



**CISNE FACULDADE DE QUIXADÁ
MEDICINA VETERINÁRIA**

JADE LIMA PINTO SILVEIRA

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA
COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE BOVINA EM QUIXADÁ-CE**

**QUIXADÁ
2019**

JADE LIMA PINTO SILVEIRA

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA COMERCIALIZAÇÃO
DE CARNE BOVINA EM QUIXADÁ-CE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado na Faculdade Cisne de Quixadá
como requisito básico para a conclusão do
Curso de Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Rociene
Abrantes.

QUIXADÁ

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

CISNE – Faculdade de Quixadá

Biblioteca Rachel de Queiroz

Mayra Helena de Sousa Oliveira CRB-3/1624

S588a Silveira, Jade Lima Pinto.

Avaliação das condições higiênico-sanitárias na comercialização de carne bovina em Quixadá-CE / Jade Lima Pinto Silveira. – 2019.

32 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – CISNE – Faculdade de Quixadá, Curso de Medicina Veterinária, Quixadá, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Maria Rociene Abrantes.

1. Controle de qualidade. 2. Qualidade da carne. 3. Condições de comercialização.

I. Título.

CDD 615.82


JADE LIMA PINTO SILVEIRA


AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA COMERCIALIZAÇÃO
DE CARNE BOVINA EM QUIXADÁ-CE


Monografia apresentada ao Curso de Medicina Veterinária da CISNE - Faculdade de Quixadá, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovada em: 05/12/2019.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dra. Maria Rociene Abrantes (Orientadora)
CISNE - Faculdade de Quixadá


Prof. Me. Weibson Paz Pinheiro André (Examinador)
CISNE - Faculdade de Quixadá


Prof. Me. Claudio Henrique Nogueira de Medeiros (Examinador)
CISNE - Faculdade de Quixadá

RESUMO

A carne bovina é uma das proteínas mais consumidas em todo o mundo, rica em nutrientes e minerais é considerado um alimento de alto valor biológico, o que contribui para o crescimento de microrganismos. Desta forma o objetivo do trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias na comercialização de carne bovina em Quixadá-CE. Para isso, foi aplicado um checklist onde avaliou-se 5 estabelecimentos no mercado público e 5 estabelecimentos dos supermercados da referida cidade quanto à conformidade, para avaliar as condições higiênico-sanitárias do ambiente, manipuladores e utensílios, por meio de inspeção visual. Além disso, foi realizado a coleta de amostras de carne para análises microbiológicas, (*Enterobacteriaceae*, Contagem Total de Bactérias e *Listeria* sp. ambiental). Três boxes do mercado público (BOX A, BOX C e BOX E) apresentaram não conforme em todos os parâmetros avaliados. Já os supermercados apresentaram em maior conformidade quando comparado ao mercado público, com porcentagem máxima de 83,3% não conforme para manipuladores em um dos supermercados (SUP C). Todas as amostras de carnes avaliadas apresentaram crescimento de microrganismos *de enterobactériaceas* e bactérias mesófilas, no entanto, os boxes do mercado público mostraram-se mais contaminados que os supermercados. Também pode-se verificar crescimento de *Listeria* sp. ambiental em dois boxes. Dessa forma, os estabelecimentos que comercializam carne bovina no município de Quixadá, encontram-se em situações precárias de higiene, principalmente os boxes do mercado público, comprometendo a qualidade microbiológica do produto e a saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Controle de qualidade. Condições de comercialização. Qualidade da carne.

ABSTRACT

Bovine meat (or Beef) is one of the most consumed proteins around the world; rich in minerals and nutrients, it is considered a food with a high biologic value, what contributes to microorganisms growth. The objective of this study was to evaluate the hygienic-sanitary conditions of beef commercialization in the city of Quixadá-CE. In order to do that, evaluations were made on establishments on the public market and supermarkets of the city, analyzing conformity through a checklist application, by visual inspection. Furthermore, meat samples collected from the establishments in the moment of the checklist were analyzed. These samples were acquired in own establishment packing, properly identified and conditioned, and sent to the laboratory in order to be submitted to microbiological analysis (*Enterobacteriaceae*, Contagem Total de Bactérias e *Listeria sp. ambiental*). The evaluated public market boxes have shown precarious hygienic-sanitary conditions, where three boxes (BOC A, BOXC e BOX E) have shown no conformity in all the evaluated parameters. On the other hand, supermarkets have presented more conformity if compared to the public market, with maximum percentage of 83,3% of no conformity to handlers, in one of the supermarkets (SUP C). All meat samples evaluated have presented microorganisms growth of *enterobactériaceas* and mesophilic bacterias, however, the public market boxes have shown to be more contaminated than the supermarkets. It could also be seen growth of *Listeria sp. ambiental* in two boxes. Thus, establishments commercializing beef in the city of Quixadá, are found in precarious hygiene status, especially boxes from the public market; compromising the microbiological quality of the products and consumers health.

Key words: Quality control. Commercialization conditions. Food safety. Meat quality.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Parâmetros observados das condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos comerciais de carne na cidade de Quixadá/CE, Brasil, 2019.....	21
Tabela 02 - Resultados das análises microbiológicas das carnes comercializadas em Quixadá/CE, Brasil, 2019.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BPF	Boas Práticas de Fabricação
DVA'S	Doença Veiculada por Alimentos
LIPOA	Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal
OMS	Organização mundial de saúde
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.2 Objetivos Específicos	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1 Importâncias econômicas na produção de carne.....	13
3.2 Importância de abatedouros frigoríficos.....	13
3.3 Qualidade da carne.....	15
3.3.1 Qualidade microbiológica da carne.....	16
3.4 Comercialização da carne.....	18
4 METODOLOGIA	19
4.1 Local da pesquisa e coleta das amostras.....	19
4.2 Aplicação do <i>check list</i>.....	19
4.3 Análises microbiológicas.....	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6 CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	27
APÊNDICE A	32

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), carnes são as massas musculares maturadas e os demais tecidos que as acompanham, podendo incluir ou não a base óssea correspondente, que procede de animais abatidos sob inspeção veterinária (BRASIL, 2017a).

