

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

MONOGRAFIA

QUALIDADE HIGIÊNICA E SANITÁRIA DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA
NO MERCADO PÚBLICO DA CIDADE DE PATOS-PB.

JOÃO PAULO DE LACERDA ROBERTO

2013



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

MONOGRAFIA

QUALIDADE HIGIÊNICA E SANITÁRIA DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA
NO MERCADO PÚBLICO DA CIDADE DE PATOS-PB.

JOÃO PAULO DE LACERDA ROBERTO

Graduando

Prof. Dr. ALBÉRIO ANTÔNIO DE BARROS GOMES

Orientador

Patos-PB

Fevereiro de 2013

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados de Acordo com AACR2, CDU E CUTTER
Biblioteca Setorial - CSTR/UFCG – Campos de Patos-PB

R639q
2013

Roberto, João Paulo de Lacerda

Qualidade higiênica e sanitária da carne bovina
comercializada no mercado público da cidade de Patos - PB/
João Paulo de Lacerda Roberto. - Patos - PB: UFCG/UAMV,
2013.

44f.: il.

Inclui Bibliografia.

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

1- Produto de origem animal - Inspeção. 2 - Instalações. 3 -
Microbiologia. 4 – Armazenamento. I - Título.

CDU: 636.033: 351.773.137.127

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

JOÃO PAULO DE LACERDA ROBERTO

Graduando

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

APROVADO EM: ____/_____/____

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Albérico Antônio de Barros Gomes

Nota

Prof^a. Dr^a. Maria das Graças Xavier de Carvalho

Nota

Prof^a. Dr^a. Patrícia Araújo Brandão

Nota

“Agindo Deus quem impedirá a benção
meu irmão?”

Melissa

DEDICATÒRIA

À Medica Veterinária Francisca Ilva,
farei pela Medicina Veterinária o que te
foi cerceado, trarei alegrias e darei
exemplo honrando o esforço que juntos
fizemos para chegar a esse ponto,
dedico este que é o capítulo mais
importante de minha vida profissional à
digníssima a aluna laureada e oradora
de sua turma **Doutora Ilva.**

AGRADECIMENTOS

À **Deus** por ter me capacitado de forma sobrenatural para conquistar essa etapa que imaginava que seria intransponível, dando-me sabedoria e ousadia para romper todas as barreiras e conquistar o impossível.

Aos meus pais **Nivaldo Gonçalves Roberto** e **Francisca Ilva de Lacerda Roberto**, por terem feito essa coisa mais linda do mundo que sou “eu”.

À **Danny** minha amada companheira, amiga, conselheira, amante e mãe extraordinária, obrigado por ter entrado em minha vida em um momento crucial de minha graduação dando-me força e coragem.

Aos meus irmãos, **Hugo (mago)** que sempre sonha além do que pode e que nos faz embarcar em seus devaneios como se o que sonhasse fosse real. **Keylla (maga)** sempre exigente, de opinião forte e que sempre me deu força para seguir em frente, nas minhas batalhas é um escudo protetor. **Nivaldo Filho (nico)** tentei todas as vezes em minha vida cometer os erros antes de você para que você não pudesse comete-los e te mostrar o quão nocivos eram, consegui algumas vezes e outras não, ainda assim foi o irmão que mais convivi, o que mais defendi e afinal como nos chamavam no colégio éramos os “Irmãos Metralhas”. Aos meus outros quatro irmãos **Ana Emilia, Ana Alice, Ana Clara e João Batista**, não tive oportunidade de crescer junto de vocês mais saibam que gozam do mesmo amor que os outros irmãos.

Aos três tesouros de minha vida meus filhos, **Ana Clara, Nathally e Andre**, foram vocês as molas propulsoras para que eu conseguisse chegar até aqui, papai ama muito.

À **Junior** meu cunhado (irmão e compadre), que além de tudo era financiador de combustível para abastecer a moto para ir a universidade, valeu por acreditar na minha capacidade.

Aos meus sogros **Deda e Leninha**, pelo carinho e amor com o qual recebido fui em sua família.

Aos meus cunhados **Danilo e Marcelo**, por nunca duvidarem de meu caráter e de minhas intenções para com sua irmã.

Aos meus Professores, mas em especial à **Graça Xavier, Patrícia Brandão e Nara Geanne** que dedicadamente repassaram os seus conhecimentos.

Ao meu orientador **Albério** que teve uma preciosa contribuição na minha formação acadêmica e na confecção deste trabalho.

A **Giulliana Freire** por ter confiado em mim quando da realização de seu trabalho de mestrado e ter me colocado em sua equipe, fato este que propiciou e contribuiu para que eu fosse aprovado no mestrado antes mesmo da conclusão da graduação.

À todos os meus primos, mas em especial a **Bruno e Pedro**, que entre umas e outras juntos realizamos muitas aventuras e tivemos muitos aprendizados.

À **Lenira Brandão** que no ultimo dia de inscrição do vestibular me deu incentivo para que eu fizesse as provas.

A todos os colegas de sala, que estiveram comigo nessa batalha, mas em especial á **Jackson Morais (Frango) e Andreia, João Ricardo (Cana Brava) e Marcilia, Lindemarques (Bundão), Marcio Eduardo (Dudu) e Jaque, Paulo Roberto (Bebeto), Torú e Dego** a vocês eu agradeço pelos momentos de descontração, apoio companheirismo e de intensa amizade vivida e que será levada para o resto de minha vida.

À Vigilância Sanitária de Patos, nas pessoas de **Petrônio e Dilermando**, local onde trabalhei e estagiei durante três anos, onde desenvolvi o meu trabalho de pesquisa e onde aprendi a ser um Sanitarista.

Enfim a todos os que não acreditavam que eu conseguiria vocês não sabem, mas foram os maiores responsáveis pela minha vitória, pois desafiaram e desacreditaram de um cara que acima de tudo serve a um Deus Vivo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	
2.1 Produção e consumo de carne bovina no Brasil	14
2.2 Doenças transmitidas por alimentos (DTA's)	14
2.3 Microbiologia e qualidade da carne	15
2.4 Microrganismos indicadores de condições higiênicas e sanitárias	16
2.4.1 Grupo Coliforme e <i>E. coli</i>	16
2.4.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	18
2.5 Fatores colaboradores para contaminação	19
2.5.1 Fatores intrínsecos	19
2.5.1.1 Atividade da água (A_w)	19
2.5.1.2 Acidez (pH)	19
2.5.1.3 Potencial de óxi-redução (E_h)	19
2.5.1.4 Conteúdo de nutrientes	20
2.5.2 Fatores extrínsecos	20
2.5.2.1 Temperatura ambiental	20
2.5.2.2 Umidade relativa do ar	20
2.5.2.3 Manipuladores de alimentos	21
3. MATERIAL E MÉTODOS	
3.1 Coleta das amostras	22

