

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO  
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM MEDICINA  
VETERINÁRIA DE HIGIENE E INSPEÇÃO DE  
PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL E VIGILÂNCIA  
SANITÁRIA

**TECNOLOGIA DO ABATE BOVINO**

Erika Fernandes Lembo de Paiva

São Paulo, 04AGO. 2008

Erika Fernandes Lembo de Paiva  
Aluna do Curso de Higiene e Inspeção de Produtos de  
Origem Animal e Vigilância Sanitária

## **TECNOLOGIA DO ABATE BOVINO**

Trabalho monográfico de conclusão do curso de Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária, apresentado ao Instituto Qualittas como requisito parcial para obtenção do título de especialista sob a orientação do Profº Zander Miranda .

São Paulo, 04AGO. 2008

## SUMÁRIO

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumo                                                                        |    |
| Abstract                                                                      |    |
| 1 INTRODUÇÃO.....                                                             | 6  |
| 2 DESENVOLVIMENTO.....                                                        | 9  |
| 2.1 Fluxograma do abate de bovinos.....                                       | 9  |
| 2.2 Higiene das instalações na sala de abate bovino .....                     | 24 |
| 2.2.1 Piso e Paredes .....                                                    | 24 |
| 2.2.2 Teto.....                                                               | 25 |
| 2.2.3 Instalações de sanitários .....                                         | 26 |
| 2.2.4 Equipamentos .....                                                      | 26 |
| 2.2.5 Mesas-de-Inspeção .....                                                 | 27 |
| 2.2.6 Carrinhos .....                                                         | 27 |
| 2.2.7 Trilhos aéreos .....                                                    | 28 |
| 2.2.8 Carretilhas, correntes e ganchos .....                                  | 28 |
| 2.2.9 Esterilizadores .....                                                   | 29 |
| 2.2.10 Serras e seus esterilizadores .....                                    | 29 |
| 2.2.11 “Chutes” .....                                                         | 30 |
| 2.2.12 Plataformas .....                                                      | 30 |
| 2.2.13 Higiene Pessoal .....                                                  | 30 |
| 2.2.14 Vestuário e instrumentos de trabalho .....                             | 31 |
| 2.2.15 Hábitos Higiênicos .....                                               | 32 |
| 2.2.16 Combate aos insetos e roedores.....                                    | 32 |
| 2.2.17 Soluções empregadas para a desinfecção .....                           | 33 |
| 2.3 Patologias mais comuns no abate bovino .....                              | 35 |
| 2.3.1 Cisticercose bovina.....                                                | 35 |
| 2.3.1.1 Introdução.....                                                       | 35 |
| 2.3.1.2 Distribuição geográfica .....                                         | 35 |
| 2.3.1.3 Hospedeiros naturais .....                                            | 35 |
| 2.3.1.4 Agente etiológico.....                                                | 36 |
| 2.3.1.5 Fonte de infecção.....                                                | 36 |
| 2.3.1.6 Porta de entrada .....                                                | 36 |
| 2.3.1.7 Ciclo evolutivo .....                                                 | 36 |
| 2.3.1.8 Fatores Predisponentes .....                                          | 37 |
| 2.3.1.9 Período de Incubação .....                                            | 37 |
| 2.3.1.10 Sintomatologia clínica .....                                         | 37 |
| 2.3.1.11 Diagnóstico.....                                                     | 38 |
| 2.3.1.12 Pesquisa da cisticercose.....                                        | 38 |
| 2.3.1.13 Registro de Casos de Cisticercose.....                               | 40 |
| 2.3.1.14 Critérios de Julgamento e Destino das Carcaças com Cisticercose..... | 40 |
| 2.3.1.15 Tratamento.....                                                      | 41 |
| 2.3.1.16 Medidas de controle .....                                            | 42 |
| 2.3.1.17 Prejuízos que podem ocorrer .....                                    | 42 |
| 2.3.1.17.1 Para o produtor .....                                              | 42 |
| 2.3.1.17.2 Para o estabelecimento.....                                        | 43 |
| 2.3.1.17.3 Para a Saúde Pública .....                                         | 43 |

|           |                              |    |
|-----------|------------------------------|----|
| 2.3.2     | Tuberculose bovina.....      | 44 |
| 2.3.2.1   | Introdução.....              | 44 |
| 2.3.2.2   | Vias de infecção.....        | 44 |
| 2.3.2.3   | Hospedeiros naturais .....   | 45 |
| 2.3.2.4   | Portas de entrada.....       | 45 |
| 2.3.2.5   | Patogenia .....              | 46 |
| 2.3.2.6   | Fatores predisponentes ..... | 48 |
| 2.3.2.7   | Diagnóstico.....             | 48 |
| 2.3.2.8   | Tratamento.....              | 49 |
| 2.3.2.9   | Prejuízos .....              | 49 |
| 2.3.2.9.1 | Para a Saúde Pública .....   | 49 |
| 3         | CONCLUSÃO.....               | 50 |

Referências Bibliográficas

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo realizar uma revisão bibliográfica acerca do abate bovino no Brasil, que segue regulamentação do Órgão de Inspeção Federal, SIF (Serviço de Inspeção Federal) e através desta, cumpre o objetivo de identificar as patologias que prejudicam a qualidade da carne e prevenir as zoonoses que possam ser levadas para consumo.

Foi apresentada neste trabalho a sequência do fluxograma que deve ser seguida pelos abatedouros brasileiros assim como alguns cuidados higiênicos e sanitários nos locais de abate.

As patologias mais comuns encontradas na matança foram enumeradas e descritas.

## **ABSTRACT**

The aim of this study is to present a bibliographical review concerning the bovine abate in Brazil, that follows the regulation of the Agency of Federal Inspection, SIF (Service of Federal Inspection) and through this follows a flowchart in the objective of identifying the pathologies that harm the quality of meat and prevent zoonosis that can be led for consumption.

In this article, the flowchart sequence was demonstrated which must be followed by the Brazilian slaughter house as well as some hygienical cares and sanitary in the places of it abates.

The found pathologies most common in the slaughter had been enumerated and described.

## 1 INTRODUÇÃO

Historicamente, os registros mais antigos sobre o controle dos alimentos são oriundos dos egípcios, sempre relacionados com práticas religiosas, onde os animais para oferta eram cuidadosamente inspecionados, devendo ser sadios sem manchas. A civilização judaica adotou estes preceitos sob a denominação de leis Mosaicas e ainda na atualidade, os judeus ortodoxos observam cuidadosamente as leis Mosaicas.(PRATA,1999).

As primeiras normas realmente precursoras da inspeção dos alimentos são encontradas no direito Romano, havendo regras para alimentos adulterados e impróprios, além da criação dos matadouros públicos.

Observações feitas por Aristóteles, Hipócrates e Virgílio, semelhanças entre enfermidades do homem e dos animais foram suficientes para implementar-se alguma forma de inspeção. Com vista aos riscos à Saúde Pública, somente em 1832 foram estabelecidas as posturas municipais.

Em 1950 através da Lei nº1283, criou-se o RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal.

A lei nº 5.760 de 3 de dezembro de 1971, dispõe sobre a Inspeção Sanitária e Industrial de Produtos de Origem Animal, conhecida como lei da federalização, estabelecendo que nos âmbitos dos comércios municipal, estadual, interestadual e internacional, estavam sob a égide do Ministério da Agricultura.

Em 1989 através da Lei 7.889, alterou-se as relações existentes, criando três níveis de inspeção:

Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M), destinado ao abate, obtenção, processamento e comercialização dentro dos limites do município;

Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E), destinado ao abate e comercialização dentro do Estado de origem;

Serviço de Inspeção Federal (S.I.F), para comercialização interestadual e internacional.

Hoje os três níveis de inspeção veterinária oficial atuam separadamente, resultando diferentes exigências e critérios no que concerne aos aspectos higiênicos, tecnológicas e sanitárias.

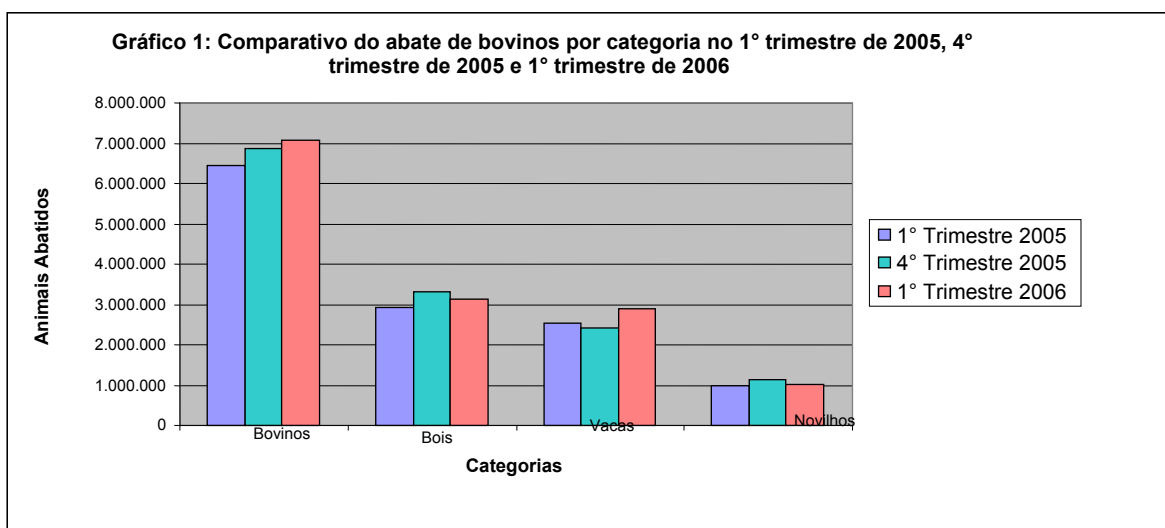
O Brasil vem se destacando no comércio internacional, como um país de grande produção de carnes de animais de açougue, possuindo excelentes plantas industriais, que

forneçam carnes e derivados para o mercado interno e externo. Em contrapartida, se observa instalações rudimentares antieconômicas, antisanitárias e antitecnológicas distribuídas em diversas regiões do país.

Os dados oficiais registrados pelo IBGE da produção animal no 1º trimestre de 2006, o abate de bovinos cresceu 3,25% em relação ao quarto trimestre de 2005 e 9,84% em relação ao primeiro trimestre de 2005 (Gráfico1).

Foram abatidos 7.081 milhões de cabeças de bovinos, considerando-se que a Pesquisa Trimestral do Abate acompanha o abate efetuado por estabelecimentos que recebem algum tipo de inspeção seja ele municipal, estadual ou federal.

Dos animais abatidos no período, 44% eram bois, 41% vacas, e 15% novilhos. O abate de vitelos, feito geralmente por encomenda, foi de 6.560 cabeças, representando pouco peso no abate total (0,09%). O volume de abate por categorias encontra-se no gráfico nº1 abaixo.



Fonte: IBGE (<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/teabat1.pdf>)

Observa-se que ocorreu considerável aumento (20,23%) no abate de fêmeas (vacas) no primeiro trimestre de 2006, comparando-se com o quarto trimestre de 2005. Já os abates de bois e de novilhos apresentaram uma variação negativa no volume abatido de 5,38% e de 8,08% respectivamente.

Com relação ao primeiro trimestre de 2005, todas as categorias investigadas apresentaram elevação no volume abatido.

O peso médio dos animais abatidos, no primeiro trimestre de 2006, ficou em torno de 260 quilos para a categoria dos bois, 187 quilos para vacas, 217 quilos para novilhos e 75 quilos para vitelos.



No primeiro trimestre, o mês de maior volume de bovinos abatidos foi março com 2,571 milhões de cabeças, uma variação positiva de 14,02% sobre o mesmo mês de 2005.

O Estado do Mato Grosso concentrou 16% do abate total de bovinos, São Paulo 13% e Mato Grosso do Sul 12%.

Foram investigados 2.044 estabelecimentos de abate de animais. Neste total estão incluídos estabelecimentos de abate de bovinos, suínos e de aves. Somente neste 1º trimestre de 2006, 56 estabelecimentos foram incluídos na Pesquisa.

