.

<b>Causas de Condenação de Pulmão</b>								
<b>Ano</b>	<b>Contaminação</b>		<b>Enfisema</b>		<b>Outras causas</b>		<b>Total</b>	
	<b>N</b>	<b>p*</b>	<b>N</b>	<b>p*</b>	<b>N</b>	<b>p*</b>	<b>Condenados</b>	<b>Inspecionados</b>
2002	20.093	4.096	87.274	17.798	61.526	12.547	168.893	490.354
2003	15.212	2.274	77.297	11.556	79.187	11.839	171.696	668.874
2004	15.859	2149	78273	10.608	72.761	9.861	166.893	737.872
2005	13.443	1937	60941	8.722	46.862	6.707	121.246	698.672
2006	30.531	2943	61027	5.841	61.812	5.916	153.370	1.044.818
2007	31.329	3020	57559	5.548	61.443	5.923	150.331	1.037.440
2008	24.064	2376	42417	4.188	51.085	5.044	117.566	1.012.830
2009	25.825	3355	25261	3.282	30.013	3.899	81.099	769.776
<b>Total</b>	<b>176.356</b>	<b>2.730</b>	<b>490.049</b>	<b>7.585</b>	<b>464.689</b>	<b>7.193</b>	<b>1.131.094</b>	<b>6.460.636</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* Coeficiente de prevalência por 100.000 órgãos inspecionados.



**Figura 16** Tendência histórica de condenação de pulmão por contaminação em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal do estado do Maranhão, 2002 a 2009.

Apesar das limitações inerentes ao uso de registros de causa de condenação de carcaças e órgãos, constata-se que estes dados quando processados geram informação valiosa sobre a saúde da população de abate e dos processos industriais. No entanto, ressalta-se que a ênfase na interpretação deve ser orientada para detecção de tendências, devido à possibilidade de sub-registros.

#### **4.7 Perdas Econômicas Associadas À Condenação De Carcaças, Quartos Dianteiros E Traseiros E De Órgãos De Bovinos.**

O peso da carcaça de fêmeas é em média 187,68 Kg enquanto que a de machos 271,42 kg. Como o peso médio de carcaça de macho é quase 1,5 vezes maior que o peso da carcaça de fêmea a condenação de machos acarreta prejuízo econômico maior.

Ao se considerar os pesos de carcaça de fêmeas e de machos e o valor médio de venda de carne com osso de R\$ 5,20/kg as perdas associadas foram de R\$ 975,94 para cada fêmea condenada e R\$ 1.411,38 para cada macho. Destarte as perdas econômicas associadas a condenações das carcaças em todo o período estudado ficaram no intervalo entre R\$ 1.750.836,36 a 2.532.015,72 considerando o sexo, podendo ser maiores visto que a condenação de uma carcaça pelo Serviço de Inspeção acarreta condenação de todos os órgãos do animal.

A variação de perdas econômicas associadas à identificação de lesões sugestivas de brucelose, a principal causa de condenação de carcaça no período estudado, ficou no intervalo de R\$ 575.802,24 a 832.716,56, enquanto a de condenação por lesão sugestiva de tuberculose entre R\$ 495.775,49 a R\$ 716.983,07. Essas perdas econômicas podem em longo prazo ser evitadas com a adesão voluntária dos proprietários ao Plano Nacional de Controle de Tuberculose e Brucelose do Ministério da Agricultura. A certificação de propriedades livres e monitoradas para de brucelose e tuberculose é voluntária e obriga a vacinação de fêmeas para a brucelose e abate de animais reagentes aos testes diagnósticos (BRASIL, 2001).

Na Tabela 27 observam-se as perdas econômicas advindas da condenação de carcaças segundo as causas.



**Tabela 27** Perdas econômicas devidas à condenação de carcaças de bovinos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.

Causas	Nº de carcaças Condenadas	Perdas Econômicas***	
		Macho*	Fêmeas**
Contaminação	25	35.284,60	24.398,40
Lesão Traumática	130	183.479,92	126.871,68
Rigidez Cadavérica	178	251.226,35	173.716,61
Linfadenite	198	279.454,03	193.235,33
Tuberculose	508	716.983,07	495.775,49
Brucelose	590	832.716,56	575.802,24
Outras Causas	165	232.878,36	161.029,44
<b>Total</b>	<b>1.794</b>	<b>2.532.022,90</b>	<b>1.750.829,18</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\*Peso médio de carcaça de Macho= 271,42 kg.; \*\* Peso médio de carcaça de Fêmea = 187,68 kg.