A carne é considerada como um alimento de elevado valor biológico, apresentando como um excelente meio para o crescimento de microrganismos patogênicos como: *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* que colocam a saúde humana em risco (SANTOS; HENTGES, 2015).

Produtos cárneos possuem uma infinidade de agentes presentes naturalmente ou adquiridos durante sua cadeia de produção, a multiplicação desses pode reduzir a vida de prateleira do produto causando sua deterioração e outros apresentam riscos à saúde dos consumidores por causarem intoxicações ou doenças infecciosas (ICMSF, 1997; CORTEZ, 2003). A quantidade e o tipo de agentes presentes na carne refletem as condições de higiene e sanidade do abatedouro, assim como as de acondicionamento pós abate (HUGAS, 1998; MARRA, 2009).

Vários são os fatores a serem considerados na produção de alimentos de qualidades e seguros; a qualidade da matéria-prima, higienização das instalações, equipamentos e utensílios, técnica de manipulação e saúde dos funcionários. Devendo, portanto, seguir o programa de Boas práticas de fabricação (BPF) (SILVA JÚNIOR; 2002; BRASIL, 2004). Todas estas etapas da produção da carne até a chegada na mesa do consumidor devem ser rigorosamente fiscalizadas, buscando produzir alimentos seguros e de qualidade para atender as exigências dos consumidores (BEZERRA; MARTINS, 2008; VALENTE; PASSOS, 2004).

A qualidade da carne é importante, visto que, o consumidor tem se tornado mais exigente em relação a essa característica e tem-se realizado mudanças nos hábitos alimentares (HOFFMAN *et al.*, 2003). Esse tema é relevante, já que este alimento ocupa lugar de destaque entre os mais frequentemente envolvidos em doenças transmitidas pelos alimentos, conforme a Organização mundial de saúde (OMS) (OMS,2002). O envolvimento de carnes e produtos cárneos na ocorrência de Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA) ocorre pelo fato de que muitos agentes patogênicos pertencem a microbiota natural dos animais, contaminando as carcaças durante o abate, além de serem transportados do ambiente contaminado pelo manipulador, utensílios, alimentos e pela água, principalmente durante a comercialização (MATSUBARA, 2005).

As DVA's compreendem uma síndrome onde boa parte dos sintomas são náuseas, vômitos, anorexia. Isso ocorre devido a ingestão de alimentos ou água contaminados pela presença de toxinas provenientes de bactérias (BRASIL, 2010). Devido ao aumento das DVA's, o aumento da exigência do consumidor em relação ao produto final, se torna importante a avaliação higiênica-sanitárias e microbiológica da carne, trazendo benefícios para a saúde pública. Diante disso, objetivou-se realizar um levantamento sobre as condições higiênicas-sanitárias das carnes comercializadas na cidade de Quixadá-CE

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar um levantamento sobre as condições higiênicas-sanitárias da comercialização de carnes bovinas no município Quixadá-CE.

4.2 Objetivos específicos

- Analisar as condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos que comercializam carne no município de Quixadá-CE;
- Avaliar a microbiologia das carnes comercializadas no município de Quixadá-CE.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Importâncias econômicas na produção de carne

A pecuária de corte detém uma grande importância diante do ambiente socioeconômico do Brasil, com várias opções de raças e sistema de produtividade (CINQUINI FILHO *et al.*, 2011; FERRAZ; FELÍCIO, 2010). O agronegócio brasileiro tem através da exportação de carne bovina um desempenho bastante significativo. O Brasil encerrou 2018 com um recorde no volume de carne bovina exportada, com um total de 1,64 milhão de toneladas embarcadas, crescimento de 11% ante o registrado em 2017. Em receita, o valor alcançou US\$ 6,57 bilhões, crescimento de 7,9% ante o ano anterior. Trata-se do maior volume já alcançado entre todos os países exportadores, o que consolida ainda mais a liderança do país nesse segmento (ABIEC, 2019).

O Brasil apresenta grande potencial pecuário, aptidão e alta performance, se destacando, tanto no cenário nacional como o internacional, na produção de carne bovina, ocupando o segundo lugar mundial com um efetivo de 218,23 milhões de cabeças de bovinos em 2016 (IBGE, 2018). O país ocupa também a segunda posição mundial na produção de carne bovina, sendo os Estados Unidos o maior produtor (IBGE, 2016) e a posição de líder tanto na exportação, como no consumo de carne bovina (BRASIL, 2017b).

A carne bovina é uma proteína amplamente consumida em todo o território brasileiro o que mostra a necessidade da carne para o país e a importância do conhecimento dos fatores que auxiliam na sua conservação, dando atenção a aspectos que aceleram a sua degradação e aos microrganismos deteriorantes que trazem prejuízos econômicos e os patogênicos que podem acarretar danos à saúde pública (MARRA, 2009)

3.2 Importância de abatedouros frigoríficos

Como forma de garantir a qualidade sanitária das carnes, temos a disposição uma legislação na qual descreve sobre as condições para criação bem como das exigências para o abate dos animais sob serviço de inspeção de profissional competente. Tudo isto visa à disponibilização de um alimento seguro para o consumidor (ALMEIDA *et al.*, 2010).