Nossa pesquisa tem como objetivo realizar um levantamento demonstrando a evolução do abate no período de 2005 e 2006, bem como, pontuando as principais enfermidades registradas na sala de matança.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Fluxograma do abate de bovinos**

Em relação ao abate de bovinos de uma maneira geral o processamento tecnológico segue pontuando os seguintes itens:

1. Receber e acomodar os animais nos currais, realizar inspeção *ante-mortem*.
2. Repouso, jejum e dieta hídrica - 24 horas segundo o RIISPOA
3. Banho de aspersão.
4. Acesso ao Box de insensibilização
5. Atordoamento.
6. Sangria.
7. Serragem dos chifres
8. Retirada da glândula mamária – inspeção do úbere.
9. Esfolia da cabeça, retirada dos lábios e orelhas.
10. Desarticulação dos mocotós
11. Esfolia das diversas regiões da carcaça
12. Retirada total da pele
13. Deslocamento do cupim
14. Serragem do peito
15. Pré-evisceração
16. Separação da cabeça (lavagem da cabeça, inspeção da cabeça e língua, desossa da cabeça).
17. Evisceração.
18. Inspeção “post-mortem” (cabeça, língua, fígado, pulmões, coração, estômagos, baço, intestinos e bexiga).
19. Divisão da meia-carcaça.
20. Inspeção “post-mortem” das meias carcaças (parte lateral e medial) e rins.
21. Eventual desvio para o DIF
22. Remoção da medula espinhal
23. Toalette
24. Lavagem de meia-carcaça.
25. Carimbagem das meias-carcaças.
26. Resfriamento das meias-carcaças.

27.Quarteamento.

28.Estocagem de quartos.

29.Expedição de carne com osso.

- São realizadas duas oclusões no trilho (porção cranial do esôfago e no reto) como também quatro na mesa (duas na altura do cárdia e duas na altura da região pilórica)

### **1. Receber e acomodar os animais nos currais, realizar inspeção ante-mortem.**

Todos os animais a serem descarregados devem apresentar os documentos de sanidade (Guia de Trânsito do Animal).

No momento em que o caminhão encosta para descarregar os animais, é realizada a checagem dos documentos (documento de identificação “DIA” e carta de garantia do pecuarista).

Todos os animais são inspecionados, independentemente da sua idade, ou seja, na prática todos os animais são tidos como maiores de 30 meses de idade.

O manejo dos animais durante o descarregamento é feito com o máximo de cuidado possível, para evitar o stress do animal.

Os lotes dos animais são encaminhados para os currais de chegada ou seleção.

Os aspersores dos currais são ligados nas horas mais quentes do dia, durante o tempo em que os animais permanecem nos currais, com o objetivo de reduzir o stress dos animais e propiciar uma limpeza da pele dos animais. A acomodação é feita por procedência , lotação, etc.

Os animais quando chegam nos currais são submetidos aos exames (inspeção “*ante-mortem*” que trata-se do exame do animal a ser abatido, realizado em duas etapas: no dia que antecede ao abate e cerca de meia hora antes do abate. A inspeção deverá ser realizada obrigatoriamente pelo médico veterinário, que deve ser o mesmo que fará a inspeção “*post-mortem*”.

A inspeção “*ante-mortem*” é um exame visual de caráter geral, porém necessita-se observar com bastante atenção o comportamento dos animais, no intuito de detectar possíveis anormalidades cujo quadro clínico seja evidente, em contraposição a um quadro anátomo-patológico que possa ser destituído na inspeção *post mortem*. De fato, essa é a principal finalidade da inspeção nos animais ainda vivos, no que diz respeito ao aspecto sanitário.

Certamente inúmeras doenças tais como raiva, tétano, etc, são facilmente evidenciadas no animal vivo, podendo suas lesões anátomo-patológicas macroscópicas passarem despercebidas na inspeção *post-mortem*.

A inspeção “*ante-mortem*” realizada segundo o Regulamento da inspeção Industrial, Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), nas condições prescritas pela técnica, auxilia a levantar suspeita, devido à verificação dos sintomas do animal vivo, e que muito orientam ao inspetor médico veterinário no exame que realizará na sala de abate (art.106 a 129 RIISPOA).

Animais que chegam mortos, ou mesmo aqueles que venham a morrer nos estabelecimentos, serão sempre conduzidos para o Departamento de Necropsia, assim como, os animais comprovadamente com fraturas e contusões serão destinados ao matadouro sanitário quando houver ou destinados a sala de matança, sendo o abate realizado a qualquer hora durante a matança normal, sendo esta matança denominada de Imediata.

Já os animais considerados suspeitos serão conduzidos ao Curral de Observação, sendo submetido a um exame mais minucioso, sendo conduzidos para o abate no matadouro sanitário, ou dependendo da suspeita ao Departamento de Necropsia, sendo a matança denominada de Mediata. .

## **2. Repouso jejum e dieta hídrica**

Os animais permanecem nos currais por no mínimo 24 horas antes do abate, podendo ser reduzido para 6 horas em caso de viagem inferior a 2 horas.

O objetivo principal nesta etapa é reduzir o conteúdo ruminal, para facilitar a evisceração da carcaça e também restabelecer as reservas de glicogênio muscular, tendo em vista, que as condições de stress da viagem reduzem as reservas de glicogênio.

Durante todo o período de repouso, jejum e dieta hídrica, deve ser evitado o stress do animal, bem como devem ser tomados alguns cuidados tais como evitar aglomerações excessivas e espera prolongada nos currais, obedecer rigorosamente às prescrições impostas quanto ao detalhamento físico e as facilidades de higienização, a limpeza e higienização em si dos currais de chegada, de observação e de matança, dos banheiros, corredores, rampas de acesso, seringas, Departamento de Necropsia, balanças e adjacências; ter sempre cuidado com instalações e com a limpeza e desinfecção constante dos veículos transportadores de animais. Deve-se sempre prestar muita

atenção às condições de trânsito dos animais até o Box de atordoamento, evitando assim a fadiga, abuso de choque elétrico e outras formas de excitação que levem ao stress.

### **3. Banho de aspersão.**

Os animais uma vez descansados são então submetidos a reinspeção “ante-mortem”, após este procedimento são liberados dos currais de matança, sendo encaminhados através de corredores respeitando todas as normas para que este animal não seja submetido ao stress desnecessário.

O banho dos animais no chuveiro de aspersão é realizado com água hipoclorada contendo fungistático e sob pressão (3atm) eliminando as sujidades visíveis presentes sobre a pele, reduzindo assim a possível disseminação de contaminantes para a sala de abate, principalmente no momento da esfolagem.

Realizar os banhos antes da rampa de acesso à matança e repeti-lo na seringa imediatamente antes do atordoamento, já que ocorre vasoconstrição periférica e vasodilatação interna, propiciando então uma sangria mais eficiente. Em alguns estabelecimentos de abate, vem sendo restringindo o banho neste local, uma vez que, poderá ocorrer o escorrimento da superfície da água contida na pele penetrando na ferida de sangria quando de sua realização na canaleta.

### **4. Acesso ao Box de insensibilização**

Após o banho de aspersão, os bovinos são conduzidos à seringa através de rampa com piso antiderrapante, dividida por porteiros do tipo guilhotina, para facilitação do manejo. Ao final, a rampa irá se afunilar originando então a seringa, onde os animais recebem novo banho de aspersão com água sob pressão de 3 atm, utilizando borrifadores para economizar água, e a partir daí, têm acesso ao box de insensibilização.

### **5. Atordoamento.**

O atordoamento ou insensibilização pode ser considerado a primeira operação do abate propriamente dita. O atordoamento consiste na operação de insensibilizar o animal por meio do processo de concussão cerebral visando facilitar a sangria e a evitar lesão do bulbo, impedindo a paralisação do coração e dos pulmões. Nos bovinos é feita

utilizando pistola pneumática (concussão cerebral), sendo de maneira mais rápida possível, para evitar excitação pela demora e não causando sofrimento desnecessário ao animal.

Muitos autores relatam que, muito embora o processo de insensibilização ou atordoamento não esteja completamente livre de stress, provavelmente reduz as respostas a ele em confronto com a sangria, sem insensibilização. Aham contudo, que a eficácia desses procedimentos depende do cuidado com que se haja desenhado e utilizado o equipamento empregado, afirmando que para uma sangria adequada, há necessidade de os animais perderem a consciência sem que haja paralisia cardíaca

“Entende como fator favorável o fato de o atordoamento do animal por qualquer meio produzir uma elevação da pressão sanguínea no sistema arterial, venoso e capilar, seguido de um aumento transitório da taxa cardíaca” (THORNTON, 1982).

## **6. Sangria.**

A sangria é realizada pela abertura sagital da barbel e secção da aorta anterior no início das artérias carótidas e final das veias jugulares.

O objetivo é iniciar a sangria logo após a insensibilização do animal e antes que o mesmo recupere a sensibilidade, evitando a dor e o sofrimento, o sangue é então recolhido pela canaleta de sangria.

O objetivo da sangria do animal é retirar a maior quantidade de sangue possível da intimidade das massas musculares e órgãos, e com isso, obtém-se uma melhor coloração da carne e aumento do tempo de vida útil. A sangria deve ser realizada tão logo o animal seja atordado, a fim de evitar que o mesmo recobre os sentidos, no caso de bovinos no máximo 60 segundos após a insensibilização e nos suínos 30 segundos a sangria deverá ser efetuada.

Dentre os cuidados higiênicos a serem seguidos durante a sangria, é indicado o emprego de duas facas de sangria, uma para incisão da barbel e outra para o corte dos grandes vasos sanguíneos, as facas devem ser lavadas e mergulhadas no esterilizador com água no mínimo a 85°C, após a sangria de cada animal. Estas duas últimas etapas são monitoradas pelo programa de abate humanitário.

Deve ser instalado um tubo orientador à altura da virilha de modo que possa ser retirado o bovino um pouco da sua verticalidade, deve ser disposto em condições

tais que permita o desvio da cabeça em relação à canaleta dupla de sangria, visando impedir a poluição do sangue com vômito (PARDI *et al*, 1999).

“A matança de bovinos no ritual judaico não é precedida de insensibilização. Faz-se com faca especial, uma incisão transversal na altura do pescoço, atingindo as artérias carótidas e a veia jugular, além dos músculos, esôfago e traquéia. Os defensores do método alegam que o corte da carótida é seguido de uma queda brusca da pressão sanguínea nas artérias cerebrais e que a anóxia resultante da diminuição do fornecimento sanguíneo ao cérebro acarreta uma inconsciência quase instantânea. Na prática, observam-se reações no animal que persistem por algum tempo.(PARDI *et al*, 1999)

## **7. Serragem dos Chifres**

## **8. Retirada da glândula mamária – inspeção do úbere.**

A retirada da glândula mamária das vacas é realizada na região inguinal, fazendo a riscagem com a faca e posteriormente fazendo a secção do tecido de sustentação de maneira a retirar totalmente a glândula.

A retirada da glândula nesta etapa visa evitar a possível contaminação da mesa.

## **9. Esfolia da cabeça, retirada dos lábios e orelhas).**

Nesta etapa é feita a separação da pele da cabeça do animal. Com o auxílio de uma faca contorna-se toda a superfície da cabeça deixando a pele solta, mas não removendo, para que ela proteja as carnes da cabeça contra possíveis contaminações com a parte externa da pele. A remoção da cabeça é feita com o auxílio de um guincho em uma etapa posterior.

## **10. Desarticulação dos mocotós**

## **11. Esfolia das diversas regiões da carcaça**

Esta fase compreende o processo do deslocamento da pele, e sua retirada completa, sendo realizadas em plataformas perfeitamente dimensionadas de acordo com a velocidade de abate. Nesta operação é realizada simultaneamente na região dos dianteiros e dos traseiros, sendo efetuadas por operários devidamente capacitados evitando o contato da pele já esfolada com a parte muscular o contato. Ainda nesta fase

são realizadas as operações de deslocamento e oclusão do reto, serragem do externo, oclusão do esôfago. Estas operações são realizadas na chamada área suja.

A esfolagem consiste na retirada da pele do animal de forma a não permitir o contato da porção externa da pele, com a região já esfolada. Inicia-se com a riscagem da pele com o fio da faca para cima e com a outra faca inicia-se o processo de esfolagem para a retirada da pele. As facas devem ser lavadas e mergulhadas nos esterilizadores após a esfolagem de cada animal.

