

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICO-HIGIÊNICA DOS MANIPULADORES E DAS
CARÇAÇAS DE BOVINOS NO ABATEDOURO PÚBLICO MUNICIPAL DE
PATOS-PB

JOÃO RICARDO CAVALCANTE E SOUZA

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICO-HIGIÊNICA DOS MANIPULADORES E
DAS CARCAÇAS DE BOVINOS NO ABATEDOURO PÚBLICO MUNICIPAL
DE PATOS-PB**

João Ricardo Cavalcante e Souza
Graduando

Prof. Dr. Albério Antônio de Barros Gomes
Orientador

Patos - PB
Abril de 2013

FICHA CATALOGRÁFICA

De acordo com AACR2, CDU, CUTTER

Biblioteca Setorial do CSTR/UFCG – Campus de Patos - PB

C376a

2013

Cavalcante e Souza, João Ricardo

Avaliação microbiológico-higiênica dos manipuladores e das carcaças de bovinos no abatedouro público municipal de Patos - PB / João Ricardo Cavalcante e Souza. – Patos - PB: CSTR/UFCG/UAMV, 2013.

38 f.: Il.

Orientador: Albério Antônio de Barros Gomes

Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

1- Inspeção de carne. 2 – Microbiologia. 3 – Instalações. 4 – Higiene. I – Título.

CDU: 637.5:351. 773. 137.127

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS PATOS-PB**

JOÃO RICARDO CAVALCANTE E SOUZA

Graduando

Monografia submetida ao Curso de
Medicina Veterinária como requisito
para obtenção do grau de Médico
Veterinário

APROVADO EM: ____/____/____

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Albério Antônio de Barros Gomes

Nota

Prof^a. Dr^a. Marcia Almeida de Melo

Nota

Prof^a. Msc. Thays Ferreira Feitosa

Nota

AGRADECIMENTOS

A Deus que conduziu-me durante minha vida em busca dos meus objetivos e me tornou médico veterinário, ajudando a manter a sanidade animal.

Ao meu pai **PAULO DE ALÊROS E SOUZA** por todo apoio, confiança e por ser um exemplo, tudo que consegui até hoje agradeço ao senhor.

A minha mãe **ENEIDE CAVALCANTE CHAVES E SOUZA** por todo amor e compreensão.

Em especial a minha filha Maria Hercília e minha esposa Marcília Medeiros.

Aos meus irmãos **ALEXANDRE E PAULA** por todo apoio, compreensão e companheirismo.

A toda a minha família e aos meus amigos **Paulo Roberto, João Paulo Lacerda, Jackson Morais, Filippo Diogo, Filipe Lima, Luiz Henrique, Carlos Eduardo, Lyndemarques, Boza, Danilo Maia, Marcio Eduardo, Marcio, Roberta e Artur** por todo apoio e companheirismo.

Ao professor **Dr^a Albério Antônio de Barros Gomes**, por toda paciência e ajuda para conclusão deste trabalho e por ser um exemplo profissional.

A amiga Prof^a. Msc. Thays Ferreira Feitosa, pela colaboração dada em minha banca de conclusão de curso.

Aos funcionários **Damião e Tereza** por toda boa vontade dos serviços prestados para comigo.

DEDICATÒRIA

Dedico este trabalho a meu pai Paulo de Alêros (*in memoriam*), a minha mãe Eneide, por todo apoio e incentivo.

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Carne	15
2.2 Rebanho bovino	16
2.3 Produção de carne	16
2.4 Coliformes	17
2.5 <i>Staphylococcus aureus</i>	20
2.6 Legislação	21
2.7 Trabalhos Realizados	22
3 MATERIAL E METODOS	24
3.1 Coleta das amostras	24
3.2 Preparo das amostras	24
3.3 Pesquisa de coliformes totais e <i>E.coli</i>	25
3.4 Pesquisa de <i>Staphylococcus aureus</i>	25
3.5 Coleta de dados do questionário	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5 CONCLUSÃO	33
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
ANEXO	38

LISTA DE TABELAS

Tabela-1. Produção mundial de carne bovina (mil toneladas de equivalente carcaça).....	17
Tabela -2. Contagem Coliformes totais e <i>E.coli</i> em carcaças bovinas abatidas, no período de maio de 2012 a agosto 2012, no Abatedouro Público Municipal de Patos.....	27
Tabela -3. Contagem de Coliformes totais e <i>E.coli</i> das mãos dos manipuladores (magarefes) das carcaças bovinas abatidas no Abatedouro Público Municipal de Patos –PB, no período de maio a agosto de 2012	28
Tabela -4. Contagem <i>Staphylococcus aureus</i> nas carcaças de bovinos abatidos no Abatedouro Público Municipal público de Patos- PB, no período de maio a agosto de 2012	29
Tabela -5. Contagem dos <i>Staphylococcus aureus</i> das mãos dos manipuladores (magarefes) das carcaças bovinas abatidas no Abatedouro Público Municipal de Patos-PB, no período de maio a agosto de 2012	30

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1. Avaliação das boas práticas de manipulação manipuladores (magarefes) das carcaças bovinas abatidas no Abatedouro Público Municipal de Patos-PB. No período de maio a agosto de 2012. (AnexoI)31
- Quadro 2. Condições de saúde e higiene dos manipuladores (magarefes) do Abatedouro Público Municipal de Patos-PB. No período de maio a agosto de 2012.....32

LISTA DE FIGURAS

Figura.1 Condições Higiênico-sanitárias do Abatedouro Público Municipal de Patos-PB, no período de maio a agosto de 2012	31
---	----

RESUMO

SOUZA, JOÃO RICARDO CAVALCANTE E. Avaliação microbiológico-higiênica dos manipuladores e das carcaças de bovinos no abatedouro público municipal de Patos-PB. Patos – Paraíba, UFCG. 2013 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária).

Com o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias foram colhidas 10 amostras em carcaças bovinas, provenientes do abatedouro público municipal de Patos-PB, através do método de arraste por SWAB “Compact Dry Swab®”, para análise de coliforme total, *E. coli* e *S. aureus* e da superfície das mãos dos manipuladores que foi realizada de acordo com a técnica descrita pela APHA (American Public Health Association), sendo também analisada para coliforme total, *E. coli* e *S. aureus*. As análises foram realizadas através da contagem em placas com o Kit Compact Dry EC e XSA® foi aplicado um questionário para verificar o nível de conhecimento sobre as boas práticas de manipulação de alimentos e higiene dos manipuladores. Os resultados demonstraram que as amostras das carcaças não apresentaram contaminação para *E.coli* e *S. aureus* que indicassem a condenação da carne. Já a análise das mãos dos manipuladores apresentaram níveis de contaminação insatisfatórios para *E.coli* e para *S. aureus*, e de acordo com a aplicação dos questionários sobre as práticas de manipulação e condições higiênicas do abatedouro indicou a precariedade, detectou a falta de infraestrutura e ainda a presença de pragas urbanas. Conclui-se que há a necessidade de maiores investimentos na infraestrutura e no treinamento dos manipuladores do abatedouro público municipal de Patos – PB para que as condições higiênico-sanitárias sejam atendidas.