De acordo com o RIISPOA (BRASIL, 2017a), entende-se por abatedouro frigorífico o estabelecimento destinado ao abate dos animais produtores de carne, à recepção, à manipulação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição dos produtos oriundos do

abate, dotado de instalações de frio industrial, podendo realizar o recebimento, a manipulação, a industrialização, o acondicionamento, a rotulagem, a armazenagem e a expedição de produtos comestíveis e não comestíveis.

Os estabelecimentos de abate dos animais, principalmente no interior, ainda são deficientes quanto os cumprimentos de normas que asseguram a inocuidade do produto, o que se faz necessário a implantação de medidas higiênico-sanitárias nesses estabelecimentos. O número de casos de doenças transmitidas por alimentos em cidades do interior é bem maior onde a fiscalização destes produtos é menos exigente e não ter uma boa atuação dos órgãos responsáveis (RODRIGUES *et al.*, 2003).

Para garantir a segurança sanitária da carne existem algumas normas e legislações que dispõe sobre as condições de criação e normas para o abate adequado desses animais sob a inspeção de um profissional competente (MOURA *et al.*, 2015). No entanto, o mais comum são estabelecimentos sem fiscalização que praticam o abate do animal, a distribuição sem a refrigeração e o armazenamento inadequado e com baixo controle de medidas higiênicas e sanitárias.

Quando se trata de carne, vários abatedouros sem fiscalização estão espalhados por lugares diversos onde na maioria das vezes não conta com a assistência de um médico veterinário presente na hora do abate, sendo realizado em condições precárias de higiene. Estes produtos muitas vezes são distribuídos em locais impróprios o que vem a causar risco à saúde pública (MENDES, 1996).

As condições de abate refletem na vida de prateleira da carne, já que depende, principalmente, da contaminação inicial da carcaça. O tipo e o número de microrganismos presentes nesse alimento refletem o grau de sanitização do abatedouro como também das condições de armazenamento após o abate (HUGAS, 1998).

As formas de contaminação são diversas, destacando-se a ausência de controle de higiene e sanidade no momento do abate do animal, a forma de transporte das carcaças, armazenagem no estabelecimento de comercialização, controle em relação a temperatura de armazenagem bem como a manipulação em excesso e higiene dos utensílios utilizados (LUNDGREN *et al.*, 2009).

3.3 Qualidade da carne

A qualidade de carne entende-se por um conceito muito amplo que pode-se definir por uma combinação de características que correspondem o produto final (RAMOS: GOMIDE, 2012). Este alimento é uma das maiores fontes de proteínas e nutrientes e é um dos alimentos mais consumidos pelo ser humano, porém, a população está cada vez mais exigente e preocupada com a qualidade e a origem dos produtos que consomem (HOCQUETTE *et al.*, 2012).

Os alimentos de origem animal, em específico a carne, por possuírem composição rica em nutrientes juntamente com elevada atividade de água, acabam se tornando bastante susceptível a deterioração microbiana. Produtos cárneos provam-se um excelente meio de cultura para que se desenvolvam microrganismos, podendo assim estarem ligados à disseminação de microrganismos patogênicos, causadores de enfermidades ao homem (SANTOS; HENTGES, 2015).

Segundo Almeida *et al.* (2010), no Brasil, o método de produção e comercialização de carnes representa um problema de saúde pública que possui forte influência econômica pela falta de adoção de práticas adequadas de produção, manipulação e comercialização, bem como pela falta de operacionalidade dos sistemas fiscalizadores.

As características próprias da carne como: pH próximo ao neutro, grande quantidade de nutrientes entre outras, a torna um alimento altamente suscetível a crescimento de microrganismos patogênicos que podem acarretar doenças aos consumidores (ORDONEZ, 2005)

A condição física do rebanho antes do abate, a limpeza das instalações dos equipamentos e das ferramentas, a condição de higiene do local de trabalho, dos seus funcionários e manipuladores, controle da qualidade de água utilizada nos processos assim como medidas de controle de insetos e vetores que transmitem doenças são fatores extremamente importantes que devem ser considerados na cadeia produtiva dos alimentos de qualidade (SILVA JÚNIOR, 2002; BRASIL, 2004).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) é essencial para a garantia de níveis adequados de segurança dos alimentos. As BPF constituem-se de um conjunto de normas essenciais, que adotam uma série de medidas para manter a qualidade do produto final, sua aplicação inicia-se desde a recepção da matéria prima incluindo seu armazenamento até a expedição do produto final (MACHADO; DUTRA; PINTO, 2015).

3.3.1 Qualidade microbiológica da carne

Apesar das suas inúmeras qualidades, a carne é um alimento sujeito a várias alterações por reações químicas, físicas e microbiológicas (ALMEIDA- MURADIAN, 2007). A carne apresenta alta suscetibilidade à contaminação microbiana, podendo ocasionar, uma vez estabelecida a contaminação, a redução das propriedades nutritivas, alterações sensoriais indesejáveis, além de perigo à saúde do consumidor (HUGAS, 1998).

Pela sua forma de obtenção, a carne pode ser facilmente contaminada com patógenos. A quantidade assim como o tipo de microrganismo que irá se desenvolver dependerá de fatores como a evisceração adequada, armazenamento correto, manipulação do produto, estresse do animal antes do abate, entre outros (FRANCO; MANTILLA; LEITE, 2008).

A ANVISA, através da Resolução nº 12 de 2 de janeiro de 2001 que dispõe sobre os padrões microbiológicos para alimentos, exige apenas a ausência de *Salmonella* sp. em carnes *in natura* (BRASIL, 2001). No entanto, outros microrganismos também estão envolvidos em toxinfecções alimentares, que são provocadas por bactérias (*Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* enteropatogênica, *Clostridium perfringens*), ou suas toxinas, causando uma síndrome gastroentérica (MONTEIRO *et al.*, 2004; OLIVAL; SPEXOTO, 2004).