“No Brasil a operação de esfolagem nos estabelecimentos sob inspeção federal já é feita sistematicamente pelo método de esfolagem aérea, ou seja, com animais suspensos no trilhamento” (PARDI *et al*, 1999)

Os mesmos autores reportam que, ainda que tolerem excepcionalmente as chamadas camas elevadas (0,40m do piso), as instruções do DIPOA, constantes do manual de padronização de técnicas estabelecem a esfolagem aérea como regra, justificando o método em função das seguintes vantagens por ele oferecidas:

- Elimina completamente o contato do animal com o piso;
- Propicia maior drenagem do sangue, pela posição vertical do bovino, durante mais tempo que no sistema tradicional.
- Evita a formação de coágulos na cavidade torácica, facilitando, assim, a posterior lavagem das meias-carcaças;
- Favorece a higiene e rapidez das operações;
- Reduz a área de trabalho e economiza mão-de-obra especializada;
- Reduz o gasto d'água.
- Alguns cuidados de ordem higiênica e técnica devem ser tomados em relação à esfolagem de bovinos tais como:
  - Evitar movimentos mecânicos bruscos na esfolagem aérea, para impedir salpicamentos de material contaminante nas carcaças vizinhas e não prejudicar a qualidade das peles;
  - Tomar cuidados especiais para evitar a contaminação das carcaças pela pele e pêlos;
  - Esfolar cuidadosamente a região perianal, procedendo também a oclusão do reto;
  - Proceder a oclusão da porção cranial do esôfago;



- Tomar cuidado especial para evitar a projeção de água do esterilizador sobre as carcaças;
- Não arrastar as peles pelo piso para não contaminá-lo, devendo ser lançadas em chutes para serem trabalhadas em sessão especial e nunca na sala de matança.
- Manter os tendões presos às carcaças para necessária identificação e providenciar sua remoção somente após a passagem pelos demais pontos de inspeção;
- Garantir que as cabeças, em seguida à sua inspeção sanitária, sejam transportadas para seção especial para descarnação e retirada do cérebro e glândulas de secreção interna, depois de lavadas em regiões internas e externas em equipamento próprio, para a retirada do sangue coagulado e resíduos de ingesta.(PARDI *et al*, 1999).

## **12. Retirada total da pele**

## **13. Deslocamento do cupim**

Área limpa:

A primeira operação realizada na área limpa é o deslocamento do cupim no bovino da raça zebuína, sendo a seguir realizada com uma serra elétrica a serragem do peito.

## **14. Serragem do peito**

## **15. Pré-evisceração**

A pré-evisceração compreende o processo de preparação para a retirada das vísceras propriamente ditas (evisceração). Nesta fase são realizadas as operações de deslocamento e oclusão do reto, serragem do externo, oclusão do esôfago e retirada da cabeça. Estas operações devem ser conduzidas de forma a não causar a contaminação da carcaça, causadas por falhas operacionais com a perfuração dos compartimentos gástricos e extravasamento de conteúdo gastrointestinal.

## **16. Separação da cabeça (lavagem da cabeça, inspeção da cabeça e língua, desossa da cabeça).**

- a. A cabeça é desarticulada na região cervical e na sequência é realizada a operação de deslocamento e oclusão (amarração) do esôfago, que é apertado em sua extremidade cranial com um barbante resistente, garantindo perfeita oclusão. A sua liberação do tórax é feita com uma sonda metálica em forma de espiral denominada de “saca-rolha” esterilizada em água a 85°C por 5 segundos, onde posteriormente separa-se a cabeça do restante da carcaça, fazendo-se um corte transversal na traquéia. Logo após, a cabeça ainda presa passa por uma inspeção visual em 100%, sendo então transportada para o lavador de cabeças.
- b. A lavagem da cabeça consiste em garantir que as cabeças sejam devidamente lavadas em box específico, através de jatos de água tratada a temperatura ambiente e sob pressão. A operação é realizada manualmente, com um operador postado em uma plataforma, onde o mesmo lava as partes internas e externas das cabeças com jatos de água, orientados de cima para baixo. A seguir é feita a fase preparatória que consiste na desarticulação da haste maior do histel hióide, promovendo o deslocamento da língua.
- c. Depois de lavada, a cabeça é pendurada em nórea própria para que seja feita a inspeção do conjunto cabeça e língua por um auxiliar.

Na fase de inspeção pelos Médicos Veterinários Inspectores as amígdalas são removidas de todas as cabeças inspecionadas, onde depois de retiradas, são colocadas em recipiente específico e identificadas. As cabeças contaminadas por conteúdo ruminal ou outro material, as partes e/ou todo o conjunto (cabeça e língua) são condenadas a graxaria. As cabeças que não apresentam contaminação seguem pela nórea de cabeça, até serem retiradas e transferidas para a seção de desossa das cabeças, anexa à sala de matança, onde as mesmas serão desossadas em uma mesa de inox.

- d. Após a cabeça ser inspecionada, a mesma é enviada para a seção de cabeça para ser submetida a desossa, onde se faz o aproveitamento da carne das partes comestíveis; carne da nuca; retirando-se a língua e removendo-se a mandíbula, os masseteres e pterigóides. Nesta etapa a caixa craniana é aberta, o cérebro (miúdo) e os

olhos são armazenados em recipientes específicos e encaminhados para a incineração. A remoção, segregação e disposições devem ser feitas de forma a atender o Programa MRE DGU - 076-GQU - 010.

### **17. Evisceração.**

A evisceração é uma operação realizada habitualmente pela abertura das cavidades torácica, abdominal e pélvica, através de um corte que passa por toda a sua extensão.

Estas operações devem ser realizadas cuidadosamente e sob rigorosa observação, com o objetivo de evitar rupturas nos tratos gastrointestinal e urinário durante a abertura do abdômen. A evisceração é seguida pela extração dos órgãos da cavidade pélvica, das vísceras abdominais (com exceção dos rins que permanecem aderidos às carcaças), das vísceras torácicas.

### **18. Inspeção “post-mortem” (cabeça, língua, fígado, pulmões, coração, estômagos, baço e intestinos e bexiga).**

A Inspeção “*post-mortem*”, trata-se de um exame macroscópico de todas as partes da carcaça e vísceras correspondentes, a partir dos locais denominados “linha de inspeção” e que para o abate bovino são assim padronizados:

- LINHA “A” – Exame dos pés ou mocotós.

O objetivo é a verificação de possíveis lesões podais decorrentes da febre aftosa ou outras enfermidades.

- LINHA “B” – Exame do conjunto cabeça e língua

Inspecionam-se os linfonodos parotídeos, retrofaríngeos e sublinguais.

Faz-se incisão dos músculos masseteres e pterigóideos para pesquisa de cisticercose.

Linha importante para diagnóstico de cisticercose, actinomicose, glossites, linfadenites e adenite tuberculosa.

- LINHA “C” – Exame da cronologia dentária (facultativa)

É importante estatisticamente para a revelação da idade dos animais abatidos, seja para verificação de possíveis evoluções na criação, na avaliação de parâmetros zootécnicos e para controle de abates sempre que tiver uma legislação específica.

**O exame cronológico é feito da seguinte forma:**

- a. Todos os dentes incisivos de leite: animal com até 20 meses
- b. Dois dentes incisivos permanentes: animal com idade até 2 anos
- c. Quatro dentes incisivos permanentes: animal com idade até 2 anos e 6 meses
- d. Seis dentes incisivos permanentes: animal com idade até 3 anos
- e. Oito dentes incisivos permanentes: animal com idade até 4 anos

- LINHA “D” - Exame do tubo gastrointestinal, baço, pâncreas, bexiga e útero.

Esse exame é realizado após a liberação e oclusão do esôfago, a liberação e oclusão do reto, a pré-serragem do externo, a pré-serragem das vértebras sacrais( sendo facultativa) e a abertura do abdome pele linha branca. É realizado na mesa rolante ou fixa; visualizando, palpando e incisando a cadeia de linfonodos.

Inspecionam-se linfonodos gástricos e mesentéricos

Linha importante para diagnóstico de gastrites e enterites, cisticercose, tuberculose e contaminações.

- LINHA “E” - Exame do fígado e vesícula biliar.

Estes órgãos devem ser visualizados e palpados em toda a superfície; são incisados os linfonodos hepáticos, canal biliar (presença de *Fasciola hepática*), incisão no parênquima hepático, estimando-se alguma alteração.

Linha importante para diagnóstico de hepatites (abscessos), hidatidose, fasciolose, degeneração gordurosa, tuberculose, teleangiectasia, cirrose.

- LINHA “F” - Exame do coração, pulmões e traquéia.

Esses órgãos são visualizados, palpados, são inspecionados os gânglios: nos pulmões – apical, esofagiano, traqueobrônquios e mediastinais anteriores e posteriores.

No coração – incisões no músculo cardíaco do lado direito e esquerdo para pesquisa de cisticercose.

Linha importante para diagnóstico de miocardites, pericardites e endocardites, cisticercose, hidatidose, hemorragias, pneumonia, enfisema, atelectasia, tuberculose, aspiração por sangue, aspiração de conteúdo ruminal, congestões, bronquites.

- LINHA “G” - Exame dos rins.

Os rins são examinados por visualização, palpação, incisões. A seguir inspecionam-se os linfonodos e toda a região.

Linha importante para diagnóstico de cisto urinário, nefrites, isquemia, infarto, urólitos, pielonefrites, congestão.

- LINHA “H” - Exame das partes medial e lateral das meias-carcaças em sua porção cranial. Corresponde à visualização das superfícies ósseas e musculares expostas, tendo em conta a aparência da carcaça, aspecto, cor e cheiro anormais, assim como possíveis contaminações decorrentes da evisceração. Examinam-se rotineiramente os linfonodos: pré-crural (face externa), inguinal superficial ou retro-mamário, ilíacos, e isquiáticos (face interna).

- LINHA “I” - Exame das partes medial e lateral das meias-carcaças, em sua porção cranial.

Os exames são os mesmos realizados na porção caudal da carcaça. A avaliação é completada pelo exame do linfonodo pré-escapular e, se possível dos pré-peitorais. Realiza-se completamente o exame do diafragma para a pesquisa de cisticercos. Dados recentes evidenciam que a eficiência desse exame é substancialmente melhorada se executado, com o diafragma retirado da carcaça.

Linha importante para diagnóstico de contusões, fraturas, hemorragias, edemas, magreza, caquexia, abscessos, adenites, cisticercose, tuberculose, icterícias, neoplasias.

- LINHA “J” - Carimbagem das carcaças.

Deve ser de uso exclusivo dos Serviços de Inspeção. Faz-se a colocação do carimbo em quatro partes de cada meia-carcaça, a saber; sobre o coxão, sobre o lombo, sobre a paleta e sobre a ponta de agulha. O carimbo deve ser legível.

Desde que tenham sido obedecidos fielmente os ditames higiênicos nos trabalhos precedentes, ou seja, no transporte dos animais vivos, nos cuidados “ante-mortem”, na insensibilização e sangria e particularmente na esfolagem e na evisceração, as carcaças ainda devem sofrer o mais rapidamente possível e dentro dos mesmos requisitos de higiene, as operações seguintes, para que seja reduzida ao mínimo a contaminação inicial.(PARDI et al, 1999).

#### **19. Divisão da meia-carcaça.**

Logo após a evisceração, as carcaças são serradas ao longo da coluna vertebral. As serras devem ser higienizadas em esterilizadores próprios com temperatura mínima de 85°C. Os esterilizadores são higienizados com jatos de vapor. Seguem-se as instruções inseridas na padronização de técnicas.(BRASIL,1951) Após divididas as meias-carcaças e os rins, os mesmos também são submetidos à inspeção pelo SIF. Os resíduos da serra das meias-carcaças são removidos e colocados em bandejas específicas para em seguida serem incinerados. O procedimento operacional está descrito no programa MRE (DGC-00-GQC-016 e DGU-076-GQU-010).

#### **20. Inspeção “post-mortem” das meias carcaças (parte lateral e medial) e rins.**

O exame “post-mortem” das meias carcaças e rins é de extrema importância e é feito nas linhas “G, H, e I”, conforme citado anteriormente.

#### **21. Eventual desvio para o DIF**

#### **22. Remoção da medula espinhal.**

No momento da remoção da medula é realizada inspeção em 100% das carcaças, para prevenir que resíduos da medula permaneçam nas meias-carcaças (RGQ-00-GQC-031).

Nesta etapa, a medula é removida em 100% das meias-carcaças, com instrumento específico e devidamente identificado. O procedimento operacional está descrito no programa MRE (DGC-00-GQC-016 e DGU-076-GQU-010).

#### **23. Toalette.**

Para que restem nas meias-carcaças as porções que representem os cortes típicos de açougue, ao mesmo tempo que para melhorar sua apresentação comercial e emprestar

condições mais favoráveis de conservação, retirada de pequenas contusões, da ferida de sangria, do diafragma, das gorduras peri- renais e os rins, gordura inguinal, rabada, vergalho e testículos. O levantamento manual ou mesmo mecânico do antebraço com movimentos sucessivos, com objetivo de eliminar a maior quantidade possível de sangue do dianteiro é recomendável.

No início do toalete 100% das carcaças passam por uma inspeção visual com o objetivo de detectar e remover contaminações fecais e/ou ruminais decorrentes de falhas operacionais anteriores. Todas as operações são feitas com ganchos e facas sistematicamente higienizados.