Palavras-chaves: Microbiologia, carne, instalações, higiene.

ABSTRACT

SOUZA, JOÃO RICARDO CAVALCANTE E. Evaluation of microbiological-hygienic handlers and cattle carcasses at slaughterhouse municipal public Patos-PB. Patos - Paraíba, UFCG. 2013 p. Monograph (Undergraduate Veterinary Medicine).

In order to assess the sanitary conditions were collected 10 samples in bovine carcasses from the abattoir municipal public Patos-PB, by the method of drag by SWAB "Compact Dry Swab ®" for analysis of total coliform, *E. coli* and *S. aureus* surface and hand of the manipulator was performed according to the technique described by APHA (American Public Health Association) and also analyzed for total coliform, *E. coli* and *S. aureus*. The analyzes were performed by counting on plates with Kit Compact Dry EC and XSA ®. We conducted a survey to ascertain the level of knowledge about good practice food handling and hygiene of food handlers. The results showed that the samples were not contaminated carcasses for *E. coli* and *S. aureus* indicate that the condemnation of the flesh. Already the analysis of handlers as the contamination unsatisfactory for *E. coli* and *S. aureus*, and according to the questionnaires on the practices of handling and hygienic conditions in the abattoir indicated precariousness, detected the lack of infrastructure and also the presence of urban pests. It is therefore concluded the need for greater investment in infrastructure and training of handlers municipal public slaughterhouse of Patos - PB so that sanitary conditions are met.

Keywords: Microbiology, meat, facilities, hygiene.

1 INTRODUÇÃO

A carne é um componente essencial para a alimentação humana, é produto rico em nutrientes, que são necessários para manutenção do organismo.

A pecuária nacional, nas últimas décadas, vem apresentando constantes taxas de crescimento, em termos de produção, exportação e consumo. O Brasil possui um mercado interno potencial para o consumo de alimentos, principalmente para a carne bovina. No mercado externo, o país possui largo mercado comprador composto principalmente por Europa, EUA, e Ásia, mas em alguns países acaba enfrentando problemas de restrições comerciais, somado aos problemas como a taxa de câmbio, o que impacta em alguns casos em excesso de oferta.

Estimulado pela globalização da economia, o Brasil vem conseguindo aumentar expressivamente a comercialização e o consumo de produtos cárneos, com isso é necessário seguir os padrões bacteriológicos vigentes, afim de que os produtos cheguem ao consumidor sem riscos a sua saúde.

A produtividade medida em kg por boi por ano apresentou um crescimento de 37,94%. A expansão e consolidação do setor de pecuária de corte podem ser explicadas, principalmente nos últimos anos, pela difusão da avançada tecnologia nas áreas de genética, nutrição, manejo e sanidade, que foram responsáveis pelo aumento da produtividade do setor, transformando a pecuária nacional numa atividade desenvolvida.

Apesar de atender às necessidades proteicas, fornecer vitaminas do complexo B, zinco e ferro disponível, a carne torna-se potencialmente perigosa a veiculação de doenças por sua complexa composição química, física e de nutrientes propiciando o desenvolvimento de ampla gama de microrganismos, tanto benéficos quanto patogênicos.

Os microrganismos estão intimamente associados com a disponibilidade, a abundância e a qualidade do alimento para consumo humano. Os alimentos são facilmente contaminados por esses agentes presentes na natureza, durante manipulação e processamento. Após ter sido contaminado, os mesmos servem como meio para o crescimento de germes uma vez que encontram condições de crescer, podem mudar as características físicas e químicas do alimento e causar sua deterioração.

Contaminação por microrganismos em produtos cárneos são amplamente distribuídos na natureza, podendo ser encontrados em uma diversidade de ambientes.

Devido à dificuldade de avaliação de todos os tipos bacterianos que podem estar presentes, e causar prejuízos econômicos e à saúde, os microrganismos bioindicadores são utilizados para estimar as condições sanitárias e de higiene.

No que se refere a trabalhos para avaliar os níveis de contaminação por microrganismos é imprescindível a realização de um estudo baseado nos níveis aceitáveis ou não de microrganismos como *S. aureus*, Coliformes totais e fecais .

Em Patos, diante do exposto, faz-se necessário pesquisar esses microrganismos importantes como (Coliformes totais, fecais e *S. aureus*) que são patógenos emergentes e vem sendo relacionados a diversos surtos de doenças de origem alimentar principalmente por estarem presentes no trato gastrointestinal dos animais, sendo muito comum a contaminação da carcaça e cortes de carne durante o abate ou procedimento inadequado que podem ou não ocorrer no abatedouro Público Municipal de Patos-PB.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Carne

A carne é a mais importante fonte de proteína animal para dieta humana, todavia, devido a uma onda de modismos ditados pela mídia e a falta de conhecimento dos reais benefícios de sua ingestão, o consumidor vem associando o consumo de carne vermelha a doenças crônicas, câncer e problemas cardíacos (LIMA JUNIOR et al 2011)

A carne bovina é constituída pelos tecidos animais, e possui alto valor nutricional, é excelente fonte de proteínas de alto valor biológico, vitaminas do complexo B, gordura, glicídios, água, minerais essenciais e elementos nutritivos complementares, no entanto possui fácil deterioração (PARDI et al, 2001; FELICIO, 1998).

Apresenta-se como uma excelente fonte de proteína, com cerca de 16 a 22 % da massa muscular, sendo esta, o componente mais importante pois elas são necessárias para formação de enzimas, hormônios e hemoglobina. Alguns dos aminoácidos que formam as proteínas da carne são essenciais na dieta, mas não são sintetizados pelo organismo (PARDI et al, 2001).

Existe grande variação no teor de lipídeos presentes na carne bovina e essa é influenciada por vários fatores, tais como sexo, raça e alimentação do animal, assim como do corte cárneo. O valor energético da gordura da carne é da ordem de 8,5 cal/g. A carne apresenta todas as vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), as hidrossolúveis do complexo B (tiamina, riboflavina, nicotinamida, piridoxina, ácido pantotênico, ácido fólico, niacina, cobalamina e biotina) e um pouco de vitamina C. O grande mérito da carne como fonte de vitaminas é pela disponibilidade em vitaminas do complexo B, que exercem funções indispensáveis ao crescimento e à manutenção do corpo humano. (EMBRAPA, 2008)

Alimentos cárneos, particularmente aqueles que passam por manuseio, constituem-se um ótimo meio de cultura devido as suas características - alta umidade, pH próximo a neutralidade, composição rica em nutrientes – que favorece a instalação, sobrevivência e multiplicação de grande número de microrganismos capazes de provocar toxinfecções no homem. Se as operações de manuseio dos produtos cárneos não forem realizada em condições higiênico-sanitárias adequadas podem comprometer a qualidade microbiológica desse produto (FRAZIER & WESTHOFF 1993).