3.2	Preparação das amostras	23
3.3	Pesquisa de Coliforme Total e <i>E. coli</i>	23
3.4	Pesquisa de <i>Staphylococcus aureus</i>	24
3.5	Coleta dos dados do questionário	24
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	
4.1	Contagem de Coliforme total e <i>E. coli</i>	25
4.2	Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i>	28
4.3	Análise dos dados do questionário	29
5.	CONCLUSÕES	33
6.	REFERÊNCIAS	34
ANEXOS		
ANEXO 1:	Questionário sobre boas práticas de manipulação de alimentos	43
ANEXO 2:	Aprovação do Kit Compact Dry®	44

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Colônias de Coliformes Total e *E. coli*, em placa de Compact Dry EC®. 26
- Figura 2:** Colônias de *S. aureus*, em placa de Compact Dry XSA®. 28
- Figura 3:** Instalações físicas, equipamento e objetos inadequados nos estabelecimentos que comercializam carne no Mercado Público Municipal de Patos-PB. 30
- Figura 4:** Condições higiênicas-sanitárias inadequadas do Mercado Público Municipal de Patos-PB. 31
- Figura 5:** Estrutura física dos estabelecimentos que comercializam carnes no Mercado Público Municipal de Patos-Pb 31

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Contagem de Coliforme total e *Escherichia coli*, em 10 amostras de carne bovina comercializada no mercado público municipal, no período de maio á agosto de 2012, Patos-PB. 25
- Tabela 2:** Contagem de *Staphylococcus aureus*, em 10 amostras de carne bovina, comercializada no mercado público municipal, no período de maio á agosto de 2012, Patos-PB. 28
- Tabela 3:** Aspectos funcionais e estruturais dos estabelecimentos que comercializam carne bovina no mercado público municipal. No período de maio a agosto de 2012, em Patos, Paraíba. 29
- Tabela 4:** Condições de saúde e higiene dos manipuladores de alimentos dos estabelecimentos do mercado público municipal. No período de maio a agosto de 2012 em Patos, Paraíba 30

RESUMO

ROBERTO, JOÃO PAULO DE LACERDA. Qualidade higiênica e sanitária de carne bovina comercializada no mercado público da cidade de Patos-PB. Patos – Paraíba, UFCG. 2013 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária).

Com o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias, possíveis riscos microbiológico da carne bovina “*in natura*” e as condições físicas de estabelecimentos que comercializam carne bovina no mercado público municipal de Patos/Paraíba, foram analisadas 10 amostras de carne bovina, provenientes do mercado público. Pesquisaram-se micro-organismos coliformes totais, *E. coli* e *S.aureus*. As análises foram realizadas através da contagem em placas com o Kit Compact Dry EC e XSA®. Os resultados demonstram que todas as amostras estavam contaminadas e que 60% das amostras foram consideradas impróprias para o consumo por apresentarem contagem acima dos padrões de 5×10^5 UFC/g para Coliforme Total e *E. coli*. E para *S. aureus* foram detectadas seis de 10 amostras com contagem acima de 10^5 UFC/g, ainda verificou-se que as instalações do mercado público municipal apresentam-se inadequadas. Conclui-se a necessidade de tomada de medidas que visem melhorar as condições higiênico-sanitárias e diminuir os riscos microbiológicos que os consumidores estarão sujeitos ao consumirem a carne bovina *in natura* comercializada no mercado público municipal de Patos, Paraíba.

Palavras-chaves: Microbiologia, armazenamento, consumidor, instalações, higiene.

ABSTRACT

ROBERTO, JOÃO PAULO DE LACERDA. Hygienic and sanitary quality of beef sold in the public market of the city of Patos-PB. Ducks - Paraíba, UFCG. 2013 p. Monograph (Undergraduate Veterinary Medicine).

Aiming to assess the sanitary conditions, possible risks of microbiological beef "in nature" and the physical conditions of establishments that sell in the public market, municipal Ducks / Paraíba, we analyzed 10 samples of beef from the market public. The study was micro-organisms coliforms, E. coli and S. aureus. The analyzes were performed by counting on plates with Kit Compact Dry EC and XSA ®. The results show that all samples were contaminated and that 60% of the samples were found unfit for consumption because they present count above the standard of 5×10^5 CFU / g for Total Coliform and E. coli. And for S. aureus were detected in 10 samples with six counts over 105 CFU / g, still it was found that the municipal facilities of the public market are presented inadequate. We conclude the necessity of taking measures to improve sanitary conditions and reduce microbiological hazards that consumers will be subject to consume the fresh beef sold in the public market, municipal Patos, Paraíba.

Keywords: Microbiology, storage, consumer, facilities, hygiene.

1. INTRODUÇÃO

Em todo o mundo a alimentação é considerada como item de primeira necessidade para o ser humano, tanto pelo fato de manutenção, quanto de promoção à saúde, e estes alimentos devem ser adequados pela quantidade e também pela qualidade.

Alimentos de origem animal têm seu consumo difundido em todo o mundo, e em alguns países e regiões isto é uma questão cultural, e especialmente a carne bovina que é uma excelente fonte de proteína de alto valor biológico, de vitaminas do complexo B e minerais essenciais (principalmente ferro e zinco). No entanto, a mesma não se encontra livre de contaminação por patógenos que podem ocasionar graves doenças aos seres humanos (FELÍCIO, 1998).

Em países em desenvolvimento, as doenças veiculadas por alimentos representam um grande risco principalmente a população de menor poder financeiro, pois os consomem sem condições higiênicas e sanitárias adequadas, acarretando problemas principalmente a crianças e idosos com o aumento de casos de diarreia, portanto o alimento deve ser inócuo preservando a saúde de quem o consome (PORTO, 2006).

Estando o Brasil entre os maiores produtores e consumidores de carne bovina do Mundo deve-se ter atenção redobrada quanto à qualidade da carne bovina que chega às mesas dos lares de todo o país, pois este alimento é consumido por milhões de pessoas, sendo assim um importante agente para disseminação de surtos de doenças transmitidas por alimentos (ZEN et al, 2008; FERREIRA, 2008).

Os parâmetros microbiológicos são os que apresentam maior relevância para determinação das informações sobre a qualidade dos aspectos higiênicos e sanitários, desde o abate até a venda ao consumidor.

Mediante os fatos apresentados e levando em consideração a carência de pesquisa sobre a qualidade da carne bovina comercializada no município de Patos, na Paraíba, e a importância desta na veiculação de micro-organismos patogênicos para a população consumidora, realizou-se o presente trabalho, com o objetivo de verificar as condições higiênicas e sanitárias da carne bovina e dos estabelecimentos que as comercializam no mercado público do Município de Patos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Produção e consumo da carne bovina no Brasil.

A pecuária nacional vem apresentando nas últimas décadas um expressivo crescimento na produção, exportação e consumo. O Brasil possui um potencial mercado interno para o consumo de alimentos, principalmente para a carne bovina. Sendo que a produção cresce mais que o consumo *per capita*, e segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne – ABIEC esse número chegou a 73,1% de incremento na produção entre os anos de 1994 a 2006, neste mesmo ano o consumo foi de 36,7 quilogramas com perspectiva de que em 2017 seja de 40,56 por habitante (ZEN et al, 2008).