#### **24. Lavagem de meia-carcaça.**

Com o objetivo de eliminar esquirolas ósseas, sangue e coágulos, as meias-carcaças são lavadas manualmente, através de jatos de água tratada com a temperatura em torno de 38°C, sob pressão de 3 atm (nesta operação, é terminantemente proibido o emprego de panos e escovas de qualquer espécie). A operação é realizada com o operador da primeira plataforma lavando somente a região posterior (traseiro) da carcaça e outro operador na segunda plataforma, lavando a porção central da carcaça e porção inferior (dianteiro) da carcaça, sendo os jatos de água orientados no sentido de cima para baixo, por operários postados em plataformas de diferentes alturas e sempre no sentido da carcaça lavada para a não lavada.

#### **25. Carimbagem das meias-carcaças.**

Após a lavagem, nos estabelecimentos sob inspeção federal, as meias-carcaças recebem o carimbo modelo I previsto no RIISPOA (BRASIL, 1951), na altura do coxão, do lombo, da ponta de agulha e da paleta, tais carimbos devem ser mantidos constantemente limpos para melhor nitidez da identificação.

Na carimbagem, as meias-carcaças recebem o carimbo do S.I.F. Além da identificação do estabelecimento de origem, vale como comprovação de sanidade das carnes, devendo apresentar-se de forma nítida utilizando-se de tinta devidamente aprovada.

## **26. Resfriamento das meias-carcaças.**

As meias-carcaças são levadas às câmaras de resfriamento onde permanecem por no mínimo vinte e quatro horas a uma temperatura controlada de mais de 2°C, com o objetivo da perda de calor sensível, comumente chamado de calor animal.

Durante este período ocorrem todas as reações bioquímicas para a transformação de músculo em carne e o declínio do pH. Após as vinte e quatro horas é realizado o controle da temperatura das peças do dianteiro na saída da câmara e do pH.

## **27. Quarteamento.**

Uma vez liberadas do processo de resfriamento as meias-carcaças com a temperatura em média de 5°C, são divididas em três partes: traseiro, dianteiro e ponta de agulha na sala de desossa que deve estar climatizada a temperatura de 10°C.

## **28. Estocagem de quartos.**

Os quartos são acondicionados em trilhos dentro das câmaras pulmão sob temperatura em torno de 5°C, para serem enviados posteriormente para a desossa ou expedição.

Os quartos traseiros permanecem por aproximadamente vinte e quatro horas nas câmaras pulmão.

## **29. Expedição de carne com osso.**

Os quartos a serem expedidos são encaminhados a área de expedição e reinspecionados. São pendurados em caminhões frigoríficos do tipo gancheira previamente higienizados e testados quanto ao sistema de geração de frio para manutenção da temperatura de conservação durante o transporte.



## **2.2 Higiene das instalações na sala de abate bovino**

“Por higiene entende-se o conhecimento aplicado à preservação da saúde. Esse conhecimento traduz por normas de asseio e limpeza, que por sua vez correspondem a uma determinada qualidade de vida. Em tudo e em todos os lugares, na matéria viva e na matéria orgânica, existem microorganismos que são úteis ao ciclo vital em qualquer de suas fases. Esses microorganismos são invisíveis a olhos nus e indispensáveis ao ciclo biológico de toda a matéria. Embora, muitos sejam úteis, as mesmas condições que permitem sua presença e desenvolvimento, permitem também a presença e desenvolvimento de microorganismos nocivos. A qualidade de um produto não é acidental ou ao acaso. Industrialmente ela sempre é o fruto de uma ação muita bem planejada, resultado de um esforço inteligentemente aplicado, que advém do completo conhecimento e controle das diferentes etapas do processamento industrial. Nesse aspecto, a higiene industrial é o controle sistemático das ações e condições durante o transporte, processamento, armazenagem, e comercialização dos alimentos, objetivando prevenir sua contaminação, seja por microorganismos, insetos, roedores, outros animais nocivos, substâncias químicas estranhas, corpos estranhos, metais tóxicos, poluição ambiental, etc. Assim, a prática da higiene é inerente a produção e processamento de qualquer gênero alimentício, inicia-se nos campos de obtenção da matéria prima e só vai terminar na mesa do consumidor” (PRADA E FUKUDA, 1999) .

### **2.2.1 Piso e Paredes**

Devem ser impermeáveis, resistentes ao choque e à abrasão, resistentes aos ácidos e materiais de limpeza, os cantos devem ser arredondados, no piso deve haver ralos em quantidade adequada, tendo inclinação suficiente para as canaletas e ralos bem como na junção com paredes, evitando assim o acúmulo de sujidades. A pintura do teto deve ser com material de boa qualidade, impedindo que não ocorra descasques do teto e não solte resíduos, as tintas devem ser providas de um preparado antimoho.

O piso deve apresentar-se limpo em todos os pontos da sala, ao iniciarem os trabalhos. Esta limpeza, no decorrer das operações, deve também ser mantida. Para isto é necessária a lavagem freqüente, principalmente das áreas mais propensas a sujar-se, com água abundante, esguichadas de mangueiras adequadas. Todo o cuidado deve ser tomado, a fim de evitar respingos sobre as carnes. A remoção das sujidades para as

canaletas e ralos e a secagem do piso por meio de rodos devem ser operações de natureza contínua. É importante evitar a estagnação das águas servidas em qualquer ponto da sala, devendo constituir mesmo uma preocupação que o piso, além de limpo, mantenha-se, tanto quanto possível, seco. Existem alguns pontos vulneráveis da higiene tais como a área de matança e a área do "vômito", onde o piso se apresenta, sempre úmido; sendo necessária maior frequência de lavagem, a fim de assegurar a contínua eliminação dos resíduos. Ao longo da linha operacional da Sala de Matança (trajeto das carcaças), que aparece como um dos pontos vulneráveis da higiene, o sangue gotejante e os resíduos da 'limpeza "das carcaças ('toailete' e contusões) devem ser recolhidos em canaletas e recipientes metálicos, no intuito de evitar a sua deposição no piso e facilitar a constante remoção desse material para a Graxaria. As canaletas devem ser constantemente varridas e lavadas; a remoção freqüente dos resíduos sólidos facilita o escoamento da água de lavagem. As áreas do" vômito "e da" sangria "merecem atenção especial, a fim de manterem-se isentos de" vômito "e de sangue (na medida do possível)".

Terminados os trabalhos, o piso, os ralos e as canaletas serão submetidos a uma cuidadosa lavagem geral, com água quente, sob pressão. Semanalmente, requer-se a desinfecção do piso com leite de cal, a que se adicionou 1% (um por cento) de hipoclorito de cálcio ou sódio, ou com outra fórmula, previamente aprovada pelo Serviço de Inspeção Federal.

As paredes também, ao final dos trabalhos do dia, recebem lavagem idêntica à do piso e, semanalmente, uma higienização com detergentes e sanitizantes devidamente aprovados

### **2.2.2 Teto**

Deve-se ter atenção especial para o tipo de tinta que o teto é pintado, se é de boa qualidade, para assim evitar que o mesmo descasque, podendo contaminar o produto.

Precisa ser mantido isento de teias de aranha, sujidades e ninhos de pássaros ou de pombos. Estes são muitas vezes grandes responsáveis pela contaminação do ambiente da sala. Recomenda-se a pulverização periódica do teto com a fórmula mencionada no item acima, a título de higienização e de estética do recinto.

### **2.2.3 Instalações de sanitários**

Devem ser em número adequado, para ambos os sexos, de acesso indireto, deve-se providir de cabines, pias ou lavatórios de acionamento, indireto ou com pés.

Devem ser constituídos de material apropriado, de fácil desmontagem, montagem e limpeza; de superfície polida, suave, sem sulcos e arestas, cantos arredondados, uso de válvulas adequadas.

Os gabinetes sanitários devem ser mantidos obrigatoriamente limpos, durante todo o tempo. Papéis higiênicos jogados sobre o piso, vasos sujos, pias sujas e sem sabão nem toalhas de papel são condições que nunca podem ser admitidas pelo Serviço de Inspeção.

À saída dessas dependências, que nunca podem ter comunicação direta com a Sala de Matança, é obrigatória a existência de pedilúvio embebido em solução de hipoclorito, para a desinfecção.

Pias: São instaladas à saída dos gabinetes sanitários, no recinto da Sala (e não no interior daqueles); nos pontos de acesso à sala; nas linhas de inspeção. Devem ser mantidas sempre limpas e com escoamento normal. Deve merecer atencioso controle da inspeção o abastecimento de sabão líquido e toalhas de papel. Depois de usados, estas devem ser jogadas dentro do depósito apropriado, de preferência com tampo acionada a pedal, evitando-se sua disseminação pelo piso. Quando outro sistema de secagem das mãos for usado, deve zelar-se pelo seu perfeito funcionamento. Cartazes e avisos devem ser fixados nestes locais, ensinando aos trabalhadores, não só atender a estas recomendações, como, de uma maneira geral, a encarar como benefício todas estas facilidades higiênicas e usá-las.

### **2.2.4 Equipamentos**

Todo equipamento da Sala de Matança que tenha contato direto ou indireto com as carnes é exigido estar limpo, ao terem início os trabalhos, condição sem a qual a Inspeção Federal não pode autorizar o funcionamento da sala. Do mesmo modo, no decorrer das operações, a manutenção da higiene é questão de estrita observância. Quando houver interrupção dos trabalhos, para refeições, também isto deve ser aplicado.

De um modo geral, a limpeza e desinfecção do equipamento são levadas a efeito com o emprego de água quente, sob pressão, esguichada por mangueiras adequadas, que se acoplam ao bico de misturadores de água e vapor, cujas válvulas, ou registros, são manejados a critério do operador, podendo fornecer água à temperatura que for

conveniente. Usam-se, além disto, sabões ou detergentes, soluções bactericidas diversas, aprovadas que sejam pelo Serviço, seguindo-se sua aplicação eficiente enxágüe. A lavagem geral da sala, só pode ser feita depois que o recinto esteja inteiramente livre de produtos comestíveis.

Os equipamentos que mais interessa a Inspeção Federal em relação à higiene são: mesas-de-inspeção; carrinhos e recipientes de produtos comestíveis; trilhos, carretilhas, correntes e ganchos; esterilizadores de todos os tipos; serras diversas; "chutes" e plataformas.

#### **2.2.5 Mesas-de-Inspeção**

Constituem o alvo principal da preocupação de caráter higiênico da Inspeção Federal, porque são os pontos mais freqüentemente contaminados, seja pelo conteúdo gastrointestinal acidentalmente extravasado, seja pelas peças comprometidas por processos patológicos. Toda vez que houver contaminação, pelas causas mencionadas, deve-se fazer a lavagem e esterilização eficientes da superfície da mesa.

As vísceras contaminadas serão sistematicamente condenadas. Os funcionários e operários que tenham manuseado tais peças procederão, à higienização das mãos e de seus utensílios de trabalho, através de lavadouros e esterilizadores de sua seção, que devem estar, em local de fácil acesso. É de extrema importância que a água usada na lavagem e esterilização das mesas, bem como os resíduos por ela arrastados tenham fácil escoamento, pelo esgoto próprio, sendo de todo indesejável a inundação das mesas.

#### **2.2.6 Carrinhos**

Os carrinhos utilizados para o transporte do material das operações desenvolvidas na Sala de Matança são higienizados constantemente. A capacidade desses carrinhos nunca deve ser excedida, a fim de prevenir o transbordamento do material sobre o piso. Tal ocorrência será motivo de condenação do material, sempre que se tratar de produto comestível. Recomenda-se, que atingida sua lotação racional, sejam logo conduzidos ao seu destino.

Os carrinhos destinados ao transporte de produtos comestíveis não podem, jamais, ser utilizados para outra finalidade. De outro lado, obriga-se a Inspeção Federal a condenar, sistematicamente, todo produto comestível que for conduzido em carrinhos reservados a produtos não-comestíveis. O carrinho, reservado ao transporte de cabeças e vísceras ao Departamento de Inspeção Final, terá suas bandejas sistematicamente

lavadas em seu lavadouro especial, toda vez que for descarregado. O carrinho de condenados do D.I.F. será submetido a rigorosa desinfecção, ao terminarem os trabalhos. Este tratamento pode ser feito em gabinete apropriado, provido de instalação de água e vapor, em condições de misturar-se e propiciar a lavagem e desinfecção à temperatura adequada.

Recipientes: Os recipientes em geral, devem ser metálicos ou de substância plástica e tanto os reservados aos produtos comestíveis, como os destinados aos resíduos da "limpeza" de contusões, da "toalete" etc, devem ser esvaziados à medida que fiquem cheios e seu conteúdo logo removido para o destino competente. Esta providencia será observada, com especial empenho, com relação aos recipientes do D.I.F, cujo recinto, como exemplo, deve permanecer constantemente limpo.