\*\*\* R\$ 5,20 preço de venda de carne com osso.

A média de peso dos quartos quator dianteiros e dos traseiros foi de 96,41Kg e 133,14 Kg respectivamente. Na Tabela 28 estão os valores associados às perdas econômicas devido à condenação de quartos dianteiros e traseiros.

Como a primeira causa de condenação de tanto quartos traseiros como de dianteiros foi a adenite/linfadenite que na maioria das vezes ocorre devido a aplicação de medicamentos e/ou vacinas e lesões corporais, essas perdas econômicas poderão ser diminuídas por mudança de comportamento e visão dos produtores (OLIVEIRA, 2006) que poderá ser estimulada pelo conhecimento dos valores das perdas. Semelhantemente, perdas associadas a lesões traumáticas e contusões também poderão ser diminuídas por meio de adoção de manejo adequado nas fazendas e nas dependências do estabelecimento de abate.

**Tabela 28** Perdas econômicas devidas à condenação de quartos dianteiros de bovinos inspecionados sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.

Causas	Nº dianteiros condenados	Perdas	Nº traseiros condenados	Perdas
		econômicas (R\$)		Econômicas (R\$)
Contaminação	11	5.514,65	05	3.461,64
Abscesso/ Lesão supurada	20	10.026,64	09	6.230,95
Lesão Traumática	22	11.029,30	40	27.693,12
Adenite/Linfadenite	608	304.809,86	171	118.388,1
Outras Causas	11	5.514,65	23	15.923,54
<b>Total</b>	<b>672</b>	<b>336.895,10</b>	<b>248</b>	<b>171.697,3</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* Peso médio de quarto dianteiro 96,42kg peso médio de quarto traseiro 133,14 kg.

\*\*R\$ 5,20 preço de venda de carne com osso.

No total foram condenados 2.124.932 órgãos equivalendo a 4.092.604,68 kg, o que representou uma média de condenação de 265.616 órgãos por ano (Tabela 29). As perdas econômicas devido à condenação de órgãos inspecionados pelo SIF no estado do Maranhão no período de 2002 a 2009 ultrapassam o valor estimado de cinco milhões de reais, equivalendo a R\$ 64.5036 por ano de estudo. Diniz (2009) estima que o prejuízo causado pela condenação de órgãos em matadouros-frigoríficos no estado do Maranhão no período de 2002 a 2007 ultrapassa o valor de 1,3 milhões de reais. Diferentemente do presente estudo, o referido estudo usa como base para o cálculo o preço unitário/órgão sem referir fonte de preço da unidade, além de haver diferença na escolha dos órgãos escolhidos para o estudo.

O órgão com maior valor de mercado é a língua seguida pelo fígado, coração, rim e pulmão. Contudo, a condenação de pulmões foi a que resultou em maior prejuízo econômico devido ao grande número de condenações e ao seu peso em quilogramas por unidade.

**Tabela 29** Perdas econômicas causadas por condenações de órgãos de bovinos inspecionados em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal, Maranhão, 2002 a 2009.

<b>Órgãos</b>	<b>Nº Condenados</b>	<b>Kg*</b>	<b>Condenação (kg)</b>	<b>Preço (R\$/Kg)</b>	<b>Perdas Econômicas (R\$)</b>
Língua	32.979	0,98	32.319,42	3,30	106.654,09
Coração	46.140	1,55	71.517,00	1,31	93.687,27
Fígado	131.277	4,70	617.001,90	2,90	1.789.305,51
Rim	697.728	0,65	453.523,20	1,20	544.227,84
Pulmão	1.131.102	2,58	2.918.243,16	0,90	2.626.418,84
<b>Total</b>	<b>2.124.932</b>	<b>-</b>	<b>4.092.604,68</b>	<b>-</b>	<b>5.160.293,55</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\* Peso médio em Kg por unidade do órgão.