2.2 Doenças transmitidas por alimentos (DTA's)

As DTA's são causadas pela ingestão de micro-organismos patogênicos presentes nos alimentos, e seus mecanismos de ação pelos quais afetam a saúde são divididos em dois tipos: infecção resultante da ingestão de patógenos íntegros que tem seu desenvolvimento e multiplicação no trato intestinal a exemplo da *Escherichia coli*, e a toxiose ou intoxicação que é resultante da ingestão da toxina bacteriana pré-formada em um determinado alimento, como exemplo temos o *Staphylococcus aureus* (SILVA, 2005).

As carnes bovina e de frango, aparecem com frequência quando as relacionamos com surtos de toxinfecções alimentares e são responsáveis por veiculação de diversos agentes microbianos como enterobactérias e estafilococos envolvendo em torno de 50% dos surtos investigados (GERMANO; GERMANO, 2001). Estes micro-organismos que contaminam a carne estão distribuídos na natureza, e podem ser encontrados em vários ambientes (JAY, 2005).

Lynch et al, (2006) relatam que os Estados Unidos notificaram entre 1998-2002, 6.647 surtos que acometeram 128.370 pessoas. No estado de São Paulo, dados do Centro de Vigilância Epidemiológica demonstraram que 60% dos surtos diarreicos tiveram a veiculação por alimentos (CVE, 2002). Ainda segundo o Ministério da Saúde, entre 1999-2010 notificou-se para a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS, 2010) 6.971 surtos com 88 óbitos no Brasil.

Em 1983, em reunião da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO e Organização Mundial de Saúde – OMS foi constituído um comitê misto para avaliar a importância da inocuidade dos alimentos, pois para essas instituições a disponibilidade de alimentos e nutrição adequadas não são suficientes para a promoção e desenvolvimento do ser humano se apresentarem risco a saúde causando infecções e toxinfecções, tornando a inocuidade dos alimentos parte integral para uma vida saudável (OMS, 1984).

Estima-se a ocorrência de um bilhão de episódios diarreicos por ano no mundo, tendo como principais acometidos crianças na faixa etária de cinco anos, elevando assim na América Latina, o aumento da mortalidade sendo considerada a quinta principal causa, com incidência de quatro acessos diarreicos por criança (OLIVEIRA, 2003)

Segundo Silva (1998), essas DTA's desempenham um importante papel socioeconômico, tendo em vista que podem ocasionar incapacidade laboral temporária, gastos com tratamento médico, perda da credibilidade da empresa ou estabelecimento comercial, indenizações e até a prisão dos responsáveis, entre outras penalidades.

2.3 Microbiologia e qualidade da carne.

No que se refere aos micro-organismos das carnes, praticamente fala-se de bactérias, que são favorecidas em decorrência dos produtos cárneos apresentarem uma farta fonte de substratos entre eles os lipídios, vitaminas, proteínas e sais minerais, além de um elevado teor de umidade (65% a 74%) e um pH apropriado ao desenvolvimento microbiano (PARDI et al, 2005). A maior parte da microbiota da carne *in natura*, encontram-se na superfície da carcaça, para Dickson e Anderson (1992), Nottingham, (1982) o tecido muscular é praticamente estéril logo após o abate. E Daint e Mackey (1992) afirmam que inevitavelmente a carne é contaminada durante sua obtenção.

O estudo microbiológico das carnes tem por objetivo qualificar e quantificar a contaminação por agentes patogênicos que as deterioram, diagnosticar os causadores, avaliar, monitorar as condições higiênicas e sanitárias e aplicar medidas de correção no decorrer da produção (SILVA, 2005).

A carne bovina e demais produtos cárneos, tem suas qualidades microbiológicas consideradas aceitáveis por critérios exigidos pela legislação vigente, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº12 de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de

Vigilância Sanitária (ANVISA) que determina apenas a ausência na carne *in natura* de *Salmonella* em 25gramas de amostra, esses padrões microbiológicos sanitários e higiênicos dos alimentos, os classificam em condição satisfatória ou insatisfatória (BRASIL, 2001).

2.4 Microrganismos indicadores de condições higiênicas e sanitárias.

Os dados disponíveis de surtos de DTA's são suficientes para relatar a relação dos tipos de microrganismos mais presentes nos alimentos contaminados, sendo estes, os de origem bacteriana mais frequente (AMSON; HARACEMIV; MASSON, 2006).

São usados grupos ou espécies de indicadores microbianos, para avaliar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos e prever se os mesmos incorrem em riscos a saúde dos consumidores. Esses indicadores têm características que geram subsídios laboratoriais que permitem com facilidade sua enumeração e contagem (ICMSF, 1996).

Para representar com máxima eficiência o tipo de contaminante do alimento deve-se observar algumas características como: de fácil e rápida detecção, facilidade de distinção com relação aos outros microrganismos naturalmente presentes nos alimentos, (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

2.4.1 Grupo Coliforme e *E. coli*

As bactérias Coliformes Totais são constituídas por generôs da família *Enterobacteriaceae* (*Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Escherichia*), são Gram-negativas, em forma de bastonete, anaeróbios facultativos, reduzem nitrato e nitrito, fermentam glicose e lactose em 24 horas a 35°C, são oxidases-negativos. Metabolizam diversas substâncias, tais como: proteínas, carboidratos, lipídios, aminoácidos e ácidos orgânicos. Essas propriedades são usadas em sua classificação quanto a identificação de gêneros e espécies dessa família. Nos alimentos de origem animal e principalmente nos frescos, a ocorrência dessa família indica à falta de cuidados com a manipulação e ou armazenamento inadequado. As bactérias Coliformes Termotolerantes, também fermentam lactose com produção de gás no período de 24-48 horas a uma temperatura de 44, 5°C a 45,5°C (FENG *et al*, 2002; FRANCO; LANDGRAF, 1996; TRABULSI *et al*, 2004).

Outra importante bactéria da família *Enterobacteriaceae* é a *Escheirchia coli*, este microrganismo é membro da microbiota intestinal do homem, podendo ser encontrada nas

fezes dos indivíduos normais, e está associação com fezes humanas e também dos animais representa a eficácia do teste de verificação fecal em alimentos e água (TRABULSI *et al*, 2004).

A *E.coli* é um dos poucos seres vivos capazes de produzir todos os componentes de que são feita a partir de compostos básicos além produzirem exotoxinas (FORSHYTHE, 2002). Segundo Baird-Parker (1990), a linhagem normalmente existente nos intestinos dos indivíduos é bem conhecida e controlada pelo sistema imune, raramente causando problemas, exceto quando há debilidade do organismo e as intoxicações alimentares quase sempre se devem a bactérias de linhagens radicalmente diferentes que não são reconhecidas pelos linfócitos.