#### **2.2.7 Trilhos aéreos**

A limpeza dos trilhos aéreos é de grande importância para evitar que crostas resultantes da ferrugem e do excesso de graxa poluam as carcaças ao caírem sobre estas, em virtude do rolamento das carretilhas. Trilhos sujos produzem, desagradáveis efeitos de ordem estática na Sala de Matança. Sua limpeza é realizada, obrigatoriamente, uma vez por semana. O processo recomendável consta de raspagem com lâmina metálica, seguida de limpeza com estopa e lubrificação com quantidade não exagerada de graxa. Deve-se ter especial atenção à limpeza das chaves dos trilhos.

#### **2.2.8 Carretilhas, correntes e ganchos**

Carretilhas sujas são fatores importantes de contaminação das carnes. As carretilhas necessitam receber cuidado especial, a fim de se apresentarem na Sala de Matança rigorosamente limpas e adequadamente lubrificadas. Evitar desta forma, aqueles inconvenientes de ordem higiênica.

O trabalho de manutenção das carretilhas deve ter caráter sistemático. Os estabelecimentos norte-americanos adotam um sistema eficiente de limpeza de carretilhas, que consiste em mergulhá-las numa série de tanques, depois de arrumados em gaiolas próprias ou dispostas em feixes de cem ou mais unidades, manobrados com o auxílio de um guincho. O primeiro tanque contém uma solução alcalina, aquecida a ponto de fervura, que recebe as carretilhas por mais ou menos cinco minutos. O segundo tanque, no qual as peças vão ter depois de escorridas, contém água limpa fervente e se destina a enxágüe. Esta pode também ser feita, com igual eficiência, por meio de jatos

de água fervente, sob pressão, esguichada de mangueira própria. O terceiro tanque (de madeira) contém uma solução desenferrujante de um detergente ácido muriático, em solução a 22% (vinte e dois por cento), à temperatura de ebulição, nele permanecendo as carretilhas pelo tempo suficiente à remoção de toda a ferrugem, que normalmente varia de cinco a dez minutos. Quando toda a ferrugem e crostas tiverem sido removidas, as peças serão, deixadas a escorrer e transferidas, por fim, para um novo tanque de enxague, para eliminar todo e qualquer traço de acidez. A operação final (lubrificação) consiste no mergulho das carretilhas num tanque com óleo de parafina quente (temperatura acima de 85°C) misturado com uma pequena quantidade de graxa mineral apropriada. Retiradas deste tanque, elas enxugam rapidamente, ficando apenas com uma camada oleosa muito fina, que é o suficiente para protegê-las contra a ferrugem, enquanto aguardam reutilização ou durante seu uso nas câmaras-frias.

#### **2.2.9 Esterilizadores**

Os esterilizadores são utensílios indispensáveis e de grande utilidade para a higienização dos instrumentos de trabalho (facas, ganchos, fuzis, etc) dos funcionários da inspeção federal e dos operários. Sua utilização é obrigatória toda vez que, por qualquer causa, o instrumento tenha sofrido contaminação, inclusive contato com o piso. A imersão do utensílio na água do esterilizador não deve durar menos de três minutos (por esta razão, os funcionários devem dispor de facas e ganchos em duplicata). Exige-se a limpeza diária dos esterilizadores, com jato de vapor e a renovação da água, pelo menos duas vezes por dia. A manutenção da temperatura da água do esterilizador é fundamental. A temperatura mínima de 85° C (oitenta e cinco graus centígrados) precisa ser objeto de assídua verificação por parte da inspeção federal.

#### **2.2.10 Serras e seus esterilizadores**

Repetem-se, para esses esterilizadores, as exigências de higienização, de renovação da água e de controle de temperatura estipuladas no item anterior. Para as serras de peito e de carcaça exige-se a esterilização antes, durante e após os trabalhos diários, como medida mínima. As serras deverão sofrer higienização após seu uso em cada animal. Quando tiverem contato com carcaças contaminadas por conteúdo gastrointestinal ou abscesso, ou suspeitas de doenças (marcadas para o Departamento de inspeção final), serão submetidas, imediatamente, a prolongada imersão na água do esterilizador.

### **2.2.11 “Chutes”**

A limpeza dos "chutes" deve ser diária. E realizada com mangueira de água quente e vapor. Os "chutes" terão seus segmentos previamente desmontados, para facilidade e eficiência da operação. E recomendável o uso freqüente, após lavagem eficiente, de uma solução bactericida de compostos quaternários de amônio ou de hipoclorito de sódio ou de cálcio.

### **2.2.12 Plataformas**

Além da higienização que todo o equipamento recebe no final dos trabalhos do dia, as plataformas devem ser lavadas com água quente, sempre que houver na sua superfície resíduos gordurosos. Estes, por escorregadios, são freqüentemente causadores de acidentes pessoais.

### **2.2.13 Higiene Pessoal**

A higiene dos funcionários é de extrema importância nos trabalhos da Sala de Matança. As medidas até agora salientadas, referentes a higienização das instalações e equipamento da Sala de Matança, estariam diminuídas ou mesmo anuladas no seu valor, se não fossem acompanhadas da higiene pessoal. A este respeito, devem constituir objeto de atenção constante da Inspeção. O estado de saúde dos que trabalham, o asseio e adequação do seu vestuário e seus hábitos higiênicos, não apenas relacionados com suas próprias pessoas, como com a maneira de se conduzirem na execução de suas tarefas.

Condições de saúde: A Inspeção Federal deve fazer observar com o maior rigor os preceitos do Art. 92 do RIISPOA e seus parágrafos, a seguir:

“Art. 92. Os operários que trabalham na indústria de produtos de origem animal serão portadores de carteiras de saúde fornecidas por autoridade sanitária oficial e devem apresentar condições de saúde e ter hábitos higiênicos; anualmente seria submetido a exame em repartição de Saúde Pública, apresentando a Inspeção Federal às anotações competentes em sua carteira, pelas quais se verifique que não sofrem de doenças que os incompatibilizem com os trabalhos de fabricação de gêneros alimentícios”.

§1o Na localidade onde não haja serviço oficial de Saúde Pública devem ser aceitos, a juízo do D.I.P.O.A., atestados passados por médico particular.

§2o A inspeção médica é exigida, tantas vezes. Quantas necessárias, para qualquer empregado do estabelecimento, inclusive seus proprietários, se exercerem atividade industrial.

§3o Sempre que fique comprovada a existência de dermatoses, de doenças infecto-contagiosas ou repugnantes e de portadores indiferentes de salmonelas, em qualquer pessoa que exerça atividade industrial no estabelecimento, é ela imediatamente afastada do trabalho, cabendo à Inspeção Federal comunicar o fato à autoridade de Saúde Pública.

Outro sim, nenhum operário em hipótese alguma pode trabalhar quando portador de feridas purulentas nas mãos ou braços, mesmo que protegidos por curativos. Tolerase a utilização de dedeiras de borracha ou plástico para proteção de ferimentos leves e recentes.

#### **2.2.14 Vestuário e instrumentos de trabalho**

O uso de uniforme branco pelos operários (calça e camisa ou macacão, mais gorro, para homens e avental ou macacão, touca para as mulheres) é obrigatório (Art. 81 do RIISPOA). Sua troca coletiva é feita, duas vezes por semana, ou mais vezes. É permitido o uso de avental plástico, transparente ou branco, sobre o uniforme, proibindo-se, contudo, os de lona ou similares. Este utensílio, bem como quaisquer outros de uso pessoal (guarda-chuva, blusa, etc), não pode ser depositado em parte alguma da Sala de Matança, nem mesmo durante os intervalos do trabalho; devem ser guardados nos vestiários ou em cômodo separado, a isto destinado. Para os que trabalham na Sala de Matança é obrigatório o uso de botas de borracha ou de material equivalente.

É proibido que os operários trabalhem descalços ou impropriamente protegidos, em qualquer dependência da sala; proíbe-se o uso de pulseiras e brincos. O uniforme de trabalho só pode ser usado no próprio local de serviço. Toda vez que o operário tenha de retirar-se do estabelecimento, deverá trocar previamente a roupa, guardando seu uniforme no armário próprio.

Proíbe-se a entrada de operários nos gabinetes sanitários portando o avental plástico.

O porte do equipamento de trabalho (facas, gancho e fuzil) é obrigatoriamente feito com a proteção de bainha metálica inoxidável (aço inoxidável ou duralumínio),



vedando-se o uso de bainhas de couro ou de outro material. Antes do início dos trabalhos, este instrumental é obrigatoriamente esterilizado.

O traje e o instrumental oficial do corpo de funcionários da Inspeção Federal são os seguintes: uniforme branco; botas; bainha metálica com um jogo de facas; gancho e fuzil; termômetros e lanterna elétrica.

#### **2.2.15 Hábitos Higiênicos**

É exigida dos operários e dos funcionários a sua apresentação no serviço com as unhas aparadas. Ao ingressarem na Sala de Matança e ao saírem dos gabinetes sanitários, são obrigados a lavar as mãos com água e sabonete líquido, exigindo-se, o cumprimento dos Arts. 84 e 85 do RIISPOA (não cuspir nem escarrar no piso e não fumar no recinto de trabalho). É vedado o uso de esmalte nas unhas, de relógios de pulso, anéis, brincos.

#### **2.2.16 Combate aos insetos e roedores**

Manter o ambiente industrial o máximo possível livre de artrópodes e roedores deve ser uma preocupação de ordem higiênica não menos importante que as já abordadas, pois possuem papel importante como vetores da contaminação da carne.

As moscas constituem problema sério, em estabelecimentos que exibem deficientes condições de higiene, seja em suas dependências internas, seja as externas. O controle dessa indesejável infestação baseia-se, portanto, em primeiro lugar, na manutenção de rigoroso estado de limpeza de todo o ambiente industrial, no interior do estabelecimento e em suas adjacências, de modo a eliminar ou reduzir ao mínimo as condições que normalmente favorecem a proliferação do inseto. Entre estas se contam, como exemplo: acúmulos de esterco, coleções de conteúdo gastrintestinal, lixo, etc. Todos estes resíduos devem ser removidos ou eliminados com a máxima rapidez e da maneira mais racional, que cada caso indique. Deve existir um forno crematório para o lixo, sempre que não haja possibilidade de sua remoção assídua pelo serviço público competente. Este trabalho de limpeza, implicando a eliminação de todo resíduo que possa servir de substrato para a proliferação de insetos, deve ser coadjuvado com o emprego adequado de inseticidas. Estes serão sempre previamente aprovados pelo Serviço e usados criteriosamente, não o podendo ser onde e quando houver produtos comestíveis expostos.

Além das medidas profiláticas atrás descritas, recursos devem ser usados, no sentido de evitar a penetração de insetos nas dependências onde se manipulam produtos comestíveis, entre as quais se conta a Sala de Matança. O RIISPOA exige a instalação de telas milimetradas (de arame ou de "nylon"), para a vedação das janelas e das portas de vaivém, que devem dar acesso às dependências onde se trabalham produtos comestíveis. Todavia, a prática tem demonstrado que as referidas telas possuem eficiência limitada, pois a vedação, obviamente, não pode ser completa, nem constante, resultando que pelos vãos, frestas ou espaços, não abrangidos pelas telas e, principalmente, durante o uso funcional dessas passagens, entrem moscas e outros insetos, que, como agravante, muitas vezes, tentando sair pelas janelas, que, estas sim, podem ser perfeitamente protegidas pelas telas, aí são barrados. Para remediar este aspecto negativo do sistema acima exposto, é necessário que seus pontos vulneráveis sejam protegidos pelas chamadas "cortinas-de-ar", instaladas nas portas de comunicação.

Devido ao que acaba de ser exposto, as "cortinas-de-ar" constituem componente obrigatório do esquema de proteção da Sala de Matança contra insetos, em suas vias de comunicação com o exterior ou com seções de produtos não-comestíveis.

A luta constante deve também ser mantida contra os roedores, que não somente danificam os produtos, a ponto de depreciá-los grandemente ou mesmo inutilizá-los comercialmente, como contaminam de diversas formas os alimentos, inclusive com germes patogênicos. As ratoeiras podem ser usadas liberalmente; mas os rodenticidas devem ser empregados dentro de rigoroso critério técnico, a fim de se prevenirem possíveis contaminações químicas pelos mesmos.

### **2.2.17 Soluções empregadas para a desinfecção**

As soluções empregadas na higiene das instalações, do equipamento e do pessoal são geralmente as de compostos quaternários de amônio, hipoclorito de sódio ou de cálcio, de iodo ou cloramina. Esta higienização deve ser diária.

Todo o cuidado deve ser tomado no manuseio de soluções concentradas de desinfetantes, evitando-se seu contato irritante com as mucosas conjuntiva ou nasal.