Existem diversas fontes de contaminação da carne, dentre elas destacam-se: a deficiência no controle da higiene durante o abate do animal, tempo e temperatura de estocagem nos pontos de venda e varejo, higienização dos equipamentos e excesso de manipulação (MARQUES, 1991). Os manipuladores representam um dos principais veículos de contaminação da carne, uma vez que sua participação chega a atingir até 26% dos surtos de toxinfecção alimentar (ANDRADE & BRABES, 2003)

A forma mais usual para comprovar as condições de higiene dos ambientes, equipamentos, utensílios, e manipuladores consiste em inspecioná-los quanto à contaminação microbiológica, após serem submetidos ao processo de higienização. Sabe-se que a limpeza aparente pode induzir a erros e dar falsa sensação de segurança (SIQUEIRA JÚNIOR et al., 2004).

2.2 Rebanhos bovinos

O Brasil detém o maior rebanho bovino comercial do mundo, com cerca de 212.8 milhões de cabeças em 2011, seguido pela Índia, 210 milhões de cabeças, Estados Unidos, 92 milhões de cabeças, e China, 83 milhões de cabeças (FAO, 2011).

Na configuração do rebanho bovino brasileiro, tem-se aproximadamente 75% para corte, 20% para gado leiteiro e os 5% restantes são animais de dupla aptidão. Quanto ao número de estabelecimentos que estariam envolvidos, projeta-se em 1,85 milhão de propriedades que, direta ou indiretamente, empregam um total de quase 7 milhões de pessoas (CAMARGO et al, 2004).

O rebanho bovino brasileiro encontra-se distribuído por todo território destacando-se a região centro-oeste que conta com o maior efetivo do país cerca de 72 milhões de cabeças. A região nordeste possui pouco mais de 29 milhões de cabeças das quais, 1,3 milhão está situada no estado da Paraíba (IBGE, 2011). Este rebanho é constituído por cerca de 80% de raças zebuínas e 20% de raças taurinas (ABIEC, 2011).

2.3 Produção de carne

Em 2010, foram produzidas 57,4 milhões de toneladas de carne bovina no mundo, segundo dados do levantamento do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos realizado em abril de 2011, e as previsões para 2013 são de redução da

quantidade de carne abatida no mundo, devido à diminuição das exportações (USDA 2011).

A bovinocultura de corte tem se destacado na economia nacional e vem assumindo posição de liderança no mercado mundial de carnes. O Brasil possui hoje o maior rebanho comercial do mundo; é o segundo maior produtor mundial de carne bovina (VALLE, 2011), como mostrado na tabela 1, dentre os quais são abatidos mensalmente por volta de 2,5 milhões de cabeças. (IBGE, 2012)

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (2011), a bovinocultura de corte representa a maior fatia do agronegócio brasileiro, gerando faturamento de mais de R\$ 50 bilhões/ano e oferecendo cerca de 7,5 milhões de empregos.

Tabela 1 - Produção mundial de carne bovina (mil toneladas de equivalente-carcaça)

PAÍS	2007	2008	2009	2010	2011⁽¹⁾
Estados Unidos	12.097	12.163	11.891	11.828	11.556
Brasil	7.808	7.431	7.618	7.778	7.505
União Européia	8.188	8.090	7.900	7.870	7.850
China	6.134	6.132	5.764	5.550	5.450
Índia ⁽²⁾	2.413	2.650	2.750	2.850	2.920
Argentina	3.300	3.150	3.375	2.600	2.550
Austrália	2.172	2.159	2.129	2.080	2.050
México	1.600	1.667	1.700	1.731	1.775
Paquistão	1.344	1.388	1.457	1.486	1.450
Rússia	1.370	1.315	1.290	1.300	1.270
Canadá	1.278	1.288	1.255	1.285	1.275
Outros	10.854	11.089	10.302	10.405	11.012
Total	58.558	58.522	57.431	56.763	56.663

⁽¹⁾ Estimativa

⁽²⁾ Rebanho não comercial

Fonte: (ANUALPEC, 2011)

2.4 Coliformes

Coliformes são bastonetes Gram-negativos, não esporogênicos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, capazes fermentar a lactose com produção de gás e aldeído, em 24 a 48 horas com temperatura em torno 35oC. São oxidase-negativos, capazes de crescer na presença de sais biliares ou outros compostos ativos de superfície (surfactantes) (KAYSER et al, 2005).

Os coliformes fecais fazem parte do grupo dos coliformes totais, no entanto possuem características específicas como a fermentação de lactose com produção de gás a temperatura de 44,5- 45,5°C (SILVA, 1997).

Apresentam cerca de 20 espécies, dentre as quais encontram-se bactérias originárias do trato intestinal de humanos e animais bem como do solo da água e vegetais (SILVA, 1997).

Os Coliformes são distribuídos em quatro gêneros, *Escherichia* de origem fecal (que tem como habitat primário o intestino) ou termotolerantes, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, origem não fecal (KAYSER et al, 2005).

A presença de coliformes totais nas fontes de água armazenada revela a possível formação de biofilme ou contaminação através da penetração de materiais estranhos, incluindo solos ou plantas. Grandes quantidades de coliformes fecais na água podem indicar um maior risco na presença de patógenos de veiculação hídrica que podem causar infecções, disenteria, febre tifóide, gastroenterite viral e bacteriana e hepatite A. (SILVA, 1997).

A *Escherichia coli* (*E. coli*) é a principal representante dos coliformes fecais sendo indicadora de contaminação fecal, em alimentos processados e água, também é a mais frequente causadora de infecções bacterianas em humanos (SILVA, 1997; KAYSER et al, 2005).

A *E. coli* possui uma estrutura relativamente simples, é um procaríota em formato de bastonete com 0,5 µm de diâmetro e 1,5µm de comprimento. É revestida por uma membrana citoplasmática e uma parede fina de mureína. A parede confere à célula equilíbrio estrutural permitindo-lhe preservar a sua integridade numa grande diversidade de condições externa. Esta estrutura tem um papel preponderante na capacidade da *E. coli* se proteger de condições ambientais adversas facilitando-lhe também a adesão a superfícies (VELOSO, 2006).

É capaz de se desenvolver em temperaturas que variam de 7 a 46 °C com temperatura ótima de 37 °C, o pH para o desenvolvimento é em torno da neutralidade, mas pode ocorrer desenvolvimento em pH 4,4 (GERMANO e GERMANO, 2001).

A *E. coli* pertence à família *Enterobacteriaceae*, gênero *Escherichia* com apenas uma única espécie e aproximadamente 1.000 tipos antigênicos (QUINN, et al.,2005).

Apresentam antígenos somáticos O, relacionados com polissacarídeos da membrana externa; antígenos flagelares H, relacionados com a proteína dos flagelos, e ainda, antígenos K, relacionados com polissacarídeos capsulares. Esta espécie

compreende grupos e tipos sorológicos, identificados por meio de antissoro preparados contra as três variedades que ocorrem na espécie, ou seja, antígenos O, H e K. O antígeno O identifica o sorogrupo da cepa e a combinação com o antígeno H identifica o sorotipo (TRABULSI & TOLEDO, 1989; MENG, 2001).