Os microrganismos do gênero *Listeria* spp. são compostos por bastonetes gram-positivos, não produtores de esporos e anaeróbios facultativos, a sua transmissão pode ocorrer tanto por contato direto quanto indireto com fontes contaminadas, seja por via oral, ocular, cutânea, respiratória e urogenital (HOLT *et al.*, 1994). Portanto, a transmissão por ingestão de alimentos contaminados parece ser a forma mais importante, uma vez que espécies de *Listeria* têm sido isoladas de diferentes produtos de origem animal e também de equipamentos e utensílios em plantas de processamento de carne bovina (FRANCO; LANDGRAF, 2007; MANTILLA *et al.*, 2007; KOVACEVIC *et al.*, 2012). Essas bactérias estão envolvidas em um grande número de surtos de origem alimentar por todo o mundo, sendo os alimentos mais indiciados aqueles prontos para consumo, que passam por longo período de tempo armazenados em refrigeração, principalmente, os produtos cárneos (INGHAM *et al.*, 2004).

A presença de enterobactérias é utilizada para avaliar as condições higiênico-sanitárias, sendo que em contagens elevadas representam indícios de contaminação do processo, condições favoráveis à multiplicação microbiana, ou seja, limpeza e sanitização inadequados que propiciam a presença de enteropatógenos nos equipamentos. Vários microrganismos da família *Enterobacteriaceae* representam perigo à saúde dos consumidores, visto possuírem a capacidade de desenvolverem quadros de infecções e/ou intoxicações de origem alimentar

quando ingeridas, suas células viáveis e/ou toxinas em certas quantidades (FRANCO; LANDGRAF, 1996). *Salmonelas* sp., bem como os coliformes são pertencentes a esta família, faz parte dos coliformes as bactérias dos gêneros *Escherichia spp.*, *Enterobacter spp.*, *Citrobacter spp.* e *Klebsiella spp.*, sendo encontradas nas fezes, vegetação e no solo, com exceção apenas da *Escherichia coli*, presente apenas no trato intestinal do homem e animais homeotérmicos (SALES et al., 2015).

A contagem padrão de microrganismos aeróbios mesófilos é usada como indicadora da população bacteriana em uma amostra. É uma contagem genérica para microrganismos que crescem aerobicamente ou facultativamente em temperaturas de incubação que variam entre 15 e 45°C (CARVALHO, 2001).

As bactérias mesófilas compõem um grupo de bactérias que tem a capacidade de se multiplicar na temperatura entre 10°C e 45°C, este grupo contém a maioria dos agentes contaminantes dos alimentos que provém de origem animal, podendo atingir altas contagens quando o alimento não é armazenado de uma forma correta. A quantidade de mesófilos encontrados nos alimentos é um importante indicador de qualidade dos alimentos, está relacionado principalmente com a limpeza e o controle de temperatura. Como exemplo de bactérias mesófilas estão *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* (SILVA, 2002)

Para garantir que a carne tenha uma boa qualidade microbiológica medidas de controle higiênico-sanitárias devem ser adotadas desde a linha do abate até a comercialização do produto final, visto que os alimentos de origem animal estão frequentemente envolvidos em surtos de DVA (GERMANO, 2003; SILVA et al., 2014; BARCO et al., 2015).

As doenças de origem alimentar ocorrem quando uma pessoa contrai uma doença através do consumo de alimentos contaminados com microrganismos patológicos ou toxinas indesejáveis geralmente esse tipo de condição é denominada: toxinfecção. A maioria dos casos de enfermidades causadas por alimentos não são notificados, pois os sintomas aparentes podem ser confundidos com outras patologias. Dentre os sintomas mais relatados de doenças de origem alimentar estão inclusos: vômitos, náuseas, enjoos, diarreia, febre e dor no estômago (FORSYTHE, 2002).

Dados da organização mundial de saúde (OMS) afirma que doenças de origem alimentar são consideradas o maior problema envolvendo a saúde pública em todo mundo e os manipuladores destes alimentos são apontados como os principais veículos de contaminação (LUNDGREN et al., 2009).

Desta forma é de extrema importância conhecer a fiscalização e o controle da qualidade dos alimentos, dando uma atenção maior os manipuladores envolvidos em toda cadeia de

produção, pois eles representam uma das principais maneiras de contaminação deste tipo de alimento (SOUZA, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2008; PINTO, 2008).

O consumo de carnes contaminadas com microrganismos patogênicos é um importante veículo para a aquisição de doenças que trazem grandes prejuízos à saúde humana (TAVARES; SERAFINI, 2006)

3.4 Comercialização da carne

Segundo Lundgren *et al.* (2009), para verificar a qualidade da carne exposta para a comercialização deve-se conhecer as suas características físico-químicas, organolépticas e nutricionais, assim como o modo de conservação, exposição e comercialização, sendo necessário verificar a manutenção da temperatura adequada.

Em vários municípios que comercializam carne existe falhas no sistema de inspeção e fiscalização (XAVIER; JOELE, 2004). O que se faz necessário a vigilância sanitária regular no comercio de carne bovina, uma vez que existe uma complexidade nas formas de contaminação (LUNDGREN *et al.*, 2009)

Vários estudos estão sendo realizados para a avaliação da qualidade microbiológica da carne bovina, que é intensamente manipulada e na maioria das vezes não são utilizados métodos de conservação adequada (LEITE JÚNIOR *et al.*, 2013; ABREU *et al.*, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2008; MOTTA *et al.*, 2000; SILVA *et al.*, 2004)

Para prevenir ou reduzir risco de contaminação a Resolução – RDC nº 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde – ANVISA (BRASIL, 2004), estabelece normas para a forma, o modo de organização e higienização dos equipamentos e fômites que entram em contato direto e indireto com os alimentos, esta legislação contribui também para a elaboração de *checklist* que verificam precocemente as condições higiênicas do local produtor de alimento, sendo uma das ferramentas utilizadas para auxiliar nas boas práticas na área de alimentos (AKUTSU *et al.*, 2005).