A limpeza das instalações e do equipamento, antes da aplicação de quaisquer soluções desinfetantes, deve ser muito rigorosa, sem o que os seus efeitos benéficos tornam-se prejudicados. A aplicação destas soluções é sempre procedida quando o ambiente estiver livre de produtos comestíveis.

Para a desinfecção do piso, canaletas, locais de acesso difícil, certos "chutes" e tubos de descarga (drenagem) é recomendável hipoclorito, em solução a 0,1% (um décimo por cento), podendo, em certos casos, ser aumentada esta concentração para 0,5% (cinco décimos por cento) ou mesmo 1% (um por cento). Soluções de hipoclorito a 0,05% (cinco centésimos por cento), no mínimo, são indicadas para a higienização do equipamento de fácil acesso, onde é possível uma lavagem prévia e eficiente com sabão. Para a desinfecção do piso é permitido também o emprego de soda cáustica, seguido de uma caiação.

O equipamento deve ser enxaguado com água potável, depois de um período mínimo de vinte minutos da ação de tais soluções.

Soluções contendo aproximadamente 50 ppm (cinquenta partes por milhão) de cloro, iodo ou compostos quaternários de amônio, podem ser usadas para a desinfecção das mãos dos operários que manuseiam produtos comestíveis e dos funcionários da Inspeção Federal, após a necessária lavagem com sabão.

## **2.3 Patologias mais comuns no abate bovino**

### **2.3.1 Cisticercose bovina**

#### **2.3.1.1 Introdução**

Com a evolução das ciências, principalmente a ciência veterinária deixa de ser empírica.

Em 1852 Kuchemeister, reproduziu o ciclo do Complexo Teníase e Cisticercos, da Triquinelose, e com os conhecimentos advindos de Zenker, Virchow e Pasteur, houve grande impulso científico, e tecnológico, evoluindo gradativamente aos dias atuais e, conseqüentemente, culminando com a implantação e intensificação dos controles sanitários.(J. INFANTE,1985)

#### **2.3.1.2 Distribuição geográfica**

Pelas suas próprias características epidemiológicas onde o aspecto socioeconômico está diretamente relacionado com a sua ocorrência, observa-se que a cisticercose é muito mais freqüente nas regiões e países em desenvolvimento cujas condições sanitárias são rudimentares.

O conhecimento de sua prevalência, principalmente a nível mundial é difícil de ser estabelecida, pois os dados fornecidos, na maioria das vezes, advém dos diversos Serviços Sanitários existentes nos vários países do mundo, cuja as técnicas de Inspeção são executadas de formas diferentes, prejudicando sua comparação e a determinação do seu valor real. Uma vez que é uma parasitose cosmopolita de ocorrência variável nas diversas áreas do Brasil e do mundo.(FUKUDA ,1996)

No Brasil o registro de prevalência da cisticercose bovinas baseia-se fundamentalmente nos dados obtidos do exame “*post-mortem*” dos animais obtidos e inspecionados pelo S.I.F., órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

#### **2.3.1.3 Hospedeiros naturais**

Ambas as teníases possuem como único hospedeiro definitivo o homem, mas suas formas larvares possuem respectivamente outra gama de hospedeiros intermediários, considerando de menor especificidade. Encontrando assim o *Cisticercus bovis* em bovinos, búfalos e cervídeos, enquanto que o *Cisticercus cellulose* parasita suínos, cães, ovinos e gatos. (PRATA ,1999).

#### **2.3.1.4 Agente etiológico**

CLASSE: Cestoidea

ORDEM: Cysclophilidea

FAMILIA: Taenidae

GÊNERO: Taenia

ESPÉCIE: Saginata

NOME DO AGENTE: Cysticercus bovis

#### **2.3.1.5 Fonte de infecção**

O hospedeiro definitivo (homem) se infecta ingerindo alimento contaminado contendo cisticerco vivo. Pode ocorrer uma auto infecção devido ao rompimento da proglote madura no intestino.

O bovino (hospedeiro intermediário) infecta-se por ingestão dos ovos da tênia eliminados pelo homem e espalhados nas águas, nos pastos, nas forragens, os animais jovens podem infectar-se lambendo as superfícies contaminadas (LAPAGE, 1971).

#### **2.3.1.6 Porta de entrada**

Via Oral.

#### **2.3.1.7 Ciclo evolutivo**

O homem infectado pode eliminar milhões de ovos diariamente através de fezes ou livres nas fezes. Após a ingestão o alimento ou água contaminada passa pela digestão estomacal no terço inicial, o intestino próximo a região do colédoco, a liberação de larvas até então encistadas.

Essas larvas se fixam na mucosa intestinal. Através de ventosas orais, se desenvolvem, tornam-se adultas e de grande tamanho com inúmeras proglotes. As proglotes maduras podem ser expulsas com as fezes ou arrebentarem e expulsar ovos viáveis, determinando prurido anal. Esses ovos são disseminados para o meio ambiente, possuindo elevada resistência a muitas das condições ambientais possibilitando a contaminação dos hospedeiros intermediários. (PRATA,1999). O embrião hexacanto é ingerido por hospedeiros intermediários, principalmente bovinos no tubo digestivo, esse embrião é liberado da membrana protetora segue via sangüínea para a musculatura

estriada (coração, masséteres, língua, pterigóideos, diafragma, esôfago), onde se transforma em cisticercos.

#### **2.3.1.8 Fatores Predisponentes**

Os animais jovens são mais predispostos a contrair a enfermidade pelo hábito de lamber objetos contaminados com fezes além de terem acesso às pastagens mais baixas, portanto, mais sujeitos a contaminação que aqueles ingeridos pelos animais adultos (LAPAGE, 1971).

#### **2.3.1.9 Período de Incubação**

Quatro semanas após a infecção, o cisticerco começa a se invaginar para formar o escólex e, em 6 semanas, desenvolve formações semelhantes a ventosas. O cisticerco está completamente desenvolvido ao completar 16 semanas, tornando-se então infectante para o homem. (GIBSON, 1969)

Identificação:

O comprimento do verme adulto, encontrado apenas no homem, varia de 5 a 15m.

No bovino, o cisticerco maduro, é branco acinzentado, tem cerca de 1m de diâmetro está cheio de líquido, o escólex é nitidamente visível.

Locais de predileção na Inspeção rotineira são o coração, língua, esôfago, músculos masséteres e intercostais.

#### **2.3.1.10 Sintomatologia clínica**

A presença de cisticercos nos músculos de bovinos não está associada a sintomatologia clínica, mas bezerros submetidos a infecção maciça por ovos e cisticercos bovis, desenvolvem miocardite grave e insuficiência cardíaca associada aos desenvolvimento dos cisticercos no coração. (LAPAGE, 1971).

No homem a taenia é paradoxal. Pode apresentar-se assintomática, ou com fases ou períodos sintomáticos, quando apresentam sintomas dúbios como anorexia ou polifagia.

Geralmente causam desconforto abdominal, cólicas, diarreia, cefaléias e emagrecimento. (PRATA, 1999)

### 2.3.1.11 Diagnóstico

Cada país tem regulamentos diferentes em relação à inspeção de carcaças.

A inspeção é inevitavelmente um compromisso entre a detecção de cisticercos e a preservação do valor econômico da carcaça. Através de exames rotineiros dos músculos estriados, cardíacos, (órgãos de bovinos – conforme figuras 1 e 2 abaixo). (FUKUDA,1999).



**Figura 1 – Cysticercos vivos em musculatura estriada esquelética bovina . Retirado de [www.biologico.sp.gov.br](http://www.biologico.sp.gov.br) .**



**Figura 2- Cysticercos vivos e calcificados em musculatura estriada esquelética bovina . Retirado de [www.biologico.sp.gov.br](http://www.biologico.sp.gov.br)**

### 2.3.1.12 Pesquisa da cisticercose

Os exames para pesquisa da cisticercose bovina realizados nos Serviço de Inspeção Federal são aqueles prescritos na padronização de técnicas, instalações e equipamentos bovinos do ministério da agricultura conforme abaixo se descreve:

1. Exame de cabeça: incisar sagitalmente os masseteres externos e internos, dos dois lados; também serão cortados sagitalmente os pterigóideos, as incisões serão extensas e profundas, de modo ao oferecer ao máximo de superfície à exploração da cisticercose.

2. Exame da língua: examinar visualmente a língua, massas musculares e tecidos adjacentes, bem como fazer o exame tátil do órgão (palpação). São praticados cortes na superfície ventral da língua analisando os músculos extrínsecos da língua, junto à raiz, com a finalidade de se pesquisar cisticercos preservando sempre a língua sob o ponto de vista comercial – conforme figura 3 abaixo:



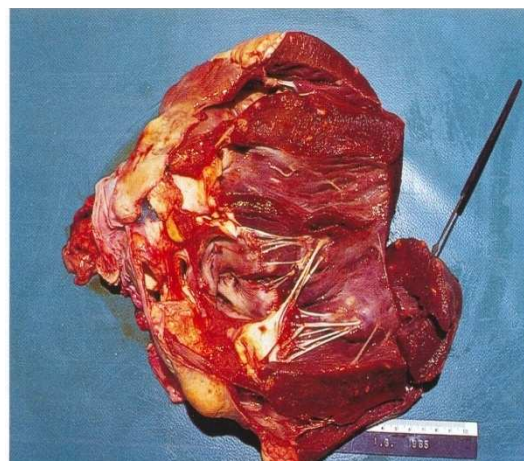
**Figura 3 - Cysticercos vivos em musculatura estriada esquelética de língua bovina . Retirado de [www.biologico.sp.gov.br](http://www.biologico.sp.gov.br)**

3. Exame do fígado: exame visual, palpação e incisões, quando necessários com vistas à detecção de cisticercose.

4. Exame do coração: examina-se a superfície externa do coração e faz-se uma incisão longitudinal, da base a ponta, através da parede do ventrículo esquerdo e septo interventricular, examinando-se as superfícies e cortes, bem como as superfícies mais internas dos ventrículos. A seguir praticam-se largas incisões em toda a musculatura do órgão, tão numerosas quanto possíveis, desde que tenha sido verificada a presença de “*Cisticercus bovis*”, na cabeça ou na língua – conforme figuras 4 e 5 abaixo:



**Figura 4 - Cysticercos calcificados em musculatura estriada cardíaca bovina . ( J. INFANTE GIL E J. COSTA DURÃO. Manual de inspeção sanitária de carne, Lisboa, 1985.)**



**Figura 5- Cysticercos calcificados em musculatura estriada cardíaca bovina.( J. INFANTE GIL E J. COSTA DURÃO. Manual de inspeção sanitária de carne,Lisboa,1985.)**



5. Exame do esôfago: é feito através de palpação e visualização. Fazendo deslizar as porções musculares entre os dedos, mantendo-as sobre pressão, de uma extremidade a outra.

6. Exame do diafragma: é examinado através de palpação e visualização.

#### **2.3.1.13 Registro de Casos de Cisticercose**

Para o registro de casos de cisticercose bovina detectado por meio de qualquer exame acima descrito, implica na aplicação de que quando o auxiliar de inspeção encontra um cisticerco vivo ou degenerado nas “linhas de inspeção”, este é imediatamente marcado com a chapinha (vermelha) identificadora de lesões. Todas as peças devem ser examinadas nos casos de cisticercose: cabeça, coração língua e fígado, são identificados com marcação eventual (chapinhas numeradas) e a seguir, são encaminhadas juntamente com a respectiva carcaça para o Departamento de Inspeção Final - DIF.

No DIF, o Médico Veterinário responsável pela inspeção “*post mortem*” realiza todos os exames regulamentares de rotina para esta parasitose e em seguida, julga e destina essas carnes com cisticercose. Os dados, após cada exame, são registrados sistematicamente nas papeletas de anotações das causas de apreensões do DIF, utilizados pelo Serviço de Inspeção Federal.

Os cisticercos encontrados são:

1. Cisticercos viáveis: que são vesículas ovóides, contendo líquido claro, que se apresentam como pontos esbranquiçados no interior, nitidamente visível por transparência.

2. Cisticercos degenerados: inviáveis caseosos algumas vezes, com fluido ou massa amarelada ou esverdeada, parecendo pús; cisticercos enrugados, com característica calcificada, com aspecto arenoso duro.

#### **2.3.1.14 Critérios de Julgamento e Destino das Carcaças com Cisticercose**

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e de Produtos de Origem Animal (RIISPOA, Art.176):

Na Inspeção Final identifica-se a lesão parasitária inicialmente observada e examinam-se sistematicamente os músculos, mastigadores, coração, porção muscular, do diafragma, seus pilares, bem como os músculos do pescoço, estendendo-se aos exames intercostais, devendo evitar tanto quanto possíveis cortes que possam aceitar maior depreciação á carcaça.