Os fatores de virulência, manifestação clínica, epidemiologia e as cepas de *E. coli* são divididas em grupos: enteropatogênicos e extra-intestinais. Os seis tipos enteropatogênicos são: *E. coli* enteropatogênica (EPEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC) – relacionada à diarreia dos viajantes, *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), *E.coli* enteroagregativa (EAEC), e *E. coli* de adesão difusa (DAEC). Os tipos extra-intestinais são subdivididos em *E. coli* uropatogênica (UPEC) e *E.coli* causadora de meningite neonatal (NMEC). Sendo que os tipos EPEC, EIEC, ETEC e EHEC têm sido verificados em alimentos e águas (FENG *et al*, 2002).

O sorotipo da EHEC adquire a cada dia mais importância, pois produz uma quantidade grande de uma ou mais toxinas potentes causadoras de graves lesões na mucosa intestinal, apresentando como sintomas que variam de: cólicas intensas, a diarreia sanguinolenta, podendo ainda causar a síndrome hemolítico-urêmica (SHU) caracterizada por falência renal e anemia hemolítica. Sua dose infectante é desconhecida, mas pode ser semelhante à de *Shingella* spp (10 organismos). A EIEC, ocorre em geral de 12 a 72 horas após a ingestão do alimento contaminado, comum especialmente em crianças. Já a EPEC conhecida também por diarreia infantil, comum em crianças com menos de cinco anos, é altamente infecciosa quando prolongada leva a desidratação e morte. Existe ainda associada a surtos, a ETEC conhecida como diarreia dos viajantes que pode ocorrer em até 24 horas após a ingestão do alimento ou água contaminada (FDA, 2012).

2.4.2 *Staphylococcus aureus*

O gênero *Staphylococcus* pertence a família *Staphylococcaceae*, encontram-se nesse grupo espécies e subespécies diferentes e amplamente distribuídas colonizando mucosas e superfícies corporais de animais e seres humanos. São Gram positivo, imóveis, não esporulado, anaeróbios facultativos e relativamente exigentes quanto ao substrato para crescimento. Podem produzir enzimas como catalase e oxidase além de resistir a altas concentrações de sal e multiplicarem entre 7°C e 48°C , sendo 37°C a temperatura ótima de crescimento (HARRIS et al., 2002; MOSSEL et al., 1995; QUINN et al. 2005).

Considera-se o homem o principal reservatório de *S. aureus*. Sendo a bactéria encontrada na mucosa nasal e oral, cabelo pele, machucados, furúnculos, feridas infectadas ou não, e abscessos (IDEXX, 1998). Segundo Hirsh e Zee (2003) cerca de 20 espécies, cinco são de importância para a veterinária: *S. intermedius*, *S. hyicus* *S. epidermidis*, *S. schleiferi* sub espécie *coagulans*, além do *S. aureus*.

S. aureus ganha destaque na microbiologia de alimentos, por ser encontrado com frequência e pela capacidade de produzir uma enterotoxina, termoestável e pré-formada, no decorrer de sua multiplicação no alimento. Essas enterotoxinas são proteínas de baixo peso molecular (26.000 a 34.000 Dalton), que causam intoxicação alimentar, uma vez que não são degradadas pelas enzimas digestivas e nem destruídas pela cocção, além de que a termo-resistência da toxina estafiocócica é de 100°C por 30 minutos (FREITAS et al., 2004; PORTO, 2006; BERGDÖOL, 1990). Para Forsythe (2002) existem sete tipos antigênicos: SEA, SEB, SEC1, SEC2, SEC3, SED E SEE. Uma dose de toxina menor 1,0 µg/kg (300 a 500 ng) em alimentos produzirá sintomas de contaminação pelo gênero *Staphylococcus*, sendo esta quantidade produzida por 10⁵ UFC/g e não é um bom competidor com outras bactérias. Segundo Silva (2005), quando se coloca o *S. aureus* condições abióticas limitantes a exemplo do frio pode diminuir a multiplicação, e o *S. aureus* auxilia no controle higiênico-sanitário dos processos de produção dos alimentos através de sua contagem, como no caso da carne bovina, indicando a contaminação no pós-abate e das más condições de comercialização.

2.5 Fatores colaboradores para contaminação

Existem vários fatores que afetam o crescimento bacteriano, podendo aumentar a probabilidade de ocorrência de DTA's, e estes podem estar relacionado a características do alimento (intrínsecos) ou do ambiente em que este alimento se encontra (extrínsecos) (SENAC, 2001).

2.5.1 Fatores intrínsecos

2.5.1.1 Atividade de água (A_w)

Para crescerem os micro-organismos precisam de “água disponível” está é a que não está ligada a outras moléculas do alimento. A A_w varia de 0 a 1,0, a menor atividade que a crescimento microbiano é 0,85 e os maiores valores são entre 0,97 – 0,99. Deste modo alimentos com números iguais a esses são potencialmente mais perigosos, a carne fresca ou *in natura* tem A_w maior que 0,95 (SENAC, 2001; JAY, 2005).

2.5.1.2 Acidez (pH)

O pH indica a concentração de H^+ de um alimento ou solução. Quanto maior a concentração de H^+ menor é o pH . Assim, o pH é menor em alimentos ácidos, onde ocorre desenvolvimento dos microrganismos crescendo em pH neutro ou próximo da neutralidade. Considerando-se os alimentos que tem pH entre 4,6 e 7,0 potencialmente perigosos, inclui-se nessa faixa a carne bovina 5,6 – 6 (SENAC, 2001; LANARA, 1981).

2.5.1.3 Potencial de óxi-redução (Eh)

É o poder de certas substâncias em ganhar e perder elétrons. O elemento que ganha é denominado reduzido e o que perde é chamado de oxidado. O oxigênio é o fator que mais contribui para o aumento do potencial Eh de um alimento. Tem-se as bactérias da família *Enterobacteriaceae* que são bactérias que multiplicam-se tanto com Eh positivo quanto negativo. Na carne *in natura* o potencial Eh varia de 60 – 150 milivolts (ICMSF, 1996; SENAC, 2001).

2.5.1.4 Conteúdo de Nutrientes

Os microrganismos diferem quanto as exigências dos fatores de crescimento, multiplicação e à capacidade de utilizar diferentes substratos que compõem os alimentos como: fonte de carbono, que podem limitar a multiplicação dos microrganismos, o nitrogênio forma aminoácidos, que são as fonte mais importantes deste elemento para os microrganismos. Ainda tem-se as vitaminas e os minerais, no que diz respeito as vitaminas os alimento geralmente possuem a quantidade necessária para o crescimento bacteriano. Alimento pobres em vitaminas do Complexo B não permitem a multiplicação principalmente das Gram-positivas que são mais exigentes que as Gram-negativas, e os minerais como sódio, potássio, cálcio e magnésio são fatores indispensáveis para o desenvolvimento bacteriano (SENAC, 2001; SCOTT e MOBER, 1995).

2.5.2 Fatores Extrínsecos

Os fatores externos tem grande importância na contaminação do alimento, pois alguns deles são determinantes para a multiplicação bacteriana no produto pós-abate, são eles: temperatura, umidade relativa do ar e os manipuladores de alimentos.