Na Tabela 30 estão relacionados os prejuízos econômicos causados pelas condenações por contaminação e pela primeira causa relacionada diretamente a cada um dos órgãos estudados.

O somatório dos prejuízos acarretados por condenação de órgãos por contaminação foi ligeiramente menor que o relacionado às causas patológicas. Todavia, medidas eficazes visando às boas práticas de fabricação e os planos de autocontrole poderão diminuir a condenação por contaminação diferentemente do que ocorre com as causas patológicas. Pulmões e rins tiveram perdas econômicas maiores devido à condenação por alterações patológicas que por condenação por contaminação, enquanto que para outros órgãos as maiores perdas estiveram relacionadas à contaminação.

**Tabela 30** Perdas econômicas devido à condenação de órgãos de bovinos por contaminação e pela primeira causa patológica diretamente relacionada ao órgão, Maranhão 2002 a 2009.

Órgãos	N° de órgãos condenados		Peso (Kg/un.)	Condenação/ Kg		Preço de venda (R\$/Kg)	Perdas econômicas (R\$)	
	Contaminação	Primeira Causa patológica		Contaminação	Primeira causa patológica		Contaminação	Primeira causa patológica
Língua	30.086	1.534*	1,23	37.005,78	1.886,82	3,30	122.119,07	6.226,51
Coração	22.749	15.214**	2,10	47.772,90	31.949,40	1,31	62.582,50	41.853,71
Fígado	36.250	24.975***	4,70	170.375,00	117.382,50	2,90	494.087,50	340.409,25
Rim	166.917	214.963****	0,40	66.766,80	85.985,20	1,20	80.120,16	103.182,24
Pulmão	176.356	494.559*****	2,58	454.998,48	1.275.962,22	0,90	409.498,63	1.148.366,00
<b>Total</b>	<b>637.582</b>	<b>754.365</b>	<b>-</b>	<b>776.918,96</b>	<b>1.513.166,14</b>	<b>-</b>	<b>1.168.407,87</b>	<b>1.640.037,71</b>

Fonte: SIGSIF/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2002-2009).

\*Abscesso/lesão supurada, \*\*pericardite, \*\*\*teleangiectasia, \*\*\*\*infarto anêmico, \*\*\*\*\*enfisema

## 5 CONCLUSÃO

O quadro nosológico do rebanho bovino abatido sob o Serviço de Inspeção Federal do Estado do Maranhão caracterizou-se por baixas prevalências de condenações por causas patológicas.

As tendências históricas de condenação de carcaças por identificação de lesão sugestiva de brucelose e tuberculose podem ser atribuídas em parte à implantação do Plano Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose. Embora as diferenças nas tendências históricas entre os estabelecimentos sob SIF do estado devam ser melhor investigadas.

As condenações por adenite/linfadenite e lesões traumáticas revelaram, dentre outras causas, as condições inadequadas de manejo zootécnico que os rebanhos são submetidos na propriedade, indicando a necessidade de um trabalho educativo com produtores.

As altas prevalências de condenação de órgãos por contaminação revelam que pode haver descuido, por parte do estabelecimento, no processo de obtenção desses nas linhas de abate indicando necessidade de intervenção nos pontos críticos de contaminação e melhor treinamento dos funcionários dos frigoríficos responsáveis pelas operações.

As tendências históricas ascendentes das prevalências de condenação de fígados, cabeças, corações e línguas por contaminação indicam que os dados produzidos pelo Serviço de Inspeção Federal não estão sendo usados pelos estabelecimentos para a correção de seus processos de obtenção de órgãos comestíveis. Embora órgãos tenham valor de mercado inferior ao da carcaça, a condenação daqueles resulta em perdas econômicas duas vezes superior aos decorrentes da condenação de carcaças.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y Enfermedades Transmisibles al Hombre y Los Animales**. 3 ed. Washington: Organización Panamericana de La Salud, 2003 vol.I., 410p.

ANDRADE, E. N.; ROÇA R. O. SILVA, R. A. M.S.; GONÇALVES, H. C., PINHEIRO, R. S. B. Insensibilização de bovinos abatidos no pantanal sul-mato-grossense e ocorrência de lesões em carcaças *Ciência Animal Brasileira*, v.9, n.4, p. 958-968, 2008.