Serão condenadas as carcaças com infestações intensas pelo “*Cisticercus bovis*”

Entende-se como infestação intensa a comprovação de um ou mais cistos em incisões praticadas em várias partes da musculatura e numa área correspondente a aproximadamente à palma da mão.

Faz- se rejeição parcial nos seguintes casos:

1) Quando se verifique infestação discreta ou moderada, após cuidadoso exame sobre o coração, músculos da mastigação, língua, diafragma e seus pilares, bem como sobre músculos facilmente acessíveis. Nestes casos , devem ser removidas e condenadas todas as partes com cistos, inclusive os tecidos circunvizinhos; as carcaças serão recolhidas às câmaras frigoríficas ou desossadas e a carne tratada por salmora, pelo prazo mínimo de 21(vinte e um) dias em condições que permitam, a qualquer momento, sua identificação e reconhecimento. Esse período, pode ser reduzido para 10 (dez) dias, desde que a temperatura nas câmaras frigoríficas seja mantida sem oscilação e no máximo a 1°C (1 grau centígrado).

2) Quando o número de cistos for maior que o mencionado no item anterior, mas a infestação não alcance a generalização, a carcaça será destinada à esterilização pelo calor.

3) Podem ser aproveitadas para consumo as carcaças que apresentem um único cisto já calcificado, após remoção e condenação dessa parte.

4) As vísceras, com exceção dos pulmões, coração e porção carnosa do esôfago e a gordura das carcaças destinadas ao consumo ou à refrigeração, não sofrerão qualquer restrição, desde que consideradas isentas de infestação. Os intestinos podem ser aproveitados para envoltório.

#### **2.3.1.15 Tratamento**

Até agora não existe qualquer droga viável que destrua efetivamente os cisticercos nos músculos .

O congelamento das carnes a no mínimo -10°C, em toda a sua intimidade e sem grandes oscilações de temperatura, durante um período de 6 dias mostrou-se eficaz na destruição da capacidade infestante dos cisticercos. Desse modo, a legislação específica de

muitos países e inclusive a Organização Mundial de Saúde (OMS) possuem combinações de temperatura/tempo a serem aplicadas nas carnes discretamente parasitadas e possíveis para consumo.

#### **2.3.1.16 Medidas de controle**

Chama-se a atenção para o aproveitamento de águas que recebem esgotos humanos não tratados, principalmente para irrigação de frutas, verdes ou legumes. Há possibilidades de auto-infestação homem a homem por práticas não higiênicas.

- Uso de fossas higiênicas para evitar que as fezes humanas contaminem as pastagens, principalmente próximas às lavouras com grande número de trabalhadores.
- Tratamentos de esgotos para não contaminarem rios que fornecem água aos animais.
- Tratamento de pessoas portadoras do parasita (teníase ou solitária).
- Inspeção em abatedouros e seqüestro de carcaças parasitadas.
- Combate ao abate clandestino.
- Tratamento da carne com congelamento adequado.
- Tratamentos de 45 a 90 dias antes do abate, com albendazol.

#### **2.3.1.17 Prejuízos que possam ocorrer**

##### **2.3.1.17.1 Para o produtor**

- Recusa dos estabelecimentos em comprar gado de propriedades altamente infestadas.
- Em alta infestação, a carcaça pode ser condenada pela inspeção para a graxaria e o produtor nada recebe pelo seu animal.
- Em média infestação, a condenação para a conserva ou salga faz com que se perca parte do valor da carcaça.
- A retirada de partes da carcaça onde se localizam os cisticercus pode levar a perda de até 15kg de carne por animal.
- Marketing negativo:

- Prejuízo no conceito de qualidade da carne pode levar à diminuição do consumo.

#### **2.3.1.17.2 Para o estabelecimento**

- Quando ocorre baixa infestação por cisticercose viva, a inspeção condena a carcaça para congelamento por no mínimo 15 dias a -10°C., gerando custos de armazenamento e o custo financeiro deste período de tempo.
- Perda total das vísceras.
- A procura de carcaças e cistos desfigura a carcaça condenada.
- O congelamento diminui o peso da carcaça e a deprecia na venda ao varejo.
- Quando o destino da condenação é a conserva, salga ou graxaria, ocorrem perdas pelo custo de processamento e de linhas de abate.

#### **2.3.1.17.3 Para a Saúde Pública**

A teníase (solitária) provoca distúrbios (cólica, diarreia, etc.) e requer tratamento específico na população atingida.

## **2.3.2 Tuberculose bovina**

### **2.3.2.1 Introdução**

A tuberculose bovina é uma enfermidade contagiosa causada pelo mycobacterium que é uma bactéria transmitida pelo ar, alimentos ou água.

Ela ataca primeiramente os linfonodos, pulmões e intestinos, com a formação de granulomas ou caseuns, chamados tubérculos, que podem comprometer outros órgãos e músculos.

A doença se desenvolve lentamente podendo demorar até 5 anos para que sejam verificados alguns sintomas.

No geral, os animais “parecem saudáveis” por muito tempo, transmitindo a doença a outros animais e também para as pessoas, até que começam a aparecer às lesões tuberculosas no abate.

Esta enfermidade traz prejuízos tanto para o gado como para a população consumidora de carne e seus derivados.

### **2.3.2.2 Vias de infecção**

A via de infecção pode ser determinada pela localização da lesão no foco primário e nos gânglios linfáticos regionais. Alguns resultados de infecções experimentais, simultaneamente por via aerógena e alimentar, evidenciam que 80 a 90% dos indivíduos são infectados por via aerógena, através da inalação de aerossóis contaminados com o bacilo. Em estábulos e ao abrigo da luz podem, tais bacilos, sobreviver em grandes expectorações durante vários meses e em gotículas de três a dezoito dias. Em animais adultos, pode-se encontrar uma predominância de lesões em gânglios brônquicos e/ou mediastínicos. Igualmente em bezerros, a via aerógena constitui a via de maior importância, e ocasionalmente um grupo saudável pode ser infectado pela ingestão de leite contaminado. Animais tuberculosos podem eliminar nas fezes um grande número de bacilos, contaminando as pastagens; entretanto, tal fonte de infecção parece não possuir importância epidemiológica. Tal observação pode ser confirmada quando novilhas saudáveis são colocadas em pastagens, juntamente com vacas comprovadamente infectadas, permanecendo baixa a incidência de infecção dos animais saudáveis, o que não ocorre quando as mesmas são estabuladas com vacas tuberculosas (MORRIS,1994). Apesar de aproximadamente 5% dos animais infectados

apresentarem tuberculose ao nível uterino, apenas 1% dos bezerros são infectados por via congênita, quando se observa um quadro grave de metrite tuberculosa (MORRIS,1994).

Indiscutivelmente, a ingestão de leite cru contaminado, constitui uma das principais formas de infecção humana pelo bacilo bovino.

#### **2.3.2.3 Hospedeiros naturais**

Pode-se ressaltar que a tuberculose é caracteristicamente uma doença que afeta rebanhos leiteiros, principalmente rebanhos estabulados, sendo que para rebanhos de corte, criados extensivamente, a tuberculose possui menor importância epidemiológica. O conhecimento prévio de tais características epidemiológicas torna-se importante ao nível da inspeção, principalmente em estabelecimentos que realizam o abate de vacas leiteiras de descarte.

#### **2.3.2.4 Portas de entrada**

A principal porta de entrada do bacilo da tuberculose em bovinos é o alvéolo pulmonar, encontra-se uma predominância de lesões em gânglios brônquicos e/ou mediastínicos (conforme figura 6 abaixo). Uma vez atingido o alvéolo, o bacilo é capturado por macrófagos e o seu destino será determinado pelos seguintes fatores: virulência do microorganismo, carga infectante e resistência do hospedeiro.



**Figura 6 - Tuberculose linfonodos mediastínicos e brônquicos de bovino . Retirado de J. INFANTE GIL E J. COSTA DURÃO. Manual de inspeção sanitária de carne, Lisboa, 1985.**

### **2.3.2.5 Patogenia**

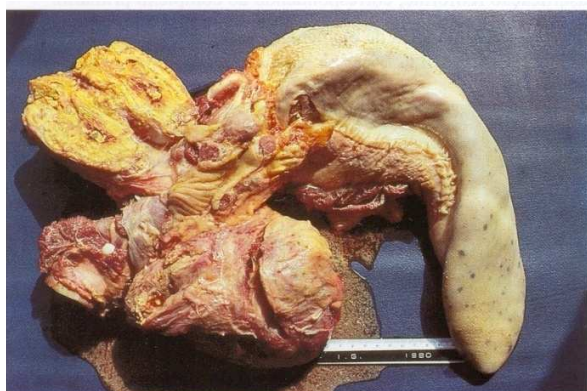
Em animais debilitados, os bacilos proliferam-se apresentando lesão do tipo exsudativa, com edema, acúmulo inicial de polimorfonucleares e, posteriormente, monócitos. Estas lesões raramente evoluem para um tipo produtivo de caráter crônico, com formação de tubérculos caracterizados por formações nodulares. Tais formações nodulares são constituídas por uma parte central, onde se encontram células gigantes tipo Langerhans, uma fossa média de células epitelióides, circundada por uma camada periférica de fibroblastos, linfócitos e monócitos. (MOTA,1982)

A lesão tuberculóide do parênquima pulmonar (Conforme demonstrado na figura 7 abaixo) propaga-se ao linfonodo satélite, tendendo a generalizar-se.



**Figura 7 – Tuberculose em pulmão de bovino . (J. INFANTE GIL E J. COSTA DURÃO. Manual de inspeção sanitária de carne, Lisboa, 1985.)**

A lesão caseosa pode sofrer um processo de amolecimento, disseminando-se pelas vias linfáticas e sangüíneas, formando lesões micro ou macroscópicas em diversos órgãos (conforme demonstrado na figura 8 abaixo).



**Figura 8 - Tuberculose caseosa em linfonodo retrofaríngeo de bovino .(J. INFANTE GIL E J. COSTA DURÃO. Manual de inspeção sanitária de carne, Lisboa, 1985.)**

O *Mycobacterium bovis* produz uma lesão granulomatosa específica, com componentes proliferativos e exsudativos. A primeira reação que se produz frente a penetração do bacilo, é do tipo exsudativo e de caráter inespecífico, que consiste em aparecimento de congestão vascular, edema e exsudação leucocitária, logo formando granuloma tuberculoso, constituído por uma zona central de necrose caseosa, na qual pode-se observar mineralizações por precipitações de sais de cálcio. Rodeando esta zona de necrose, observam-se macrófagos com núcleo grande e claro, com abundante citoplasma, dispendo-se um ao lado do outro, conferindo ao conjunto um aspecto que recorda epitélio, chamado "células epiteloídes". Intercaladas observam-se células gigantes multinucleadas, com núcleos ordenados preferentemente na periferia, originários a partir da fusão de macrófagos.

Podem-se encontrar situações em que bovinos tuberculino-positivos não apresentem lesões visíveis ao exame post-mortem, tais como: os animais podem estar em estágios iniciais da doença, o que dificulta a localização das lesões; as lesões estão localizadas nas partes do corpo que geralmente não são examinadas durante o trabalho de inspeção de carnes; animais que tenham tido contato com outras micobactérias que não o *M. bovis*, normalmente mostram lesões discretas ou invisíveis a olho nu.

Quando a contaminação se dá por ingestão, pode ocorrer uma infecção inicial das amígdalas, prosseguindo então para as cadeias de linfonodos cervicais. A lesão inicial não passa de uma amigdalite; entretanto lesões supurativas podem ocorrer nas cadeias cervicais, afetando linfonodos pré-auriculares, tonsilares e supraclaviculares, com posterior envolvimento da pele sobrejacente. Tais lesões são comumente conhecidas como "scrofulodermia" ou "lupus vulgaris" (FELDMAN, 1955). A localização óssea e articular também é comum nos casos extra-pulmonares, provocando lesões ósseas localizadas e artrite.