2.5.2.1 Temperatura

Este é considerado o fator que mais afeta o crescimento bacteriano, apesar de desenvolverem-se entre -8° a 90°C, tem a 35°C a temperatura ótima para tal. Entre os patogênicos o *S. aureus* é o mais resistente, sobrevivendo a 60°C durante 15 minutos (SENAC, 2001; SCOTT e MOBER, 1995).

2.5.2.2 Umidade Relativa do Ar

Tem influência direta na atividade de água do alimento, se este tiver exposto em ambiente com alta umidade aumenta a atividade de água permitindo uma maior multiplicação dos micro-organismos (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

2.5.2.3 Manipuladores dos Alimentos

A contaminação do alimento pelo manipulador se dá de duas formas, a direta e a indireta. A forma direta ocorre quando do contato do corpo com o alimento, a exemplo das mãos e dos vestuários que refletem os hábitos do manipulador e são veículos de fácil transmissão de microrganismos. Já a contaminação indireta ocorre quando vetores como mosca, baratas e ratos tem contato com dejetos humanos (fezes, urina, escarro, etc) e levam estes até os alimentos, equipamentos, utensílios e bancadas que por sua vez torna-se contaminado (SILVA, 2005; JAY, 2005).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Coleta das amostras

A coleta das amostras foi realizada no período de maio a agosto de 2012 em estabelecimentos que comercializam carne bovina no mercado público municipal de Patos, Paraíba.

Foi realizado um sorteio aleatório entre os 34 estabelecimentos que comercializam a carne bovina, que resultou na escolha de 10 estabelecimentos, que corresponde a 29,4% do total. Procedendo-se a coleta 10 amostras de carne bovina *in natura* através do método de arraste por SWAB “Compact Dry Swab®”, para análise de coliforme total, *E. coli* e *S. aureus*.

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®.

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) em (ANEXO 2).

Realizou-se um questionário (ANEXO 1) com os manipuladores de carne “magarefe”, onde procurou-se estabelecer o nível de conhecimento sobre as boas práticas para serviços de alimentação baseado no Regulamento da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 de 15 de setembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). E foram observadas ainda as condições físicas das tarimbas, forma de exposição das carnes, presença de vetores e de animais.

Cada SWAB “Compact Dry Swab®” que constituiu uma amostra foi devidamente identificado com o número do estabelecimento previamente ordenado conforme a localização no mercado público, colocado em caixa isotérmica e transportadas ao Laboratório de Análises de Alimento e Água da Vigilância Sanitária de Patos, onde foram realizadas as análises microbiológicas.

No laboratório as amostras foram colocadas dentro da capela de fluxo laminar previamente esterilizada, e deram-se início as análises microbiológicas.

3.2 Preparação 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.

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.

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 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.

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.

Verificou-se também a reação isolada de um só substrato enzimático e se procedeu a contagem quando azul foi determinado o número de *E. coli* e coliforme total, já para os casos em que só apareceram colônias vermelha determinou-se o número de coliforme total. Para os casos em que as placas tiveram uma grande quantidade de colônias e não foi possível realizar a contagem de todas foi realizada a contagem de um quadrante já que as placas dispõem de 20 quadrantes, onde contam-se as colônias multiplicado-se por 20.

As placas foram hidratadas em capela de fluxo laminar, com 1 mL proveniente da última diluição de cada amostra. Foi incubada no centro da placa, pois a mesma faz difusão automática da solução. Em seguida colocou-as de forma invertida em estufa

microbiológica de crescimento onde permaneceu por 24 horas a mais ou menos 35°C, procedendo assim com a leitura.

3.4 Pesquisa de *Staphylococcus aureus*

A pesquisa de *S. aureus* se deu através de placas de detecção rápida em acrílico Compact Dry XSA®, que contem o meio de cultura seletivo desidratado para detecção especificamente do *S. aureus*. O meio de cultivo utilizado foi o sal de manitol que sinaliza através de uma reação de gema de ovo. 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 1), onde procurou-se verificar o nível de conhecimento sobre as boas práticas para serviços de alimentação.

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

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos a partir das análises microbiológicas das carnes bovinas expostas a venda foram tabuladas, e os seus resultados agrupados e expostos de acordo com cada aspecto estudado.

4.1.1 Contagem de Coliforme total e *E. coli*

Na **Tabela 1** pode-se observar a contagem de Coliforme total e *E.coli* nas amostras, e a **Figura 1** demonstra as diferenças de cores das colônias de Coliforme Total (Vermelha) e *E.coli* (Azul) de acordo com a reação dos microrganismos com os substratos Cromogênicos.

Tabela 1. Contagem de Coliforme total e *Escherichia coli*, em 10 amostras de carne bovina comercializada no mercado publico municipal, no período de maio á agosto de 2012, Patos-PB.

Número da amostra	<i>E. coli</i> (UFC/g)	Coliformes totais (UFC/g)
01	$6,4 \times 10^5$	$8,6 \times 10^5$
02	$6,2 \times 10^5$	$8,2 \times 10^5$
03	$0,4 \times 10^5$	$5,2 \times 10^5$
04	$8,4 \times 10^5$	$8,4 \times 10^5$
05	$5,6 \times 10^5$	9×10^5
06	8×10^5	$1,2 \times 10^6$
07	$1,6 \times 10^5$	$2,8 \times 10^5$
08	0	0
09	$1,4 \times 10^5$	$2,1 \times 10^5$
10	$0,6 \times 10^5$	$0,9 \times 10^5$

UFC/g – unidade formadora de colônia por grama

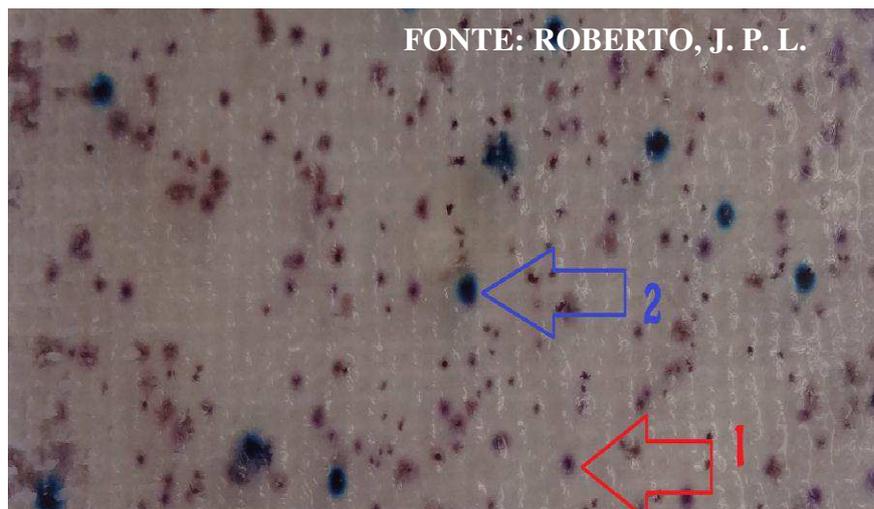


Figura 1: Colônias de Coliforme Total e *E. coli*, em placa Compact Dry EC®.

- 1 - Colônia de Coliforme Total/Vermelho
- 2 - Colônia de *E.coli*/Azul

A legislação brasileira através da RDC - nº 12 de 02/01/2001, não estabelece um critério de avaliação microbiológica quanto a presença de Coliforme total, *E.coli* e *S. aureus* (BRASIL, 2001). Porém Ferreira (2008) com intuito de avaliar as condições higiênico-sanitárias de produtos cárneos aponta que esses microrganismos são bioindicadores das condições higiênicas dos produtos, estabelecimentos e manipuladores de alimentos.

Foram encontradas seis amostras com valores acima de 5×10^5 , sendo que um desses resultados foi encontrado um valor acima de 1×10^6 , três apresentaram valores abaixo de 5×10^5 e uma não apresentou crescimento de micro-organismos e o não crescimento pode-se dar em detrimento da coleta realizada logo após um corte profundo, deixando a superfície da carne pouco contaminada e com as seguidas diluições da amostra não apresentou crescimento microbiano. Silva (1995) sugere que contagens com valores acima de 5×10^5 apresentam riscos de estarem deteriorando-se além e de terem suas características sensoriais e nutricionais comprometidas.

Analisando-se o resultado em separado pode-se observar que 90% das amostras apresentaram *E.coli*, 80% apresentaram Coliforme Total e em 80% ocorreram os dois fatores. Os mesmos corroboram com Lundgren *et al* (2009) que encontraram, em carne bovina *in natura* comercializadas em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa-PB,

estes agentes em 100% das amostras, afirmando que esses comércios estão atentando diariamente contra a saúde da população. Longuine *et al* (2009), encontraram coliforme total em 90% das amostras de carne moída no município de Dracena-SP, comprovando-se a falta de cuidados higiênico-sanitário e indicou-se ainda, a adoção de medidas para minimizar os riscos de toxinfecções por alimentos de origem animal.

Resultado semelhante aos apresentados neste trabalho, ocorreram nas amostras pesquisadas por Oliveira *et al* (2008), em supermercados no município de João Pessoa-PB, encontrando-se bactérias *E. coli* que são indicadoras de contaminação fecal.

Amostras de carne bovina *in natura* pesquisadas na cidade de Niterói-RJ por Kasnowski (2004), apresentaram valores para coliformes totais de $1,1 \times 10^6$ UFC/g, amostras desta pesquisa realizada no mercado público municipal de Patos, também apresentou contagem semelhante de $1,2 \times 10^6$ UFC/g. Leite *et al* (1998), apresentaram contagens significativa para os coliformes totais em 100% das amostras. Mesmos valores encontraram Costa *et al* (2000), quando verificou-se coliformes e *E. coli*, em carne bovina moída, em São Luiz-MA.

Pardi *et al* (2005), diz que altas contagens de coliformes significam contaminação pós processamento, limpeza e sanitização deficientes, tratamento térmico ineficiente e multiplicação durante a estocagem.

4.1.2 Contagem de *Staphylococcus aureus*

Os resultados quanto ao crescimento de *S. aureus*, são indicados na **Tabela 2**, conforme reação da bactéria com o substrato Cromogênico. Os resultados tiveram uma variação entre zero a $3,6 \times 10^5$.

Tabela 2. Contagem de *Staphylococcus aureus*, em 10 amostras de carne bovina, comercializada no mercado publico municipal, no período de maio á agosto de 2012, Patos-PB.

Número da amostra	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)
01	$1,58 \times 10^5$
02	3×10^5
03	9×10^4
04	$3,6 \times 10^5$
05	$2,4 \times 10^5$
06	$3,3 \times 10^5$
07	$2,2 \times 10^5$
08	1×10^3
09	0
10	6×10^4

UFC/g – unidade formadora de colônia por grama

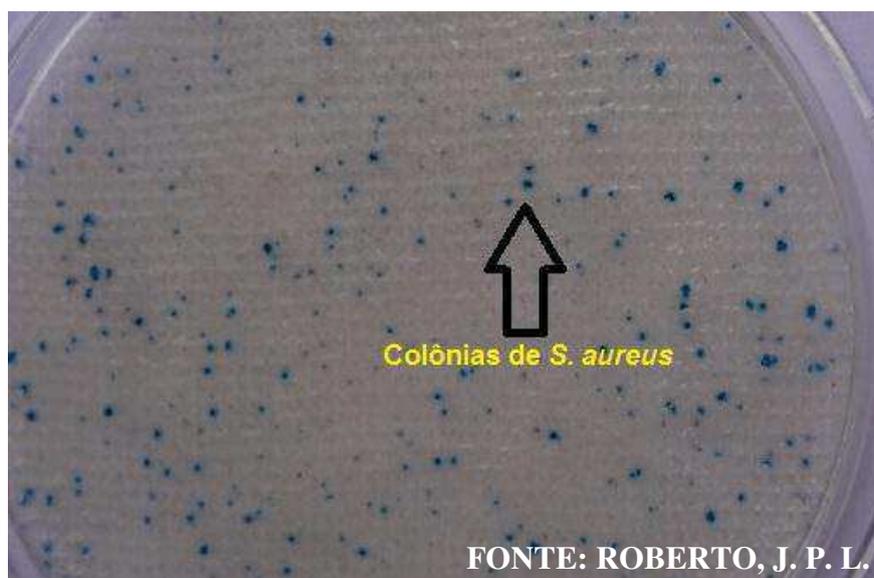


Figura 2 - Colônias de *S. aureus*, em placa Compact Dry XSA®.

Observamos com a obtenção das 10 amostras, que 60% das encontram-se com valores acima de 1×10^5 UFC/g, e que 30% estavam com valores abaixo desse número e em 10% não foi detectado o agente. O resultado obtido no presente trabalho quanto a *S. aureus* são preocupantes. Segundo Soriano *et al* (2002), a presença no alimento de 10^5 UFC/g desse micro-organismo pode causar intoxicação no ser humano. Silva (2008), também no mercado público de Patos, apresentou resultados positivos de *S. aureus* em 83% das amostras de carne bovina (chão de dentro) *in natura*. Ainda segundo Jay (2005) e Mesquita *et al* (2006) a presença do *S. aureus* pode esta atribuída à falta de higienização constante durante a manipulação e o armazenamento

4.2.3 Análise dos dados do questionário

Os resultados colhidos após entrevista com os funcionários e também com a observação das condições estruturais foram tabulados e apresentados nas **Tabelas 3 e 4**.

Tabela 3. Aspectos funcionais e estruturais dos estabelecimentos que comercializam carne bovina no mercado público municipal. No período de maio a agosto de 2012, em Patos, Paraíba.