Dentre os microrganismos causadores de toxinfecção, a *E. coli* possui notória importância devido a grande quantidade de surtos associados com a ingestão de toxinas. Nesse contexto, a *E. coli* está classificada em cinco patosorovares, com diferentes patogenicidades e quadros clínicos (KAYSER et al, 2005):

1. Enteropatogênica clássica (EPEC) é causadora de gastroenterites infantis, dores abdominais, vômito e febre. Ataca o intestino delgado por meio do fator de adesão da EPEC, e libera a toxina nos enterócitos destruindo as vilosidades. Pode permanecer no organismo de seis horas a três dias (KAYSER et al, 2005).
2. Enterotoxigênica (ETEC) produz toxinas termolábeis (inativadas a 60° C por 30 minutos) e termoestáveis (podem suportar temperaturas acima de 100°C) que causam diarreia aquosa, febre baixa e dores abdominais. Na sua forma mais severa, a toxina termolábel é semelhante à cólera com desidratação e diarreia tipo água de arroz. A patogenicidade deriva das toxinas, da resistência aos antibióticos - devido aos plasmídeos -, e de fimbrias específicas que atacam as células do intestino delgado impedindo que sejam removidas rapidamente pelo peristaltismo intestinal. Uma vez a infecção debelada é conferida imunidade local por vários meses. Permanece no organismo de oito a 44 horas (KAYSER et al, 2005).
3. Enteroinvasora (EIEC) penetra na mucosa do colón, onde causa úlceras e lesões inflamatórias, disenteria, cólicas abdominais, febre, mal estar, com eliminação de sangue e muco pelas fezes. Possui período de incubação de oito a 24 horas (KAYSER et. al. 2005).
4. Enterohemorrágica (EHEC) causa colite hemorrágica e síndrome uremico-hemolítico (HUS), e em 5% dos casos ocorre insuficiência renal aguda. Como fator de patogenicidade possui fimbrias codificadas por genes plasmidiais adesão nos enterócitos. O sorovar mais frequentemente responsável pela HUS é O157: H7 (KAYSER et al, 2005).

5. Enteroagregativa (EAGGEC) é causadora de diarreia aquosa e às vezes hemorrágica em crianças, ocorre uma adesão de fimbrias específicas nos enterócitos havendo assim a liberação de toxinas (KAYSER et al, 2005).

De acordo com Brasil (2002), a principal via de transmissão da *E. coli* é representada pelo consumo de alimentos contaminados, direta ou indiretamente, por fezes bovinas. Entre outras fontes de infecções conhecidas, destacam-se a carne, o leite cru, as saladas contaminadas com fezes de animais usadas como adubo e a transmissão pessoa a pessoa presumivelmente através da contaminação fecal-oral devido a hábitos de higiene inadequados.

2.5 *Staphylococcus aureus*.

Bactérias do gênero *Staphylococcus* são habitantes comensais ou patógenos oportunistas da pele, das membranas mucosas, do trato respiratório superior e do intestino do homem e animais, destacando-se dentre elas o *S. aureus*, que possui maior patogenicidade, responsável por infecções em humanos (GERMANO & GERMANO, 2001). Também são encontradas em fômites, tais como roupa de cama, vestuário objetos domésticos (HAJDENWURCEL, 1998).

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) é uma bactéria Gram positiva, mesófila, anaeróbia facultativa e tem temperatura ideal de crescimento entre 30 e 37° C, pH ótimo para desenvolvimento compreendido entre 6,0 e 7,0 e são tolerantes a concentrações de 10% a 20% de cloreto de sódio e nitratos (FRAZIER; WESTHOFF, 2000). Tais características permitem que o microrganismo se desenvolva numa grande variedade de alimento que necessitam de manipulação durante seu processamento (LE LOIR; BARON; GAUTIER, 2003 apoud LUZ, 2008).

Morfofisiologicamente, possuem forma esférica de 0,5 a 1,5 µm de diâmetro, podendo aparecer de forma isolada, em pares, cadeias curtas ou em arranjos irregulares. Suas colônias, após 24 horas do cultivo, apresentam-se pigmentadas com área hemolíticas em seu redor. São imóveis e não formam endósporos. Para distinção da espécie apresentam-se como coagulase positiva (KAYSER et al, 2005). São resistentes a condições severas (LISA & PLANO, 2004 apoud LUZ, 2008) e são capazes de sobreviver por longos períodos em objetos inanimados secos (KAYSER et. al. 2005).

A presença de *S. aureus* nos alimentos provém normalmente da contaminação dos alimentos pelos manipuladores com as bactérias alojadas no nariz, na garganta ou superfície das mãos (DUARTE, 2008).

As patologias causadas pelo *S. aureus* são divididas em infecções e doenças causadas por toxinas (NOVAK, 1999). As infecções podem ser localizadas como pústulas, furúnculos, impetigos, processos mais extensos e graves como infecção pós-cirúrgica, osteomielite, pneumonia, endocardite, meningite etc., ou disseminadas como bacteremia e septicemia. As doenças causadas por toxinas também apresentam importantes manifestações clínicas, como celulite, intoxicação alimentar, síndrome do choque tóxico e síndrome da pele escaldada (ARBUTHNOTT; COLEMAN; AZEVEDO, 1990; CORBELLA et al, 1997, apud LUZ, 2008).

As intoxicações alimentares são doenças de origem infecciosa, causadas pela ingestão de alimentos contendo toxinas microbianas pré-elaboradas nos mesmo (FRANCO & LANDGRAFF, 1996). É demonstrado que *S. aureus* é largamente difundidos nas intoxicações alimentares (BAIRD-PARKER, 1990).

As principais exotoxinas patogênicas aos homens produzidas pelos *S. aureus* são as enterotoxinas, responsáveis pela intoxicação alimentar estafilocócica (SENA, 2000). Elas são termorresistentes, suportando exposição à temperatura de 100°C, durante 30 minutos. Os alimentos mais susceptíveis a produção da toxina estafilocócica são os cremes deficientemente armazenados e refrigerados, carnes preparadas, sanduíches e mesmo leite, se incorretamente refrigerado. Os principais sintomas causando pela ingestão de toxinas alimentares são náuseas, vômitos, dores abdominais e diarreia. Aparecem entre 2 a 6 horas após o consumo dos alimentos contaminados (DUARTE, 2008).

2.6 Legislação

Com a necessidade de garantir ao consumidor final a idoneidade do alimento a ser consumido, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), juntamente com outros órgãos que visam à qualidade dos produtos de origem animal, instituíram leis e normas para a fabricação e comercialização de produtos cárneos e seus derivados.

Segundo o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA); Lei nº 1.283, decreto nº 30.691 Art. 20 “A classificação dos estabelecimentos de produtos de origem animal no § 2º - Entende-se por "matadouro" o estabelecimento dotado de instalações adequadas para a matança de quaisquer das espécies de açougue, visando o fornecimento de carne em natura ao

comércio interno, com ou sem dependências para industrialização; disporá obrigatoriamente, de instalações e aparelhagem para o aproveitamento completo e perfeito de todas as matérias-primas e preparo de subprodutos não comestíveis”. (Brasil, 1997).

A Lei nº 8.078/90 trata dos direitos dos consumidores e dispõe em seu art. 8º que “os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos a saúde ou segurança dos consumidores”. Define como objetivo do Sistema Único de Saúde, em seu art. 5º, item VII. A fiscalização e a inspeção de alimentos, água e bebidas para consumo humano (FILHO et al, 2004).