Em crianças, é comum se encontrar acometimento intestinal. As formas gênito-urinárias são menos freqüentes (GRANGE,1994). Quanto ao acometimento pulmonar, resultados obtidos de estudos experimentais demonstram que cinco, e provavelmente um único bacilo, são capazes de produzir lesões pulmonares quando atingem as vias aéreas inferiores, principalmente os alvéolos, por inalação de aerossóis (MORRIS, 1994). Entretanto, estudos recentes demonstraram que a infecção intra-nasal em bezerros, somente ocorre frente a inoculação de cerca de 10(4) a 10(6) unidades formadoras de colônias (GRIFFIN,1995). A maior ocorrência da forma pulmonar da tuberculose bovina, em indivíduos da área rural, pode ser explicada por tais resultados, sendo considerada principalmente uma doença ocupacional (GRANGE,1994). Médicos-veterinários e



trabalhadores de frigoríficos, que mantêm um contato direto com o animal, também estão sujeitos a infecção pelo bacilo bovino devido a inalação de aerossóis. Outra forma de manifestação da tuberculose bovina em humanos é o acometimento cutâneo. A contaminação se dá pelo contato direto com carcaças contaminadas e as classes mais acometidas são as magarefes, auxiliares de inspeção e Médicos Veterinários. Tais lesões, na maioria das vezes, são pouco extensas e regressivas, manifestando-se na forma de pequenas pápulas, semelhantes a verrugas, sendo conhecidas como "butcher's wart", ou verruga do magarefe (GRANGE,1994). Tal benignidade da tuberculose cutânea, talvez se deva a resistência que os adultos possuem ao bacilo e não a menor virulência do mesmo. Lesões de mesma benignidade são encontradas nas mãos dos patologistas que praticam autópsias sem a proteção de luvas, sendo, neste caso, causados pelo bacilo humano (FELDMAN, 1955).

Há evidências que tanto a resistência genética do hospedeiro a uma infecção por *M. bovis*, quanto a influência de fatores fisiológicos e imunológicos, tanto em animais como em pessoas, interferem grandemente no curso da tuberculose. Entretanto, não há uma comprovação experimental conclusiva que tais fatores possam interferir na contaminação (MORRIS,1994). A contaminação pode ocorrer na infância e permanecer silenciosa, porém em algum momento da fase adulta podem ocorrer manifestações dos sintomas. Na Alemanha, 09 de 70 pacientes com tuberculose por *M. bovis* manifestaram a doença após 1961, ano no qual todo o rebanho daquele país foi considerado livre de tuberculose (GRANGE,1994).

No Brasil, a escassez de trabalhos epidemiológicos recentes em humanos, que realizam tipagem do agente causador da tuberculose, associadas a possibilidade de uma infecção primária silenciosa, que pode sofrer reativação em momento oportuno como ocorre, por exemplo, em pacientes com SIDA (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida), impedem que se tenha uma idéia da real situação do progresso da doença.

#### **2.3.2.6 Fatores predisponentes**

A tuberculose em um rebanho pode ser introduzida principalmente pela aquisição de animais infectados, podendo propagar-se nos bovinos, independentemente do sexo, raça ou idade. A estabulação, que propicia o contato estreito e freqüente entre os animais, contribui para que a enfermidade se propague com maior rapidez.

#### **2.3.2.7 Diagnóstico**

O diagnóstico da tuberculose bovina se faz pela aplicação do teste tuberculínico na pele do animal, conforme os padrões recomendados internacionalmente.

#### **2.3.2.8 Tratamento**

Não existe tratamento nem vacinação. Recomenda-se o abate dos animais reagentes ao teste tuberculínico.

#### **2.3.2.9 Prejuízos**

##### **2.3.2.9.1 Para a Saúde Pública**

O risco para a Saúde Pública de se contrair o agente pela ingestão de produtos cárneos contaminados torna-se menor, devido a baixa incidência do agente em tecidos musculares e do hábito de não se comer carne crua no Brasil. Porém, tal risco não deve ser ignorado, quando se leva em consideração o grande número de abates clandestinos, ou mesmo o abate de animais descartados de rebanhos positivos em matadouros municipais, que não atendem as normas de inspeção, exigidos pelo rigor da lei.

Trabalhos realizados na Nigéria incriminam a ingestão de carne contaminada como responsável por cerca de 45% dos casos de tuberculose em humanos causada pelo *M. bovis*.

### **3 CONCLUSÃO**

Após revisão bibliográfica em relação ao abate bovino, foi demonstrada a importância de um fluxograma sistemático e seqüencial para a avaliação da qualidade da carne bovina e diagnóstico de patologias que possam trazer prejuízos para o produtor e o consumidor final.

A pesquisa realizada retrata a grande importância da higiene na qualidade do carne, sob o ponto de vista nutricional como na inocuidade. Esta não deve ser descuidada sob pena de possibilitar ao consumidor a risco para sua saúde. A limpeza e a sanitização devem ser executadas por funcionários devidamente capacitados, sempre seguindo as etapas dos procedimentos e as instruções dos fabricantes em relação ao tempo de exposição dos produtos (detergentes e sanitizantes)

As patologias mais de maior ocorrência na sala de matança a cisticercose e a tuberculose, foram apresentadas com o intuito de abordar o conhecimento da doença como um todo, seus diagnósticos, tratamentos e os danos causados por eles. A cisticercose bovina é uma patologia de grande importância econômica visto que tem uma prevalência de 5,5% no Estado de São Paulo, segundo trabalhos publicados (UNGAR, 1992). A prevalência da tuberculose é de 0,68%. Tal percentual encontrado se aproxima dos percentuais encontrados no restante do país e de outros países da América do Sul, como a Argentina, Bolívia, Chile, Equador, Guiana e Peru, em que a prevalência da tuberculose bovina se encontra em torno de 1%. Já em países como o Paraguai, Venezuela e Uruguai, apresentam prevalência de cerca de 0,1% a 0,03%, respectivamente (TABOSA, 1995).

Mesmo com programas de defesa sanitária animal já implantados e em execução, ainda encontramos uma alta ocorrência de animais com tuberculose, o que é preocupante pois representa um prejuízo para pecuária e um grave problema de saúde pública.

Em relação a cisticercose de elevada ocorrência em sala de matança, ainda se constitui em um grave problema, pois esta parasitose conhecida antes de Cristo, ainda perpetua em nosso País, sem que as autoridades se empenhe em seu controle. Sua presença na carne produz perdas por condenações ou mesmo em tratamento industrial, como prejuízos aos pecuaristas e ao consumidor, além de representar uma zoonose de grande importância para a saúde do homem.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ABNT- Associação Brasileira de normas técnicas projeto-sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle- Segurança de alimentos- Rio de Janeiro.
2. AMI- American meat institute- comments on fsis draft risk assesement on listenci in ready- to-eat meat e Poul try products-EUA-, March, 2003.
3. AREA DE CONSERVAS, MONITORAMENTO DO PROGRAMA PPHO/A.C.P.C./ANGLO ALIMENTOS S/A - INSPEÇÃO FEDERAL Nº 76.
4. ARGENTINA COMISSION NACIONAL DE ZOONOSIS. SUBCOMISSION DE TUBERCULOSE BOVINA. La tuberculosis bovina en la República Argentina. Buenos Aires: Centro Panamericano de Zoonoses. 1982.
5. BARTLES, H. Inspeção Veterinária de Carne. 1º Edição Zanagosa, Editorial Acribia, 1980.
6. CIÊNCIA HOJE. Tuberculose e Aids: Atração fatal. v. t 7, n.98, 1994.
7. CODEX ALIMENTARIUS – Recommended International code of practice – Hazard Analysis and critical control point (HACCP) - System and Guidelines for its application ,1999.
8. DOMINGO, M., LIÉBANA, E., CARRERA, J., VILAFRANCA, M., CASAL, J., ARNAZ, A., ALTIMIRA, J., VIDAL, D., MARCO, A., PANELL, J. M., MATEOS, A. DOMINGUEZ, L. Eficácia comparativa de la intradermorreacción y la prueba de liberación de gama-interferón para el diagnóstico de la tuberculosis bovina en una prueba de campo.Med. Vet. v. 12, n.5, 1995.
9. FELDMAN, J. Tuberculose Humana de origem bovina. Imprensa oficial: Belo Horizonte, MG, Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais, 1955. 239 p. Tese de concurso para catedrático de fisiologia.
10. FUKUDA, R.T. 1998.- Tecnologia do Abate – Bovino.
11. FUKUDA, R.T. Avaliação Comparativa das Técnicas de Inspeção no Diagnóstico da Cisticercose Bovina em Estabelecimentos Sob Inspeção Federal no Estado de São Paulo.
12. GAVA, A.J. Princípios de tecnologia de alimentos 6. Ed.- São Paulo: Nobel, 1984.
13. GIBSON, T. Parasitic zoonosis of the food animals, 1969.
14. GIRARD, J.P.tecnologia de la carne y de los productos cárnicos traduzido por Carlos Compari Fernandez, Zaragoza (Espanha). Ed. Acribio, 1991.
15. GRANGE, J.M., YATES, M.D., Zoonotic aspects of Mycobacterium bovis infection. Vet. Microbiol. v.40, 1994.

16. GRIFFIN, J.M., DOLAN, L. A. The role of cattle-to-cattle transmission of *Micobacterium bovis* in the epidemiology of tuberculosis in cattle in the Republic of Ireland: a review. *Irish. Vet. J.* v. 48, n.6, 1995.
17. <http://www.biologico.sp.gov.br> .
18. <http://www.canaltortuga.com.br/noticiario> .
19. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/teabat.pdf> .
20. J. INFANTE GIL E J. COSTA DURÃO. Manual de inspeção sanitária de carne, Lisboa, 1985.
21. JEMMIG F. W., DUNN J.L., ARMOUR J., URQUHART, (PARASITOLOGIA VETERINÁRIA) Editora Guanabara - Rio de Janeiro, 1987.
22. LAPAGE, G. Parasitologia Veterinária, 1971.
23. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO-Manual genérico de procedimentos para APPCC em indústrias de produtos de origem animal. Brasília, D.O.U. Portaria nº 46 de 10 de fevereiro de 1998.
24. MONAGHAN, M.L., DOHERTY, M.L., COLLINS, J, D., KAZDA, J.F, QUINN, P.J. The tuberculin test. *Vet. Microbiol.* V.40, n.1-2, 1994.
25. MORRIS, R.S., PFEIFFER, D.U., JACKSON, R. The epidemiology of *Mycobacterium bovis* infections. *Vet Microbiol.* V.40, n.1-2, 1994.
26. MOTA, P.M.P.C., NAKA/IMA, M. Tuberculose bovina. In: CHARLES, T.P., FURLONG, J. (Ed.). Doenças dos bovinos de leite adultos. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, 1992.
27. PARDI, M. C. SANTOS, I.F., SOUZA. R.E. PARDI, H.S. Tecnologia e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, um desafio para a Medicina Veterinária. Goiânia/GO - 1993 - Higiene Alimentar vol.1..
28. PRATA, L. F. Manual de Enfermidades Transmitidas por Alimentos.Tradução e complementação editorial, 1999.
29. REIS, D.O., ALMEIDA, L.P., FARIA, A. R. Estudo comparativo entre linfossarcoma, tuberculose, linfadenítes inespecíficas ocorridas em bovinos abatidos e a confirmação histopatológica. *Higiene Alimentar.* V. 9, n. 35, 1995.
30. RIISPOA- Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.

31. TABOSA, I.M., AZEVEDO, E. O., MELO, M. A., MEDEIROS, M. B. A., VALE, G. M., MEDEIROS, A. F. D., DANTAS, I. M. V., MEDEIROS, L. S., ANDRADE, M. G., RODRIGUES, R. D., XAVIER, S. D., SOUZA, S. B. Estudo da tuberculose em bovinos abatidos no Matadouro Municipal de Patos – Paraíba. In: Encontro de Pesquisa da Escola de Veterinária da UFMG, 15,1996, Minas Gerais. Minas Gerais: 1996, p. 25.
32. TABOSA, I.M., AZEVEDO, E. O., MELO, M. A., MEDEIROS, M. B. A., VALE, G. M., MEDEIROS, A. F. D., DANTAS, I. M. V., MEDEIROS, L. S., ANDRADE, M. G., RODRIGUES, R. D., XAVIER, S. D., SOUZA, S. B. Estudo da tuberculose em bovinos abatidos no Matadouro Municipal de Patos – Paraíba. In: Encontro de Pesquisa da Escola de Veterinária da UFMG, 15, 1996, Minas Gerais. Anais... Minas Gerais: 1996.
33. THORNTON, H. Compêndio de Inspeção de Carnes, 5ª ed., 1969.
34. TORRES, C.M., PACHECO, G. Infecção tuberculosa humana pelo tipo bovino. Acta Med.v.l, , 1938.
35. UNGAR, Monica L.; GERMANO, Pedro M.L.. Bovine cysticercosis prevalence in the State of S. Paulo, Brazil. Rev. Saúde Pública., São Paulo, v. 26, n. 3, 1992.
36. WALTER, M. *Taenia saginata* Cisticercosis: \_Comparasion of routine meat inspection and carcaces dissection resultsin calves. The Veterinary Record, 1980.
37. WOOD, P.R., ROTHHEL, J.S... In vitro immunodiagnostic assays for bovine tuberculoses. Vet. Microbiol.