ALMEIDA, L. P; REIS, D. O.; GERMANO, P. M . L. Aspecto epidemiológico de bursite cervical bovina: estudo com animais abatidos em frigorífico da região Sudoeste do Brasil sob Inspeção Federal. *Higiene Alimentar* v.13, n.60, p.29-35, 1999.

ALMEIDA, L. P; REIS, D. O.; GERMANO, P. M . L. Brucelose em bovinos com bursite cervical diagnosticada em abatedouro sob inspeção federal. *Ciência Rural*, v.30, v.2, p.287-291, 2000.

ALMEIDA, D.O.; IGREJA, H. P; ALVES, F.M.; X. SANTOS I. F; TORTELLY, R. Cisticercose bovina em matadouro-frigorífico sob inspeção sanitária no município de Teixeira de Freitas-BA: Prevalência da enfermidade e análise anatomopatológica de diagnósticos sugestivos de cisticercose. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.13, n.3, p.178-182, 2006.

ALVIN, N.C; BERMEJO, V.J; FILADEPHO, A.L. Incidência e destino de carcaças de bovinos acometidos por brucelose e tuberculose no município de São Felix do Xingu-PA no período de outubro de 2003 a maio de 2004. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v.2. n.8, p.34-37, 2007.

ARAÚJO, C.P.; LEITE; C.Q.F.; PRINCE, K.A.; JORGE, K.S.G.; OSÓRIO, A.L.A.R. *Mycobacterium bovis* identification by a molecular method from post-mortem inspected cattle obtained in abattoirs of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* v.100, n.7, p.749-752, 2005.

ARAÚJO, J. L.B; LINHARES, G.F.C.; OLIVEIRA A.P. M.; AMORIL, J. G., FREITAS, M.R., COSTA, I.C.; PINHEIRO V. J.L.; ESSELIN, I. R. R.; REIS, S.A. Infecções autóctones de bovinos por *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758 (Trematoda, Fasciolidae) no estado de Goiás, Brasil. *Revista de Patologia Tropical*, v.36, n.1 p.96-100, 2007.

BACKES, A.A.; PAULINO, M.F.; ALVES, D.D.; RENO, L.N.; VALADARES FILHO, S.C.; LANA, R.P. Tamanho relativo dos órgãos internos e do trato gastrointestinal de bovinos zebu e mestiços leiteiros em sistema de recria. *Ciência Rural* v.36, n.2, p. 594-598, 2006.

BAPTISTA, F.. **Tuberculose e outras causas de condenação de bovinos em frigoríficos de Minas Gerais, Brasil**. 1999. 50 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.

BAPTISTA, F.; MOREIRA, E.C., SANTOS, W.L.M., NAVEDA, L.A.B. Prevalência da tuberculose em bovinos abatidos em Minas gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* v.56, n.5, p.577-580, 2004.

BERNARDO, C. C.; CARNEIRO, M. B.; AVELAR, B. R. de; DONATELE, D. M. MARTINS, I. V. F.; PEREIRA, M. J. S. Prevalence of liver condemnation due to bovine fasciolosis in Southern Espírito Santo: temporal distribution and economic losses. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 20, n. 1, p. 49-53, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal** Decreto Lei nº 30.691, de 29 de março de 1952, alterado pelos Decretos nº 1.255, de 25 de junho de 1962, nº 1.236, de 02 de setembro de 1994, nº 1.812, de 18 de fevereiro de 1996, e nº 2.244 de 04 de junho de 1997. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=14013>> Acesso em: 12 mar. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Inspeção de Carnes Bovinas Padronização de técnicas, Instalações e equipamento, 1971 .

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) **PORTARIA Nº 368 de 04 de setembro de 1997** Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/>> acesso em 21 de Nov. 2010

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Defesa Animal (DDA). **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT)** Brasília: Ministério da Agricultura, 2001. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em 20 abr. 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). **CIRCULAR Nº175 de 16 de maio de 2005**. Disponível em < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/>> acesso em 21 de Nov. 2010.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Planilha de rebanho direcionada ao relatório da Comissão Sul-Americana para a Luta contra a Febre Aftosa – COSALFA, referência maio de 2010**. Serviço de Inspeção e Saúde Animal do Maranhão (SISA-MA). São Luís. 2010.