Medidas para intervir na educação principalmente dos manipuladores devem ser adotadas afim de maximizar a segurança alimentar para fornecer a população um alimento seguro do ponto de vista microbiológico (LEVINGER, 2005).

4 METODOLOGIA

4.1 Local da pesquisa e coleta das amostras

O trabalho foi conduzido através de coleta amostras de carne e de dados referentes as condições higiênico-sanitárias em estabelecimentos comerciais no município de Quixadá- CE.

No momento da coleta das carnes, foi realizado o preenchimento de um *checklist*, por meio de inspeção visual, para avaliação das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos. Foram cinco estabelecimentos oriundos do mercado público (BOX A, BOX, B, BOX C, BOX D e BOX E) e cinco supermercados (SUP A, SUP B, SUP C, SUP D e SUP E).

No momento da aquisição das amostras, as carnes eram adquiridas em embalagem do próprio estabelecimento, pesando aproximadamente 250 gramas, e logo em seguida eram devidamente identificadas e acondicionado em caixa isotérmica e gelo reciclável, posteriormente enviadas ao Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) na cidade de Mossoró/RN onde foram submetidas as análises microbiológicas.

4.2 Aplicação do *check list*

Foram realizadas visitas a 10 estabelecimentos de comercialização de carne. No momento da visita foram coletados dados por meio de inspeção visual e o preenchimento de um *checklist* (Apêndice A), que buscou avaliar as condições higiênico-sanitárias das instalações, manipuladores e do ambiente, baseado na Resolução RDC n.216, de 15 de setembro de 2004 e Resolução RDC N° 275/2002 DA ANVISA (BRASIL, 2004; BRASIL, 2002).

4.3 Análises microbiológicas

Para pesquisa foram pesados 25 g das amostras carne em sacos estéreis, sendo adicionados 225 mL de água peptonada tamponada a 1%. Após homogeneização, em “stomacher”, durante dois minutos, correspondendo à diluição 10^{-1} , a partir da qual foram obtidas as demais diluições decimais até 10^{-3} . Estes procedimentos laboratoriais foram executados tendo em vista as normas estabelecidas pela Instrução Normativa n° 62, de 26 de

agosto de 2003, a qual oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água (BRASIL, 2003).

As amostras foram submetidas as análises microbiológicas (*Enterobacteriaceae*, Contagem Total de Bactérias e *Listeria* sp ambiental). Para a pesquisa desses microrganismos foram utilizadas Kit 3M™ Petrifilm™, seguindo as recomendações do fabricante. Foram pipetados 1mL de cada diluição no centro do Petrifilm™, em duplicata, sendo espalhado uniformemente por toda placa. Em seguida, a placa foi incubada na posição horizontal, com o lado transparente para cima, a 35°C, por 24 horas. No final, foi realizada a contagem das colônias realizada com auxílio do contador de colônias Phoenix®.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os resultados da aplicação de um *checklist* no mercado público e supermercado de Quixadá/CE, avaliando as condições higiênico-sanitárias em conforme e não conforme de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2004; BRASIL, 2002). Foi avaliado parâmetros relacionados ao ambiente, utensílios e manipuladores.

Tabela 01 - Parâmetros observados das condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos comerciais de carne na cidade de Quixadá/CE, Brasil, 2019.

Estabelecimentos	Parâmetros	Conforme (%)	Não conforme (%)
BOX A	Ambiente	0	100
	Manipuladores	0	100
	Utensílios	0	100
BOX B	Ambiente	0	100
	Manipuladores	0	100
	Utensílios	33,3	66,7
BOX C	Ambiente	0	100
	Manipuladores	0	100
	Utensílios	0	100
BOX D	Ambiente	80	20
	Manipuladores	16,6	83,3
	Utensílios	33,3	66,6
BOX E	Ambiente	0	100
	Manipuladores	0	100
	Utensílios	0	100
SUP A	Ambiente	100	0
	Manipuladores	83,3	16,6
	Utensílios	33,3	66,6
SUP B	Ambiente	60	40
	Manipuladores	50	50
	Utensílios	33,3	66,6
SUP C	Ambiente	100	0
	Manipuladores	16,6	83,3
	Utensílios	66,6	33,3
SUP D	Ambiente	40	60
	Manipuladores	50	50
	Utensílios	66,6	33,3
SUP E	Ambiente	40	60
	Manipuladores	50	50
	Utensílios	33,3	66,6

Os boxes do mercado público avaliados apresentaram condições precárias de higiene e sanitárias. Pode-se observar que três boxes (BOX A, BOX C e BOX E) apresentaram em não conformidade em todos os parâmetros avaliados. Em relação ao ambiente destes estabelecimentos nenhum encontravam-se limpos e em sua maioria pode-se identificar a presença de animais domésticos e insetos.

Em relação ao desempenho dos supermercados pode-se observar que em apenas dois supermercados dos 5 avaliados apresentaram-se 100% conforme em relação ao ambiente. Nos demais, pode-se observar que não possuíam lixeiras com tampa e/ou a lixeira não encontrava-se longe do local de manuseio.

No mercado público, os principais parâmetros observados fora das conformidades estavam relacionados aos manipuladores, onde os mesmos não apresentavam higiene pessoal adequadas, não faziam uso de uniformes limpos e não utilizavam EPI's, além disso, manipulavam a carne após o recebimento do dinheiro, sem antes realizarem higienização adequada.