As Portarias nº 368/1997 e nº 326/1997 respectivamente do Ministério da Agricultura e do Ministério da Saúde, constituem exemplo de uma colaboração mais estreita entre estes dois ministérios e procuram abranger todos os aspectos que envolvem a elaboração/industrialização de alimentos, desde a origem até a distribuição, sendo que ambas referem à importância dos aspectos ligados à manipulação e aos manipuladores e incluem a temática da higiene pessoal, bem como os requisitos sanitários na elaboração dos produtos. Em relação à regulamentação da Portaria 368, salienta-se o sub-item 6.1- Ensinaamentos de Higiene e, no que concerne a Portaria 326/97 o sub-item 7.1- Capacitação em Higiene, ambos, com pequenas diferenças de linguagem, mencionam a responsabilidade da direção dos estabelecimentos no sentido de providenciar para que todas as pessoas que manipulam alimentos recebam instrução/capacitação adequada e contínua em matéria higiênico-sanitária, na manipulação de alimentos e higiene pessoal, a fim de adotar as precauções necessárias para evitar a contaminação dos alimentos.

Também conforme a Lei Municipal nº 2.160/95, que disciplina o poder de polícia municipal sobre Higiene e Vigilância Sanitária no território do município e dá outras providências, no seu Art.2º item II “obter padrões adequados de higiene sanitária, saúde e bem estar da comunidade”; e no seu Art. nº 23 “o alimento deverá estar livre e protegido de contaminação física, química e biológica” (PATOS, 1995).

2.7 Trabalhos realizados

Segundo FILHO et al (2004), em seu experimento sobre a qualidade bacteriológica de meias-carcaças bovinas oriundas de matadouros do estado de Goiás, habilitados para exportação, foi observado homogeneidade nos seus resultados,

garantindo assim uma baixa quantidade de microrganismos, contudo mostra-se a necessidade de vigilância constante por parte do controle de qualidade dos estabelecimentos de abate.

Perreira (2008), avaliando microbiologicamente a carne fresca comercializada no município de Patos-PB observou que os produtos estavam contaminados com coliformes fecais e *Staphylococcus aureus*, no entanto os mesmos estavam dentro dos padrões legais aceitáveis justificando assim o seu consumo.

Em estudo realizado em açougues no município de Pelotas-RS, foi investigado a presença de coliformes fecais e totais em produtos cárneos, onde foi detectado que os produtos comercializados nos estabelecimentos não obedeciam a condições higiênico-sanitárias satisfatórias (MENDONÇA et al, 1999).

Oliveira et.al. 2008 em Lavras-MG, revelaram que resultados das análises microbiológicas realizadas nos cinco estabelecimentos comerciais indicaram higienização inadequada das máquinas de moer carne e mão dos manipuladores, o que estaria sendo responsável pelo significativo aumento da contagem de microrganismos deteriorantes e patogênicos na maioria das amostras das carnes após a moagem e manipulação, encontrando-se muitas vezes impróprias para o consumo humano (OLIVEIRA et al, 2008).

Devido ao alto risco de toxinfecção oriundas do consumo de carne e a ausência de estudos que contemplem o tema, observou-se a necessidade de analisar a qualidade da higiene das carcaças bovinas abatidas no Abatedouro Público Municipal Patos-PB.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Coleta das amostras

A coleta das amostras foi realizada no período de junho a agosto de 2012, no Abatedouro Público Municipal de Patos-PB. Foi realizada uma visita ao estabelecimento semanalmente para a coleta amostral. Procedendo-se a coleta de 10 amostras em carcaças bovinas, através do método de arraste por SWAB “Compact Dry Swab®”, para análise de coliforme total, *E. coli* e *S. aureus*.

A amostragem da superfície palmar dos manipuladores foi realizada de acordo com a técnica descrita pela APHA (American Public Health Association) (SVEUM et al., 1992), sendo também analisada para coliforme total, *E. coli* e *S. aureus*.

Cada SWAB “Compact Dry Swab®” que constituiu uma amostra foi devidamente identificado de forma sequencial com o número da carcaça e/ou superfície das mãos dos indivíduos analisados, colocados em caixa isotérmicos e transportados ao Laboratório de Análises de Alimento e Água da Vigilância Sanitária de Patos, onde foram realizadas as análises microbiológicas.

3.2 Preparo das Amostras

O SWAB “Compact Dry Swab®”, tem no seu interior 1 mL de solução a base de peptona, cloreto de sódio, diidrogeno-fosfato de potássio, fosfato dissódico (anídrico) e tem o seu pH $7.0 \pm 0,1$, que serve para manter a característica inicial da amostra.

O meio de cultivo obteve aprovação para análise microbiológica de produtos cárneos e derivados de carnes, através do Laboratório Nacional Agropecuário do estado de Pernambuco (LANAGRO-PE), conforme Ofício nº 31 da Coordenação Geral de Apoio Laboratorial (CGAL).

Esse 1 mL de solução foi homogeneizado e depositado em um tubo de ensaio, com 9 mL de água peptonada a 0,1%, e repetida a operação por mais duas vezes, em um total de três diluições.

Usou-se a metodologia de contagem padrão em placas nos meios de cultivo Compact Dry®. Para Coliforme total e *E. coli* empregou-se o Compact Dry EC® e para detecção de *S. aureus* utilizou-se o Compact Dry XSA®.

3.3 Pesquisa de Coliforme Total e *E.coli*

Para pesquisa de coliforme total e *E. coli*, foram usadas as placas em acrílico Compact Dry EC® com meio ágar nutriente padrão desidratado que contém dois tipos de substratos enzimáticos cromogênicos que são: **Magenta-GAL**, que indica a produção de beta-galactosidase, corando as bactérias coliformes totais em colônias **vermelhas** e o **X-Gluc**, indicador da produção de beta-galactosidase corando assim as colônias de bactérias *E. coli* em **azul**. As beta-galactosidases são enzimas classificadas como hidrolases e responsáveis por catalisar o resíduo terminal beta-galactopiranosil do dissacarídeo lactose (Galb 1 – 4Glc) para formar monossacarídeos glicose e galactose. As placas que obtiverem o aparecimento de alguma das características citadas foram consideradas positivas. Em seguida, as colônias azuis foram contadas e determinou-se o número de *E. coli*. Logo após somou-se as colônias vermelhas mais as colônias azuis e foi determinado o número de coliforme total.

Para os casos em que as placas tiveram uma grande quantidade de colônias a contagem foi realizada em um quadrante, e depois multiplicada por 20, já que as placas dispõem de 20 quadrantes.

Em capela de fluxo laminar, 1 mL da última diluição da amostra foi aplicada no centro da placa para que houvesse difusão passiva para a periferia. Em seguida as placas foram invertidas e mantidas em estufa microbiológica de crescimento onde permaneceu por 24 horas á 35°C, procedendo assim com a leitura.

3.4 Pesquisa de *Staphylococcus aureus*

A pesquisa de *S. aureus* foi dada através de placas de detecção rápida em acrílico Compact Dry XSA®, que contém o meio de cultura seletivo desidratado para isolamento do *S. aureus*. O meio de cultivo utilizado foi o Agar sal manitol. O complexo de proteína (lecitina) na gema do ovo é dissociado através da lipase específica do *S.aureus* e conseqüentemente altera a cor do meio circundante da colônia corando-as em azul. Para tanto é colocado no centro da placa 1 mL da amostra diluída por três vezes, caso a reação seja positiva ao aparecimento de uma ou mais colônia azul.