CADMUS, S.I.B; ADESOKAN H.K. Causes and implications of bovine organs/offal condemnation in some abattoirs in Western Nigeria. *Tropical Animal Health and Production* v.41, p. 1455- 1463, 2009.

COELHO, H. E. **Patologia Veterinária**. São Paulo: Manole. 2002, 250p.

CORRÊA, G L B; ADAMS, N.A.; ANGNES; F.A.; GRIGOLETTO, D.S. Prevalência de cisticercose em bovinos abatidos em Santo Antônio das missões, RS, Brasil. *Revista da FZVA. Uruguaiana*, v.4, n.1, p. 77-80, 1997.

DEMELASH, B.; INANGOLET, F.; OLOYA, J.; ASSEGED, B.; BADSO, M.; YILKAL, A.; SKJERVE, E. Prevalence of bovine tuberculosis in Ethiopian slaughter cattle based on post-mortem examination. *Tropical Animal Products* v. 41 p.755-765, 2009.

DIGUIMBAYE-DJAIBÉ, C; HILTY, M.; NGANDOLO, R; MAHAMAT, H. H.; PFYFFER, G.E.; HEWINSON, F.B.; TANNER; ZINSSTAG, J.; SCHELLING E.. *Mycobacterium bovis*

Isolates from Tuberculous Lesions in Chadian Zebu Carcasses. *Emerging Infectious Diseases*, v.12, n.5, p.769- 771, 2006.

DINIZ, A.M.M.S. **Levantamento dos casos de condenação de vísceras em bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos sob inspeção Federal no estado do Maranhão.** 2009. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Estadual do Maranhão, 2009.

FAUSTINO, M.A.G.; LIMA, M.M.; ALVES, L.C.; SANTOS, A.L.G.; SANTANA, V.L.A. Causas de condenação á inspeção sanitária em abatedouro de bovinos na cidade de Valença, Rio de Janeiro, *Higiene Alimentar*, v.17, n.108, p.32-35, 2003.

FERNANDES, J.O.M.; SILVA, C. L. S. P.; BORGE; J.C., PEGAIANE; R.V., COELHO, prevalência da cisticercose bovina em animais abatidos em estabelecimento sob regime de Inspeção Federal no município de Andradina-SP. *Ciências. Agrárias e da Saúde*, v.2, n.1, p.14- 17, 2002.

FONSECA, M.A.F.; COLLARES, R.L.M; FONSECA, P.A.F. Principais doenças diagnosticadas em matadouros frigoríficos com inspeção municipal, Bagé - RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35., 2008, Gramado. *Anais eletrônicos*. Porto Alegre: SOVERGS, 2008. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1079-1.pdf> > Acesso em 12 mar 2009.

FRANÇA FILHO, A.T; ALVES, G.G; MESQUITA, A.J; CHIQUETTO, C.E; BUENO, C.P.; OLIVEIRA, A.S.C. Perdas econômicas por abscessos vacinais e/ou medicamentosos em carcaças de bovinos abatidos no estado de Goiás. *Ciência Animal Brasileira*, v.7, n.1, p.93-96, 2006.

FRANÇA-JÚNIOR, I.; MONTEIRO, C.A. Estudo da tendência secular de indicadores de saúde como estratégia de investigação epidemiológica *Revista de Saúde Pública*, v.34, n.6, p.5-7, 2000.

FREITAS, J. A.; OLIVEIRA, J.P. Pesquisa de Infecção Brucélica em bovídeos abatidos portadores de bursite. *Arquivos do Instituto. Biológico*, São Paulo, v.72, n.4, p.427-433, 2005.

GETTY, R.; SISSON/ GROSSMAN. Anatomia dos animais domésticos, 5ª ed.: Rio de Janeiro Guanabera Koogan, 1986, v.1, 1134p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISITCA- IBGE- Zoneamento Geo-ambiental do Estado do Maranhão, 1997 Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/diagnosticos/maranhao.pdf>> Acesso Out 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISITCA- IBGE Dados do censo 2010 publicados diário oficial da união em 04/11/2010 [http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados\\_divulgados/index.php?uf=21](http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=21) Acesso em Marc 2011.