Já quanto os manipuladores dos supermercados, pode-se observar que estes encontravam-se utilizando EPIs, vestimentas de cores claras e luvas, no entanto, nenhum manipulador fez a higienização das mãos para o manuseio da carne.

A RDC nº. 216 (BRASIL, 2004), determina que os manipuladores devem manter as unhas curtas, e não usar adornos, todos os manipuladores não obedeciam tais condições e muitos deles utilizavam adornos como pulseiras e anéis, barbas grandes e cabelo sem nenhuma proteção, unhas grandes e sujas e vestimentas sujas de sangue. Além disso, esta legislação determina que haja lavatórios exclusivos para a higienização das mãos, o que não foi observado em nenhum dos boxes, a água para este fim encontrava-se em baldes no chão e parecia ser de origem duvidosa.

Segundo Almeida *et al.* (2011), os manipuladores são apontados como um dos principais veículos para contaminar as carnes. Estes mesmos autores, afirmam que este problema é preocupante quanto ao nível de contaminação das carnes, dos equipamentos, utensílios e manipuladores, assim como pela adoção de práticas inadequadas de manipulação de alimentos.

Verificou-se que em todos os boxes as carnes eram expostas em temperatura ambiente, sem nenhum tipo de refrigeração, sobre bancadas sujas ou ganchos enferrujados, contribuindo para contaminação de microrganismos.

Apesar dos utensílios dos supermercados encontrarem em bom estado de conservação, estes encontravam-se próximo a lixeira. Também quanto a estes parâmetros, não foi verificado

higienização dos utensílios durante o corte e pesagem da carne. As amostras de carne adquiridas nestes estabelecimentos encontravam-se em refrigeração e em local adequado.

Segundo Lundgren *et al.* (2009), a exposição de carnes, pescados, leite e seus derivados em temperaturas inadequadas modificam-se rapidamente principalmente em regiões onde a temperatura é mais elevada, onde deve se ter uma atenção maior para garantir a qualidade dos produtos.

As carnes comercializadas nos estabelecimentos em estudo, foram avaliadas quanto à qualidade microbiológica, onde foram pesquisados microrganismos patogênicos (*Enterobacteriaceas*, *Listeria* sp.) e indicadores da qualidade (Bactérias Mesófilas). Os resultados da análise microbiológica estão dispostos na Tabela 2. Apesar de não ter legislação em vigor com limite das bactérias pesquisados no presente estudo, estas são microrganismos envolvidos com toxinfecções alimentares, bem como demonstra as condições higiênicas do local.

Tabela 02 - Resultados das análises microbiológicas das carnes comercializadas em Quixadá/CE, Brasil, 2019.

Amostras	Bactérias Mesófilas (UFC/g)	<i>Enterobacteriaceas</i> (UFC/g)	<i>Listeria</i> sp. UFC/g
BOX A	$>2,5 \times 10^5$	$>1,5 \times 10^5$	3
BOX B	$>2,5 \times 10^5$	$>1,5 \times 10^5$	0
BOX C	$>2,5 \times 10^5$	$>1,5 \times 10^5$	5
BOX D	$2,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^3$	0
BOX E	$>2,5 \times 10^5$	$>1,5 \times 10^5$	0
SUP A	$1,0 \times 10^2$	$8,0 \times 10^4$	0
SUP B	$5,0 \times 10^1$	15	0
SUP C	$8,0 \times 10^3$	15	0
SUP D	$5,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	0
SUP E	$5,5 \times 10^2$	15	0

Os padrões microbiológicos atuais da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001) fazem referência a qualidade da carne, não tolerando a presença de *Salmonella* spp. neste alimento. Contudo, neste trabalho os resultados serão comparados a outros trabalhos.

Todos as amostras de carnes avaliadas apresentaram crescimento de microrganismos *de enterobactériaceas* e bactérias mesófilas. No entanto, conforme os resultados da tabela 02, os

estabelecimentos do mercado público mostraram-se mais contaminados do que os supermercados, já que as contagens dos microrganismos foram elevadas. Com exceção do box D, os demais estabelecimentos do mercado público apresentaram contagem superior ao limite máximo de contagem de $<250\text{UFC/g}$ e $>150\text{ UFC/g}$ para bactérias mesófilas e *enterobactériaceas*, respectivamente.

De fato, o BOX D apresentou-se maior porcentagem de conformidade com a legislação vigente em comparação aos demais estabelecimentos do mercado público, estes fatores podem ter influenciado na contaminação microbiológica. Entretanto, pode-se verificar crescimentos de microrganismos que possam causar deterioração ou causar surto de toxinfecções alimentares. Da mesma forma, os supermercados apresentaram contaminação inferior aos boxes, no entanto, pode-se verificar variação de $5,0 \times 10^1$ a $8,0 \times 10^3$ e <15 a $8,0 \times 10^4$ UFC/g para bactérias mesófilas e *enterobacteriaceae*, respectivamente.

Apesar da ausência da pesquisa de *Salmonella* spp. nesta pesquisa, estas e outras bactérias desta família podem encontrar presente em altas contagens nas amostras analisadas. Bactérias desta família, gram-negativas, são as principais responsáveis pela decomposição das carnes, e constituem um perigo potencial para os consumidores (GIL, 2000).