As placas contendo as amostras foram levadas a estufa microbiológica por um período de 24 horas a 35°C. Em seguida procedeu-se a contagem das colônias.

3.5 Coleta dos dados do questionário

Os dados foram obtidos através de um questionário baseado na RDC nº 216 (ANEXO), onde procurou-se verificar o nível de conhecimento sobre as boas práticas de manipulação de alimentos e higiene dos manipuladores.

Este questionário também avaliou as condições sanitárias e higiênicas, bem como as questões da estrutura física, avaliando-as em aptas ou inaptas ao abate de bovinos neste município.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação dos coliformes totais e *E.coli* nas carcaças de bovinos abatidos no município de Patos-PB pode ser visto na tabela 2.

Tabela 2. Contagem Coliformes totais e *E.coli* em carcaças bovinas abatidas, no período de maio de 2012 a agosto 2012, no Abatedouro Público Municipal de Patos-PB.

Número da amostra	<i>E. coli</i> (UFC/g)	Coliformes totais (UFC/g)
01	0	0
02	0	0
03	0	0
04	0	0
05	0	0
06	$0,5 \times 10^2$	$0,5 \times 10^2$
07	$0,4 \times 10^2$	$0,7 \times 10^2$
08	$0,1 \times 10^2$	3×10^2
09	$0,1 \times 10^2$	$0,1 \times 10^2$
10	0	0

A quantidade de UFC/g de *E.Coli* e coliformes totais apresentou-se nos parâmetros preconizados pela legislação brasileiro onde para ser considerado contaminado a carcaça deve ter no mínimo 5×10^3 UFC/g. As bactérias da superfície da carne não penetram no tecido muscular até que atinjam altas contagens (ROCA, 1995). Esses resultados podem ser explicados pelo fato de que as coletas eram feita logo após o abate indicando que a manipulação das carcaças eram feitas de forma correta.

Os resultados concordam com os apresentados por Fontoura et al (2010) onde as carcaças possuíam contagem de mesófilos $6,4 \times 10$ UFC/ cm².

Segundo Pereira (2008) que realizou um trabalho sobre a qualidade da carne (Chã de dentro), comercializada no mercado publico de Patos-PB, foi verificado que os níveis de coliformes fecais e totais estavam dentro dos padrões aceitados pela legislação

brasileira. Esses resultados corroboram com os encontrados no experimento realizado no Abatedouro Público Municipal de Patos-PB.

Os resultados da tabela 3, mostram a contagem de coliformes totais e *E. Coli* das mãos dos manipuladores (magarefes) das carcaças bovinas abatidas no abatedouro de Patos -PB .

Tabela 3- Contagem de Coliformes totais e *E.coli* das mãos dos manipuladores (magarefes) das carcaças bovinas abatidas no Abatedouro Público Municipal de Patos –PB, no período de maio a agosto de 2012.

Número da amostra	<i>E. coli</i> (UFC/mão)	Coliformes totais (UFC/mão)
01	4×10^3	12×10^3
02	0	0
03	0	0
04	0	0
05	$0,9 \times 10^2$	2×10^2
06	$0,7 \times 10^2$	$0,9 \times 10^2$
07	$0,1 \times 10^2$	$0,1 \times 10^2$
08	$0,1 \times 10^2$	$0,1 \times 10^2$
09	0	0
10	0	0

UFC/mão – unidade formadora de colônia por mão

De acordo com Roca (1995) a contaminação da carne ocorre por contato com a pele, pêlo, patas, equipamentos, mãos e roupas de operários, água utilizada para lavagem das carcaças, equipamentos e ar dos locais de abate e armazenamento. A contaminação pode ocorrer em todas as operações de abate, armazenamento e distribuição e sua intensidade depende da eficiência das medidas higiênicas adotadas.

Observou-se que 50% das amostras das mãos dos manipuladores estavam contaminadas com *E. coli* e coliformes totais, esses resultados demonstram níveis não satisfatórios de condições higiênico-sanitárias no Abatedouro Publico Municipal de Patos-PB. Esses dados diferem do trabalho de Oliveira et al (2008), em cinco estabelecimentos visitados nenhum dos colaboradores apresentou *E. coli* nas mãos.

Segundo Silva Junior (2001) para que as mãos dos manipuladores sejam consideradas limpas, devem ser higienizadas a cada 1 hora.

A Tabela 4 mostra a contagem de *Staphylococcus aureus* nas carcaças de bovinos abatidos no Abatedouro Público Municipal de Patos- PB

Tabela 4- Contagem *Staphylococcus aureus* nas carcaças de bovinos abatidos no Abatedouro Público Municipal de Patos- PB, no período de maio a agosto de 2012.

Número da amostra	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)
01	0
02	0
03	0
04	0
05	$0,1 \times 10^2$
06	0
07	$0,8 \times 10^2$
08	$0,24 \times 10^2$
09	$0,3 \times 10^2$
10	0

Os resultados de Fontoura et al (2010) são semelhantes aos encontrados no estudo, onde houve contaminação das carcaças bovinas com *Staphylococcus aureus* após o abate. Ainda é relatado que a refrigeração não impediu a proliferação do microrganismo e pelo contrário, 24 horas após o abate a carcaça em refrigeração apresentou níveis de contaminação superiores ao momento do abate.

Em Minas Gerais, Magalhães et al (2011), encontraram *Staphylococcus* coagulase positiva em amostra de meias-carcaças quentes, em 45%, embora no presente estudo não tenha sido detectado *Staphylococcus* coagulase positivos, a simples presença de representantes do gênero *Staphylococcus* não pode ser desconsiderada. Segundo Rosec et al (1997), há uma gama de cepas coagulase negativas produtoras de enterotoxinas, sendo recomendado que as indústrias e órgãos fiscalizadores também se preocupem com os *Staphylococcus* coagulase negativos.

Nos resultados das análises da quantificação de *Staphylococcus aureus* observa-se que entre as mãos dos dez manipuladores, seis encontravam-se contaminadas positivamente com variação de $0,6 \times 10^2$ a 3×10^5 UFC/mão (Tabela 5).

Resultados microbiológicos satisfatórios para higiene das mãos são ausência de coliformes termotolerantes, estafilococos coagulase positiva, dentre outros (SILVA JUNIOR, 2001).

Tabela 5- Contagem dos *Staphylococcus aureus* das mãos dos manipuladores (magarefes) das carcaças bovinas abatidas no Abatedouro Público Municipal de Patos-PB. No período de maio a agosto de 2012.

Número da amostra	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)
01	0
02	3×10^5
03	0
04	10×10^3
05	0
06	$2,1 \times 10^2$
07	$0,6 \times 10^2$
08	0
09	$4,3 \times 10^2$
10	$2,7 \times 10^2$

Oliveira et al (2006) realizaram uma pesquisa em cinco estabelecimentos comerciais do município de Lavras-MG, onde verificaram que os manipuladores de carnes dos estabelecimentos estudados também se mostraram com as mãos contaminadas com elevadas concentrações de microrganismos aeróbios mesófilos e estafilococos coagulase positiva.

O quadro 1, mostra aspectos da estrutura física do Abatedouro Público Municipal de Patos-PB, no período de maio a agosto de 2012. Como observado no quadro às condições de higiene no abatedouro são precárias, a presença de pragas urbanas como baratas que são frequentemente vistas no ambiente, elas podem carrear diversas zoonoses, sendo a principal dela a giárdia.

Quadro 1- Avaliação das boas práticas de manipulação manipuladores (magarefes) das carcaças bovinas abatidas no Abatedouro Publico Municipal de Patos-PB. No período de maio a agosto de 2012.(Anexo I)

Questionamento	Sim	Não
Presença de Lavatórios para anti-sepsia?	X	-
Presença de Vetores/ pragas urbanas?	X	-
Presença de animais domésticos?	-	X
Dimensões do estabelecimento são compatíveis com a atividade?	X	-
O piso, parede e o teto, estão limpos?	-	X
Há saneamento no local?	-	X
Os equipamentos e utensílios apresentam higiene adequada?	-	X

A falta de higiene pode também ser constatada pela sujeira nas paredes e no teto e a má limpeza dos utensílios e equipamentos que podem também contaminar as carcaças com microrganismos patogênicos (Figura 1).



Figura 1 - Condições Higiênico-sanitárias do Abatedouro público municipal de Patos- PB. No período de maio a agosto de 2012.

De acordo com a Quadro 2 que relata condições de saúde e higiene dos manipuladores (magarefes) do Abatedouro Público municipal de Patos-PB. É mostrado precariedade nessas condições visto que alguns dos entrevistados já tiveram que trabalhar doentes, possibilitando assim a contaminação das carcaças com patógenos. A presença de ferimentos nas mãos pode ser um fator de contaminação das carcaças, pois

lesões no corpo normalmente são bastante contaminadas com bactérias e essas podem ser veiculadas para os alimentos.

Quadro 2. Condições de saúde e higiene dos manipuladores (magarefes) do Abatedouro Público Municipal de Patos-PB. No período de maio a agosto de 2012.

Em 10 Questionários		
Trabalhou doente	Sim	5
Presença de Ferimentos nas mãos	Sim	4
Fumantes	Sim	3
Uso de EPI	Sim	Todos*
Uso de fardamento	Sim	6
Uniformes limpos	Não	Todos
Já recebeu algum tipo de treinamento	Sim	6
É realizado exame periódico de saúde	Sim	Todos**

* - Botas

** - Msc. Cláudia Morgana, médica veterinária, responsável técnico do abatedouro público de Patos-PB

O uso de Equipamentos de proteção individual (EPI) se mostra uma tentativa para evitar agravos na saúde dos manipuladores, no entanto os equipamentos devem ser de uso obrigatório e completo.

Com relação às instalações a RDC nº 216 de 15 de setembro (BRASIL, 2004) afirma que as áreas internas e externas do estabelecimento devem estar livres de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, o que não ocorre no matadouro público alvo do estudo. Pistore e Gelinskib (2006) relatam que a adequação da área física e das condições de trabalho dos manipuladores constituem importantes requisitos para obter a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos.

5 CONCLUSÃO

Os níveis de contaminação microbiana das carcaças avaliadas pelo estudo foram consideradas dentro dos limites aceitáveis de contaminação quanto à coliformes totais e *E. coli* e ainda *Staphylococcus aureus*.

A contaminação das mãos dos manipulados mostraram-se fora dos padrões aceitáveis de contaminação por coliformes totais e *E. coli* e ainda *Staphylococcus aureus*.

As condições higiênico-sanitárias apresentadas pelo Abatedouro Público Municipal de Patos-PB são muito deficitárias necessitando de mais investimentos governamentais na parte de estrutura física e treinamento dos manipuladores da carne.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. **Exportação mundial de carne bovina: estatísticas: mercado mundial.**

São Paulo, 2011. Disponível em:

<http://www.abiec.com.br/download/stat_mercadomundial.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2012

ANDRADE, N. J.; BRABES, K. C. da S. **Procedimentos de higienização e biofilmes microbianos na indústria de alimentos.** In: MENDONÇA, R. C. S.; BRABES, K. C. da S.; OLIVEIRA, K. A. M.; VIEIRA, E. N. R. (Orgs.). **Microbiologia de alimentos: qualidade e segurança na produção e consumo.** Viçosa: Tribuna, v. 1, p. 145-160 2003.

ARBUTHNOTT, J. P.; COLEMAN, D. C.; AZEVEDO, J. S. **Staphylococcal toxins in human disease.** *Journal of Applied Bacteriology*, London, v. 19, p. 101-107, 1990.

BAIRD-PARKER, A. C. **The Staphylococci: an introduction.** *Journal for Applied Bacteriology Symposium Supplement*, New York, p. 1S-8S, 1990.

BRASIL, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, SIDRA 2012. Disponível em:

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=24&i=P&c=281>. Acesso: 02/01/2013

BRASIL, RIISPOA, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. BRASIL 1997.

BRASIL, Centro de Vigilância Sanitária – Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. In: **manual das doenças transmitidas por alimentos. Escherichia coli O157:H7- enterohemorrágica.** São Paulo. 2002.

CAMARGO, S. H. C. R. V.; NEVES, M. F.; MARTINELLI D. P. **Negociação no agronegócio.** In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural Dinâmicas Setoriais e Desenvolvimento Regional, 42., 2004, Cuiabá. Anais... Cuiabá: SOBER, 2004. v. 1. 15 p. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/02P138.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2013.

CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR Lei de Proteção do Consumo, nº **8.078 de 11/09/1990**, Brasília, DF, 1990. Disponível:

www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm Acesso em: 10 de junho de 2012.

DUARTE. L.. **Noções de microbiologia dos alimentos (carne e pescados)** ESCOLA AGROTECNICA FEDERAL DE SOUSA-PB 2008.

EMBRAPA, Gado de Corte. **A importância da qualidade da carne.** Disponível em: www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD36.html 2008. Acessado: 03/02/2013

FAO. Organização das nações unidas para alimentação e agricultura 2011, Disponível em: www.fao.org.br/ acessado: 05/02/2013

- FRANCO, B. D. G. M; LANDGRAFF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.
- FRAZIER, W.C & WESTHOFF, D.C .**Microbiologia dos alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1993.
- FELICIO, P. E. **Desdobramentos da qualidade da carne bovina. Higiene alimentar**. São Paulo, v.12, n.54, 1998.
- FILHO, A.T.F.; MESQUITA, A. J.; OLIVEIRA, J. P.; BUENO, P.B.; LOPES, J. H.; COUTO, M. V.; BORGES, N. M. F. 2004. **Qualidade bacteriológica de miêas-carcaças bovinas oriundas de matadouros do estado de Goiás habilitados para exportação**. Disponível: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/406/381> Acesso em 28.03.2011.
- FONTOURA, C. L.; ROSSI JÚNIOR O. D; MARTINELI, T. M.; CERESER. N. D.; **Estudo microbiológico em carcaças bovinas e influência da refrigeração sobre a microbiota contaminante**. São Paulo Arq. Inst. Biol, v.77, n.2, p.189-193, abr./jun., 2010.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo Ed Varela, p. 629, 2001.
- HAJDENWURCEL, J.R., **Atlas de Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Fonte Comunicações e Editora, 1998.67f.
- JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 59-66p 712f.6.Ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- KAYSER, F.H. Bacteria as human pathogens In: KAYSER, F.H. et.al. **Medical Microbiology** p. 229-296. Ed Thieme, 2005.
- LE LOIR, Y.; BARON, F.; GAUTIER, M. **Staphylococcus aureus and food poisoning. Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 63-76, 2003.
- LIMA JÚNIOR, D.M.; RANGEL, A.H.N.; URBANO, S.A.; MACIEL, M.V.; AMARO L.P.A. **Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: uma revisão**. Acta Veterinaria Brasilica, v.5, n.4, p.351-358, 2011.
- LISA, R. W.; PLANO, M. D. **Staphylococcus aureus exfoliative toxins: How they cause disease**. Journal of Investigative Dermatology, Baltimore, v. 122, p. 1070-1077, 2004.
- LUZ, I. S. **Caracterização molecular das toxinas em Staphylococcus aureus isolados de leite e queijo de coalho em municípios da Região Agreste de Pernambuco** Dissertação de mestrado, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2008.
- MARQUES, K. P. S. **Efeito da moagem no isolamento de Yersinia enterocolitica em carne bovina**. 1991. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1991.

MAGALHÃES, F. C.; CINTRA, A.; GARRO, F.L.; SANTOS, W. L. M.; MARTINS, N. E. **Análise microbiológica de carcaças bovinas de estabelecimento sob Inspeção estadual de Minas Gerais**. Salvador, Higiene alimentar, v.25, nº 194/195, março/abril 2011.

MENDONÇA, GRANADA, G.G. **Coliformes em açougues de Pelotas-RS**. Rev. Bras. de AGROCIÊNCIA, v.5, nº1, 75-76, jan.-abril, 1999

NOVAK, F. R. **Ocorrência de *Staphylococcus aureus* resistentes a metilina em leite humano ordenhado**. Tese (Doutorado) - Instituto de Microbiologia Prof. Paulo de Góes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 102p, 1999.

OLIVEIRA, M. M.; BRUGNERA, D. F.; MENDONÇA, A. T.; PICCOLI R.H.; **Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída**. Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 32, n. 6, p. 1893-1898, nov./dez., 2008

PARDI, M. CIONE.; SANTOS, I. F. D. S.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. SILVA.; **Ciência Higiene e Tecnologia da Carne.Goiânia**, ed. UFG, 623 p. 2001.

PISTORE, A.R.; GELINSKIB, J.M.L.N. Avaliação dos conhecimentos higiênico-sanitários dos manipuladores de merenda escolar: fundamento para treinamento contínuo e adequado. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n. 146, p.17-20. Nov-2006.

PORTARIA DA AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, **Regulamento Técnico, nº 1428/93 de 26/11/1993**, Brasília, DF, 1993.

PORTARIA DA SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997**. http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326_97.htm

PORTARIA DO MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997**. Brasília, DF, 1997. http://www.fea.unicamp.br/deptos/dta/higiene/legislacao/MA/MA_P_368_97_MAPA.pdf

QUINN, P.J.; CARTER, M.E.; MARKEY, B. **Clinical Veterinary Microbiology**, Spain :Wolf, 1994.648p.

QUINN, P. J.; MARKEY B. K.; CARTER M. E.; DONNELLY W.J.; LEONARD F.C; **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre, ed.artmed, numero dew pafgiaj. 2005.

ROÇA, R.O & SERRANO, M.A. **Abate de bovinos: alterações microbianas da carcaça**. Higiene Alimentar,v.9, n.35, p.8-12, 1995.

ROSEC, J. P.; GUIRAUD, J. P.; DALET, C.; RICHARD, N. **Enterotoxin production by staphylococci isolated from foods in France**. **International Journal of Food. Microbiology**, Amsterdam, v. 35, p. 213-221, 1997.

SILVA, J.A. Microrganismos patogênicos em carnes de frango. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo. v.12, n58, p.90-91, jun.1999.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de Métodos de Análises Microbiológica de Alimentos**, São Paulo: Livraria Varela, 1997.295p.

SIQUEIRA JÚNIOR, W. M.; CARELI, R. T.; ANDRADE, N. J.; MENDONÇA, R. C. S. **Qualidade microbiológica de equipamentos, utensílios e manipuladores de uma indústria de processamento de carnes**. Revista Nacional da Carne, São Paulo, ano 28, n. 326, p. 36-46, abr. 2004.

SVEUM, W. H.; MOBERG, L. J.; RUDE, R. A.; FRANK, J. F. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. (Eds.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. ed. Washington, DC: APHA, 1992. p. 51-74.

TRABULSI, L. R.; TOLEDO, M.R.F. *Escherichia*. TRABULSI, L.R. **Microbiologia**. Rio de Janeiro, São Paulo. Atheneu, Cap 26, p.149-155. 1989.

USDA, UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE: site oficial,. Disponível em <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdHome.aspx>>. Acesso em: 31 ago. 2012.

VALLE, E. R. **Boas práticas agropecuárias: bovinos de corte: manual de orientações**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2011. 69 p. Disponível em: <http://bpa.cnpqg.embrapa.br/material/MANUAL_de%20BPA_NACIONAL.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2012

VELOSO, A. C. A. **Optimização de Estratégias de Alimentação para Identificação de Parâmetros de um Modelo de *E. coli*. Utilização do Modelo em Monitorização e Controle**. Tese de doutorado em Engenharia Química e Biológica, Universidade do Minho, 2006.

ANEXO

FICHA DE OBSERVAÇÃO E AVALIAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO CONFORME RDC 216

Presença de lavatórios para anti-sepsia

Sim _____ Não _____

Presença de vetores e/ou pragas urbanas

Sim _____ Não _____ Qual _____

Presença de animais domésticos

Sim _____ Não _____ Qual _____

As dimensões do estabelecimento são compatíveis com a atividade?

Sim _____ Não _____

O piso, parede e teto estão limpos?

Sim _____ Não _____

Há saneamento adequado?

Sim _____ Não _____

Os equipamentos e utensílios apresentam higiene adequada?

Sim _____ Não _____

CONDIÇÕES DE SAÚDE E HIGIENE DOS MANIPULADORES

Já teve que trabalhar doente?

Sim _____ Não _____ Qual doença? _____

Presença de ferimentos ou machucados nas mãos

Sim _____ Não _____

Fumante?

Sim _____ Não _____

Uso de EPI?

Sim _____ Não _____

Uso de fardamento?

Sim _____ Não _____

Uniformes limpos?

Sim _____ Não _____

Já recebeu algum tipo de treinamento?

Sim _____ Não _____

No caso de resposta sim no item anterior quem ofereceu esse treinamento?

É realizado exames periódicos de saúde

Sim _____ Não _____

Quando foi a ultima vez?