LAUZER, J.J.; SILVA, S.F.; COSTA, D.F.; SANTOS, A.F. Condenações de Fígados de Bovinos em Santa Maria, RS. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, v.9, n.3, p. 251-256, 1979



LIMA, M.F.C.; SUASSUNA, A.C.D.; AHID, S.M.M.; FILGUEIRA, K.D. Análise das alterações anatomopatológicas durante a inspeção *Post Mortem* em bovinos no abatedouro Frigorífico Industrial de Mossoró, Rio Grande do Norte. *Ciência Animal*, v.17, n.2, p.113-116, 2007.

MARQUES, S. M. T.; SCROFERNEKER, M. L. *Fasciola hepatica* infection in cattle and buffaloes in the State of Rio Grande do Sul, Brazil *Parasitologia Latino Americana*, v. 58, n. 3-4, p.169-172, 2003.

MARQUES, G.M., BUZI, K.A., GALINDO, L.A., BALDINE, E.D.; BIONDI, G.F. Avaliação dos registros de condenação por cisticercose em bovinos abatidos em frigoríficos da região centro oeste do estado de São Paulo- 1996 a 2000. *Veterinária e Zootecnia*, v.15, n.1, p. 114-120, 2008.

MEDRONHO, R.A., CARVALHO, D.M., BLOCH, K.V., LUIZ, R.R., WERNECK, G. L.(org). **Epidemiologia** São Paulo: Atheneu, 2002. 493p.

MELLAU, L.SB; NONGA, H.E.; KARIMURIBO, E.D. A slaughterhouse survey of lung lesions in slaughtered stocks at Arusha, Tanzania. *Preventive Veterinary Medicine*, v.97, n. 2, p.77-82, 2010.

MELLO, F.A.M.; FERNANDEZ, A.T.; MACHADO, T.C.C.; FREDTERIDO, F.R.; OLIVEIRA, A.J. Ocorrência de condenações de órgãos comestíveis de bovinos, em matadouros sob regimes de inspeção estadual e federal no Estado do Rio de Janeiro, RJ. *Revista Higiene Alimentar*, v.19, n.137, p.56-62, 2005.

MENDES, R. E.; PILATI, C. Estudo morfológico de fígado de bovinos abatidos em frigoríficos industriais sob inspeção estadual no Oeste e no Planalto de Santa Catarina, Brasil. *Ciência Rural*, v.37, n.6, p. 1728-1734, 2007.

MENDES R. E., MOREIRA, F. , ROCHA C.S.; PILATI, C. Estudo Morfológico de Rins de Bovinos Abatidos em Frigoríficos Industriais sob Inspeção Estadual no Oeste e Planalto Catarinense, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, v. 10, n. 1, p. 281-287, 2009.

MORO, E.; JUNQUEIRA, J. B. O. Levantamento da incidência de reações vacinais e/ou medicamentosas em carcaças de bovinos ao abate em frigoríficos no Brasil. *Hora veterinária*, v.19, n.112, p. 74-77, 1999.

PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R. de; PARDI, H.S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Ciência e higiene da carne, tecnologia da sua obtenção e transformação. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1993. v.1, 586 p.

CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 8., 2009, Belo Horizonte. **Ocorrência da Tuberculose em Rebanho Bovino de uma Propriedade do Município de Santa Rita, Maranhão, Brasil**. Belo Horizonte: Ciência Animal Brasileira, 2009. 508512 p. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/7849/5654>>. Acesso em: 16 mar. 2010.

PEREIRA, M. G. *Epidemiologia: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 596 p.