A pesquisa de enterobactérias em carne bovina é importante por estar envolvida em surtos de toxinfecções alimentares, destacando a *Salmonella* spp. como agente etiológico (GERMANO, GERMANO, 2008). Além disso, a contagem de enterobactérias é utilizada para avaliar as condições higiênico-sanitárias, e, quando presentes nos alimentos, indicam falhas higiênicas ao longo do processamento e possibilidade da presença de microrganismos patogênicos (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Bactérias aeróbias mesófilas são usadas como indicadores de qualidade microbiológica e de acordo com Cardoso *et al.* (2005), sua presença em grande número indica matéria-prima excessivamente contaminada, limpeza e desinfecção das superfícies inadequadas, higiene insuficiente e condições inapropriadas de tempo e temperatura durante a produção e conservação dos alimentos. Tais fatores corroboram com esta pesquisa, onde altas contagens desses microrganismos estiveram maiores valores quanto mais desconforme encontravam os estabelecimentos. Isso pode ser confirmado quando observados os resultados dos *check list* e das análises microbiológicas das amostras, demonstrando que há uma correlação entre as características do ambiente, manipulação e utensílios dos estabelecimentos e a contaminação microbiológica da carne.

Quanto a *Listeria* sp., observou-se crescimento em dois boxes. A presença desta bactéria é preocupante, tendo em vista que esta bactéria apresenta potencial patogenia. Como

observados neste estudo, o potencial de transmissão da listeriose envolve alimentos de origem animal contaminados por *Listeria monocytogenes* quando existem falhas de caráter higiênico-sanitárias nas linhas de produção (ALVES; CHAPARRAL; PINHEIRO, 2006).

A ocorrência de *Listeria monocytogenes* na cadeia de processamento de alimentos é evidenciada pela ampla distribuição nos produtos finais e a contaminação do alimento pode ocorrer em alguma etapa do processo (MOURA *et al.*, 2015).

6 CONCLUSÃO

Os estabelecimentos que comercializam carne no município de Quixadá, Ceará, encontram-se em situações precárias de higiene, havendo inúmeras irregularidades nos locais. Os manipuladores não fazem uso das Boas Práticas de Manipulação o que compromete a qualidade do produto e também coloca em risco a saúde dos consumidores.

Todas as amostras de carne analisadas no presente estudo apresentaram elevados índices de contaminação por bactérias mesófilas e *enterobacteriaceae*, demonstrando que os locais analisados dispõem de condições insatisfatórias, sendo esta contaminação maior em mercado público devido suas condições de comercialização.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Perfil da Pecuária no Brasil**. Relatório anual, 2019. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/control/upload/arquivos/sumario2019portugues.pdf>. Acessado em: 16 de Nov. 2019
- AKUTSU, R. C. *et al.* Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**. V.18, n. 3, p.419-427, 2005.
- ALMEIDA, A. C. *et al.* Determinação de perigos microbiológicos em carnes bovinas resfriadas provenientes de abates clandestinos e comércio ilegal. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 4, p. 278-285, 2010.
- ALMEIDA-MURADIAN L. B. **Vigilância sanitária: tópicos sobre legislação e análises de alimentos**. Editora Guanabara Korgan, Rio de Janeiro, 2007. 203p.
- ALVES, F. S. F.; CHAVAPAL, L.; PINHEIRO, R. R. **Enfermidades e Microrganismos Passíveis de Transmissão pela Carne, Leite e Derivados de Caprinos e Ovinos**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006.
- BEZZERA, W. I; MARTINS, T. D. D. Análise dos Pontos Críticos em uma unidade frigorífica de abate de suínos em Igarassu-PE. **3ª jornada Nacional da Agroindústria**. Bananeiras, Paraíba, 2008.
- BRASIL. Resolução-rdc nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 dez. 2000.
- BRASIL. Ministério da saúde. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Secretaria de Vigilância em Saúde, 2010.
- BRASIL. Decreto nº 9.013 de 29/03/2017. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 mar. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto nº 9.013 de 29/03/2017. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 10785, 29 Mar. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução normativa nº 62 de 26 de Agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 14, 18 set. 2003.
- BRASIL, **Resolução RDC nº. 216 de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União. Brasília, 16 set. 2004.

BRASIL. Portal Brasil. Governo do Brasil. **Economia e Emprego**. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/03/brasil-e-lider-em-producao-exportacao-e-consumo-de-carne-no-mundo>>. Acessado em 13, junho, 2019.

CARDOSO, A. L. S. P. *et al.* Pesquisa de *Salmonella* ssp. coliforms totais, coliforms fecais, mesófilos, em carcaças e cortes de frango. **Higiene Alimentar**, v.19, n.128, p.144-150, 2005.

CINQUINI FILHO, J. *et al.* Desempenho econômico do sistema de produção de cria, recria e engorda em bovinos de corte da Fazenda Rosário, Ituiutaba-MG. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 9, Ed. 156, Art. 1056, 2011

CORTEZ, A. L. L. **Indicadores de qualidade higiênico-sanitária em linguíça frescal comercializada no Município de Jaboticabal-SP**. 2003. 42f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Atheneu, p. 11-301, 2002.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2007. 182p.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2003.

FRANCO, R. M; MANTILLA, S. P. S; LEITE, A. M. O. Enumeração de *E. Coli* em Carne Bovina e de Aves Através de Metodologia Miniaturizada Utilizando-se “Eppendorf” e Caldo Fluorogênico. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.103, p.201-207, 2008.

FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. D. Production systems - an example from Brazil. **Meat Science**, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010

GERMANO M. I. S. **Treinamento de Manipuladores de Alimentos: Fator de Segurança Alimentar e Promoção da Saúde**. Editora Varela, São Paulo, 2003. 165p.

GERMANO, P.M.L; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária dos Alimentos**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2008. 986p.

GIL, J. A. S. I. **Manual de inspeção sanitária de carnes**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000. 485 p.

HOCQUETTE, J. F. *et al.* Opportunities for predicting and manipulating beef quality. **Meat Science**, V.92, p.197-209, 2012.

HOFFMAN, L. C. *et al.* Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. **Meat Science**, v.65, p.1265-1274, 2003.