	Em 10 Questionários	
Quantidade de Funcionários	1.9	Média
Tempo de trabalho	16.3 anos	Média
Lavatório para antissepsia	Não	Todos
Vetores e/ou pragas	Sim	Todos *
Animais domésticos	Sim	Todos **
Equipamento e utensílios limpos	Não	Todos
Piso, parede e teto limpos	Não	Todos
Proteção para o consumidor não tocar na carne	Não	Todos
Descarte correto dos resíduos	Não	Todos
Saneamento adequado	Não	Todos***

* - Presença de Barata

** - Presença de gato e cachorro

*** - Esgoto escorre entre as Tarimbas

Tabela 4. Condições de saúde e higiene dos manipuladores de alimentos dos estabelecimentos do mercado público municipal. No período de maio a agosto de 2012 em Patos, Paraíba.

	Em 10 Questionários	
Trabalhou doente	Sim	3*
Manuseia alimento e dinheiro	Sim	Todos
Fumantes	Sim	1
Lava as mãos depois que fuma	Não	1
Já recebeu treinamento	Sim	1**

* - sintomas de gripe

** - recebeu treinamento da VISA/Patos-PB

Foi constatado que a tarimba com menos funcionários tinha um, e a que empregava mais contava com quatro pessoas. Observou-se ainda que o manipulador de alimento que trabalhava a menos tempo correspondia a 1 ano e o mais antigo exerce a função a 30 anos. Não há presença de lavatórios para as mãos e utensílios, em alguns casos as tarimbas contam com uma torneira para limpeza do piso, o que não vem sendo feito de forma adequada, pois todas se encontravam com a limpeza deficitária tanto no piso, quanto paredes e utensílios nos quais foram identificadas arrestas de carne, sangue seco e teia de aranhas, além de equipamentos enferrujados, objetos estranhos e inadequados ao ambiente, presença de animais e fezes humanas como podem ser vistos nas **Figuras 3, 4 e 5**.



Figura 3. Instalações físicas, equipamento e objetos inadequados nos estabelecimentos que comercializam carne no Mercado Público Municipal de Patos-PB.

A - Carro de Mão enferrujado; B - Suporte da carne enferrujado; C - Capacete, balde, ventilador e cordas; D - Teias de aranha no suporte da carne; E - Freezer enferrujado.



Figura 4. Condições higiênicas-sanitárias inadequadas do Mercado Público Municipal de Patos-PB.

A - Fezes humanas; B - Animais domésticos; C - Urina acumulada dentro da tarimba; D - Trabalhador fumando cachimbo; E - Fezes de animais.



Figura 5. Estrutura física dos estabelecimentos que comercializam carnes no Mercado Público Municipal de Patos-Pb.

A - Estocagem inadequada; B - Cabide de recepção; C - Lixo e animais domésticos; D - Carne má acondicionada e animal domestico em cima da tarimba; E - Expositor de carne servindo de varal de roupa; F - Tarimbas sem impermeabilização.

Com relação as 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 Mercado Público alvo do estudo. Pistore e Gelinskib (2006), relatam que a adequação da área física e das condições de trabalho dos manipuladores constituem importante requisito para obter a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos.

A elevada contagem de bactérias nas amostras de carne bovina comercializadas no mercado público de Patos, pode ser devido a falta de boas práticas higiênico-sanitárias nestes estabelecimentos. Associado a isso tem-se a falta de estrutura física adequada e que, segundo Willhem *et al* (2010), os proprietários de estabelecimentos têm o dever de garantir, além da qualidade nutricional, a qualidade higiênico-sanitária evitando assim o risco de doenças de origem alimentar para a população em questão.

5. CONCLUSÕES

Apesar da legislação vigente não contemplar padrões para análises microbiológica da qualidade higiênico-sanitária da carne *in natura*, quanto a presença de coliformes totais, *E.coli* e o *S. aureus*. Que diante da elevada contagem desses micro-organismos nas amostras coletadas nesse estudo, que os consumidores de carne *in natura* comercializada neste mercado publico estão sujeitos a riscos de contraírem toxinfecções alimentares.

Conclui-se ainda que a estrutura física bem como as condições higiênico-sanitárias dos manipuladores de alimentos encontradas naquele estabelecimento, são inadequadas para a comercialização de produtos com nível de segurança alimentar aceitável.

Apona-se mediante o presente estudo, que devem ser tomadas medidas higiênico-sanitárias, como capacitação dos manipuladores de alimentos e mudança na estrutura física com urgência, garantindo assim um alimento saudável para toda a população da região metropolitana de Patos-PB.

6. REFERÊNCIAS

AMSON, G. V.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L.. **Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAS) no Estado do Paraná**. Brasil, no período de 1978 a 2000. Curitiba, 2006.

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

BERGDOLL, M. S. *Analytical methods for Staphylococcus aureus*. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 10, p.91-100, 1990.

BRASIL . Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas e Serviços de Alimentação**. Diário Oficial da União, 16 de setembro de 2004. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>. Acesso em: 03 mar. 2011.

BRASIL, Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Seção 1, p. 46-53. 10 jan. 2001.

COSTA, F. N.; ALVES, L.M.C; MONTE, S.S. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias de Carne Bovina Moida, Comercializada na Cidade de São Luiz, MA. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v.14, n.77, p.49-52, out.2000.

CVE. Centro de Vigilância Epidemiológica. **Monitorização das doenças diarreicas agudas**. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde; 2002.

DAINTY, R. H.; MACKAY, B.M. *The relationship between the phenotypic properties of bacteria from chill-stored meat and spoilage processes*. **Journal applied bacteriological Symposium Supplement**. v. 73, n. 2, p. 103-114, 1992.

DICKSON, J. S.; ANDERSON, M. E. Microbiological decontamination of food animal carcasses by washing and sanitizing systems: a review. **Journal of Food Protection**. V. 55, n. 2, p. 133-140, 1992.

FDA, Food and Drug Administration. *The bad Bug Book. Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook*. **Center for Food Safety & Applied Nutrition**, 2^aed., 2012. Disponível em: <http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/UCM297627.pdf>. Acesso em: 28 de Dez de 2012.

FELÍCIO, P. E. Desdobramento da Qualidade de Carne Bovina. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 12, n. 53, Mar/abr. 1998.

FENG, P.; WEAGANT, S.D.; GRANT, M.A. *Enumeration of Escherichia coli and coliform bacteria*. In: Bacteriological analytical manual. 8.ed. 1998. cap. 4. revised: 2002. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm064948.htm>. Acesso em: 30 de Dez de 2012.

FERREIRA, I. M. **Riscos relacionados à contaminação microbiana de carne moída bovina**. Dissertação de (Mestrado em Ciências Veterinárias – Produção Animal) Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2008.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**, Porto Alegre: ARTMED, 2002. p.424.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. p.182.

FREITAS, F. L. F. et al. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em carcaças de frango. **Revista B. CEPPA**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 271-282, jul/dez. 2004.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo Ed Varela, 2001. p. 629.

HARRIS, L.G.; FOSTER, S.J.; RICHARDS, R.G. An introduction to *Staphylococcus aureus*, and techniques for identifying and quantifying *S.aureus* adhesions in relation to adhesion to biomaterials: review. **European Cells and Materials**. v.4, n.1, p.39-60. 2002.

HIRSH, D.C.; ZEE, Y. C. **Microbiologia veterinária**. Rio de Janeiro, Guanabara, 446 p. 2003.

ICMSF, INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. *Microorganisms in foods: characteristics of microbial pathogens*. London, Black Academic & Professional, 1996.

IDEXX , Food Safety Net Service. The comprehensive Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Course. **Westbook**: IDEXX, 1998.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.712.

KASNOWSKI, M. C. *Listeria SSP.. E.coli: Isolamento, Identificação, Estudo Sorológico e Antimicrobiano em Corte de Carne Bovina (Alcatra) Inteira e Moída*. Niterói. 2004.

LANARA. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981. P.180.

LEITE, C.Q.F.; VALENTINI, S.R.; FALCÃO, D.P. Pesquisa de Enteropatógenos em Alimentos Carneos Crus. **Ciência e Tecnologia de alimentos**. Campinas,v.8, n.2, p.115-227, jul/dez.1988.

LONGUINE, R.; MCNABB, M. A.; PEREIRA, L. F.; POIATTI, M. L. **Microrganismos Bioindicadores da Contaminação de Carne Moída Comercializada em Dracena- SP**. 2009.

LUNDGREN, P. U.; SILVA, J. A.; MACIEL, J. F.; FERNANDES, T. M. *Profile of the hygienic-sanitary quality of bovine meat marketed at free markets and public markets of João Pessoa/PB-Brasil*. **Alimentos e Nutrição**, v.20, n. 1, p. 113-119, jan./mar. 2009.

LYNCH, M.; PAINTER, J.; WOODRUFF, R.; BRANDEN, C. Centers for Disease Control and Prevention Surveillance for foodborne disease outbreaks-United States, 1998-2002. *MMRWR Surveill Summ*, 10:1-42. 2006.

MESQUITA, M. O.; DANIEL, A. P., SACCOL; A. L. F. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 26, p. 198-203. 2006.

MOSSEL, D.A.A.; CORRY, J.E.L.; STRUIJK, C.B.; BAIRD, R.M. *The control of microbial safety and quality of foods. In: Essentials of the microbiology of foods. A textbook for advanced studies.* p.287-296. 695p. 1995.

NOTTINGHAM, P. M. Microbiology of carcass meats. In: BROWN, M. H. Meat microbiology, London: **Applied Science**, p. 13-65, 1982.

OMS, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (Genebra). **Serie de informes Técnicos 705.** *Importancia de la inocuidad de los alimentos para la salud y el desarrollo.* Genebra, 86p. 1984.

OLIVEIRA, A. M., et al. Manipuladores de Alimentos: Um fator de risco. **Revista Higiene Alimentar.** V.17, n.114/115, p 12-19, Nov/Dez, 2003.

OLIVEIRA, M. 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. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1893-1898, nov./dez, 2008.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R; PARDE, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne.** 2a ed. Vol. I, Goiânia: Ed da UFG, 624p. 2005.

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.

PORTO, E. **Qualidade da carne:** microbiologia de carnes Ed: Varela São Paulo-SP p.101-131. 2006.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F.C.; **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas.** Porto Alegre, ed. artmed. 2005. p.512.

SCOTT, V. N.; MOBER, L. *Biological Hazards and Controls.* In: Stevenson, Kenneth E.; Bernard, Dane T., eds. HACCP: Establishing Hazard Analysis Critical Control Point Programs. **A workshop manual.** 2a. ed. Washington : The Food Processors Institute, 1995.

SENAC, Manual de Elementos de Apoio para o Sistema APPCC. Qualidade e Segurança Alimentar. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 282 p. Projeto APPCC Mesa. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA. 2001.

SILVA, E.A.J. **Manual de Controle Higiênico- Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6.ed. São Paulo: Varela,2005. p. 623.

SILVA, A. P. **Avaliação microbiológica da carne fresca bovina (chã de dentro) comercializada no município de Patos-PB**. Monografia (Medicina Veterinária)-UFMG. Patos, PB. 2008.34f.

SILVA, J. A. **Extensão da vida de prateleira da carne bovina pela utilização de sanitizantes físicos e químicos**. 1995. 119f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

SILVA, J. A. Microrganismos patogênicos em carne de frangos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.12, n.58, p.9-14, 1998.

SORIANO, J. M.; FONT, G.; MOLTÓ J. C.; MAÑES, J. Enterotoxigenic staphylococci and their toxins in restaurant foods. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v. 13, p. 60-67, 2002.

SVS/MS. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil, 2010. Disponível em http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=31758. Acesso em: 26 de Dez de 2012.

TRABULSI, L. R.; ORDÓÑEZ, J.G.; MARTINEZ, M. B. **Microbiologia**. 4 ed. Atheneu: São Paulo, 717p, cap. 35, p. 269- 276. 2004.

WILLHELM, F.F.; RUIZ, E.; OLIVEIRA, A.B.; Cantina escolar: qualidade nutricional e adequação da legislação vigente. **Revista HCPA**. Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, v.30, n.3, p.266-270. 2010.

ZEN, S.D.; MENEZES, S.M.; CARVALHO, T.B. PERSPECTIVAS DE CONSUMO DE CARNE BOVINA NO BRASIL. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco. Anais: SOBER, 2008, p. 1-13.

ANEXOS

ANEXO 1: Questionário sobre boas praticas para serviços de alimentação**IDENTIFICAÇÃO:**

Box n°: _____

Quantidade de funcionários: _____

Há quanto tempo trabalha na atividade de marchante: _____

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO LOCAL:

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 _____

O piso, parede e teto estão limpos?

Sim _____ Não _____

Há presença de barreiras que impeçam o consumidor de tocar nas carnes?

Sim _____ Não _____

Os resíduos são descartados de forma adequada?

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?_____

Manuseia dinheiro e corta carne intercaladamente?

Sim_____ Não_____

Fumante?

Sim_____ Não_____

Depois que fuma lava as mãos?

Sempre_____ Quase sempre_____ Quase nunca_____ Nunca_____

Já recebeu algum tipo de treinamento?

Sim_____ Não_____

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

Anexo 2: Aprovação do Kit Compact Dry®.



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
Secretaria de Defesa Agropecuária
Coordenação Geral de Apoio Laboratorial

Ofício nº 34/CGAL/SDA

Bsb, 14 de fevereiro de 2012

A Gerente Técnico/Relações Institucionais da Verus Madasa
Dra. Andrea Carneiro Leão Frezza
Av. Brigadeiro Faria Lima, 1478 - São Paulo/SP
CEP: 01472-900

Assunto: Aprovação Compact Dry

Prezada Senhora,

1-A Coordenação Geral de Apoio Laboratorial-CGAL informa a Vossa Senhoria que o LANAGRO de Pernambuco, avaliou e aprovou para a área de microbiologia de alimentos, as **Placas de Compact Dry TC para contagem de Mesófilos e EC para Escherichia coli**.

2- Estas placas serão utilizadas, em amostras de produtos cárneos e derivadas.

Atenciosamente,


José Márcio de Moura Silva
Coordenador Substituto da CGAL/SDA.