- PEREIRA, M.A.V.C.; SCHWANZ, C.G.; BARBOSA, V.S Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do estado do Rio de Janeiro, submetidos ao controle do serviço de inspeção federal (SIF-RJ), no período de 1997 a 2003. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.73, n.1, p.83-87, 2006.
- PFUETZENREITER, M. R. ZYLBERSZTAJN, A.; AVILA-PIRES, F. D; Evolução histórica da medicina veterinária preventiva e saúde pública. *Ciência Rural, Santa Maria*, v.34, n.5, p.1661-1668, 2004.
- RAMOS, A.KS.; SIQUEIRA, J.R.; MENDES, G.C.B.E.S.; SOUZA, J.C.R. Patologias observadas em animais abatidos sob Inspeção Federal em Matadouro da cidade de Propriá, Sergipe. *Higiene Alimentar*, v.17, n.112; p.16-21, 2003.
- REIS, D.O.; ALMEIDA, L.P.; FARIA, A.R. Estudo comparativo entre linfossarcoma, tuberculose, linfadenite inespecíficas ocorridas em bovinos abatidos, e a confirmação histopatológica. *Higiene Alimentar*, v.9 n.35, p.28-30, 1995.
- REIS, D.O.; ALMEIDA, L.P.; PIMENTA, A.; VIEIRA, R.L. Zoonoses reemergentes: um estudo com bovinos abatidos em frigoríficos da região sudoeste do Brasil. *Higiene Alimentar*, v.15, n.82, p.23-26, 2001.
- ROÇA, R.O.; PADOVANI, C.R.; FILIPI, M.C.; SCHWACH, E.; UEMI, A.; SHINKAI, R.T., BIONDI, G.F. Efeito dos métodos de abate de bovinos em eficiência da sangria. *Ciencia e Tecnologia Alimentar* v.21, n 2, 2001.
- ROUQUAYROL, M.Z.; ALMEIDA-FILHO, N. Epidemiologia e saúde, 6ed. Goiânia: Guanabara Koogan, 2006, 708p.
- SANTOS, H P; TEIXEIRA, W C; OLIVEIRA, M. M. M; PEREIRA, H.M; OLIVEIRA, R.A; NEGREIROS RC; SOARES FILHO, PM, SANTANA, S.S; CASTRO, R.S Brucelose bovina e humana diagnosticada em matadouro municipal de São Luís - MA, Brasil. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, v. 10, n. 2-3, p.86-94 , 2007.
- SANTOS, V. C, R.; RAMOS, E.T.R.; ALMEIDA FILHO, F S; PINTO, J. M S; MUNHOZ A. D., Prevalência da cisticercose em bovinos abatidos inspeção federal no município de Jequié, Bahia, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, v. 9, n.1, p. 132-139, 2008.
- SCANDRETT, BPARKER, S;. FORBES, L.; GAJADHAR, A.; DEKUMYOY, P.; WAIKAGUL, J.; HAINES, D. Distribution of *Taenia saginata* cysticerci in tissues of experimentally infected cattle. *Veterinary Parasitology*, v.164, n.2-4, p. 223–231, 2009.
- 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 (1974/1979) *Hora Veterinária*, v.1, n.5, p.28-31, 1982.
- SOUZA, R.D.; REIS, D.O.; GUIMARÃES, K.C.S.; AQUINO, C.A.M. Linfonodos com maior frequência de localização para Tuberculose bovina, em animais abatidos em um frigorífico sob inspeção Federal, no Município de Uberlândia- MG. *Higiene Alimentar*, v.17, n.106, p.14-17, 2003.

SOUZA, R.M.; ANTUNES, C.F.; GUATIMOSIN, C.B.; RIBEIRO, R.M.P.; OLIVEIRA, A.L.; SANTOS, W.L.M. Importância do serviço de inspeção federal na vigilância sanitária de alimentos- cisticercose bovina. *Higiene Alimentar*, v.11, n. 48, p.19-21, 1997.

SOUZA, V.K; PESSÔA-SILVA, M.C; MINOZZO, J.C; THOMAZ-SOCCOL, V. Prevalência da cisticercose bovina no estado do Paraná, sul do Brasil: avaliação de 26.465 bovinos inspecionados no SIF 1710. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 28, n. 4, p. 675-684, 2007.

THRUSFIELD, M. *Epidemiologia Veterinária* 2 ed. São Paulo: Rocca, 2004, 556p.

URQUHART, G.M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J.L., DUNN, J.L.; JENNINGS, F.N. *Parasitologia Veterinária* 2ed São Paulo: Guanabara Koogan, 1998, 273p.