HOLT, J. P. *et al.* **Regular, nonsporing Gram positive rods**. *In*: Bergey’s manual of determinative bacteriology. 9th. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. 787p. Group 19, p.566-567.

HUGAS, M. Bacteriogenics lactic acid bactéria for the biopreservation of meat and products. **Meat Science**. Illinois, v. 49, p. 139-150, 1998.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal**, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal**, 2018.

ICMSF - INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997, 377p

INGHAM, S.C.*et al.* Survival of *Listeria monocytogenes* during storage of ready-to-eat meat products processed by drying, fermentation, and/or smoking. **Journal of Food Protection**, New Jersey, v. 67, n. 12, p. 2698-2702, 2004.

KOVACEVIC, J. *et al.* Occurrence and characterization of *Listeria* spp. in ready-to-eat retail foods from Vancouver, British Columbia. **Food Microbiology**, v.30, n.2, p.372-378, 2012.

LEITE JÚNIOR, B. R. C. Qualidade microbiológica de alimentos de origem animal comercializados na região de Minas Gerais. **Vértices**, v. 15, n. 2, p. 49-59, 2013.

LEVINGER, B. School feeding, school reform, and food security: connecting the dots. **Food Nutrition Bulletin**, v.26, p.170-178, 2005.

LUNDGREN P. U. *et al.* Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil. **Alimentos e Nutrição**. v. 20, n. 1, p.113-119. 2009.

MACHADO, R. I. P.; DUTRA, A. S.; PINTO, M. S. V. **Boas práticas de fabricação (BPF)**. Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2015. 20 p.

MANTILLA, S.P.S; FRANCO, R.M; OLIVEIRA, L.A.T; SANTOS, E.B.; GOUVÊA, R. Ocorrência de *Listeria* spp. em amostras de carne bovina moída comercializadas no município de Niterói, RJ, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.4, p.1225-1230, 2007

MARRA, K. N. **Dinâmica da carga microbiana da sala de desossa em um matadouro – frigorífico de Goiânia-GO, durante a jornada de trabalho**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Goiás, Goiania. 54p. 2009

MATSUBARA, E. N. **Condição higiênico – sanitária de meias carcaças de suínos após o abate e depois do resfriamento e análise de utilização de Lista de Verificação para avaliar boas práticas no abate de suínos**. 152p. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia, São Paulo, 2005.

MENDES, L.M. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne bovina in natura comercializada na cidade de Belém, PA. 1996.** 86f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pará.

MONTEIRO, L. L. *et al.* Aplicação de imunoenaios no diagnóstico de doenças veiculadas por produtos de origem animal. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 123, p. 23-29, 2004.

MOTTA, M. R. A.; BELMONTE, M. A.; PANETTA, J. C. Avaliação microbiológica de amostras de carne moída comercializada em supermercados da região oeste de São Paulo. **Higiene Alimentar**, v. 14, n. 78/79, p. 59-62, 2000.

MOURA, E. S. R. *et al.* Perfil higiênico-sanitário e perigos microbiológicos em abatedouros públicos. **Revista Brasileira de Medicina veterinária**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 3 p. 203-208, jul/set 2015.

OLIVAL, A. A.; SPEXOTO, A. A. Leite informal no Brasil: aspectos sanitários e educativos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 119, p. 12-17, 2004.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Emerging foodborne disease.** Fact Sheet, n.124, revised January 2002. Disponível em: <http://www.who.int/inffs/in/fact124.html>.

ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos de Origem Animal.** v. 2. São Paulo: Artmed, 2005. 279 p.

RAMOS, E.M.; GOMIDE, L.A.M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias.** Viçosa: Editora UFV, 599 p. 2012.

RODRIGUES, K. L. *et al.* Condições Higiênico-Sanitárias no Comércio Ambulante de Alimentos em Pelotas/RS. **Ciência e Tecnologia de Alimentos.** Campinas, v.23, n. 3, p. 447 – 452, set. – dez. 2003.

SANTOS, A. M. L., HENTGES, L. C. **Avaliação físico-química e microbiológica de carne seca (charque).** 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal Do Paraná. Medianeira. 2015.

SILVA JÚNIOR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** São Paulo: Varela, 2002. 475p.

SILVA, M. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema SimPlate.** São Paulo. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2012.

TAVARES T. de M., SERAFINI, A. B. Carnes de hambúrgueres prontas para consumo: aspectos legais e riscos bacterianos. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 35, n. 1, p. 1-21, jan./abr. 2006.

VALENTE, D.; PASSOS, A. D. C. Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 7, n. 1, 2004.

XAVIER, V. G.; JOELE, M. R. S. P. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne bovina In natura comercializada na cidade de Belém, PA. **Higiene Alimentar**. V.18, n. 125, p. 64-73, 2004.

APÊNDICE A – Checklist aplicado em mercado público e supermercado de Quixadá-CE, baseado na Resolução RDC n.216, de 15 de setembro de 2004 e Resolução RDC Nº 275/2002 DA ANVISA.

Nº DO ESTABELECIMENTO: _____
DATA: ____/____/____

AMBIENTE	SIM	NÃO
Encontra-se limpo?		
Presença de animais ou insetos?		
Lixo longe do manuseio?		
Lixeira fechada?		
Lixeira com pedal?		

MANIPULADORES	SIM	NÃO
Tem adornos?		
Uso de EPI's?		
EPI's apresentam-se em estado adequado?		
A roupa é de cor clara (branca)?		
As unhas estão limpas?		
Lavagem das mãos antes da manipulação?		

UTENSÍLIOS	SIM	NÃO
São higienizados antes de usar?		
Apresenta-se descascado, enferrujado?		
Está em local longe de contaminação?		

OBSERVAÇÕES:
