



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

TACIANA BENEVIDES DE ALENCAR

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DE UM ABATEDOURO
PÚBLICO DO RIO GRANDE DO NORTE**

MOSSORÓ - RN

2017

TACIANA BENEVIDES DE ALENCAR

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DE UM ABATEDOURO
PÚBLICO DO RIO GRANDE DO NORTE**

Monografia apresentada á Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária.

Orientador: Profa. Dra. Maria Rociene
Abrantes

MOSSORÓ - RN

2017

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas
da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A474a Alencar, Taciana Benevides de..
Avaliação dos Aspectos Higiênico-Sanitários de
Um Abatedouro Público Municipal do Rio Grande do
Norte / Taciana Benevides de. Alencar. - 2017.
43 f. : il.

Orientador: Maria Rociene Abrantes Abrantes.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Medicina
Veterinária, 2017.

1. Qualidade da carne. 2. Abatedouro. 3.
Segurança Alimentar. I. Abrantes, Maria Rociene
Abrantes, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

TACIANA BENEVIDES DE ALENCAR

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DE UM ABATEDOURO
PÚBLICO DO RIO GRANDE DO NORTE**

Monografia apresentada á Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária.

Defendida em: 23 / 10 / 2017.

BANCA EXAMINADORA

Maria Rociene Abrantes
Profa. Dra. Maria Rociene Abrantes (UFERSA)
Presidente

Natália Cristina de Medeiros
MSc. Natália Cristina de Medeiros (UFERSA)
Membro Examinador

Manuella de Oliveira Cabral Rocha
MSc. Manuella de Oliveira Cabral Rocha (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

A Deus que sempre está em meus pensamentos, e diante das dificuldades sempre me dá forças para seguir em frente e nunca desistir.

Aos meus pais que me ensinaram a importância de estudar, as minhas irmãs, especialmente a Adriana (Nanã) que sempre me ajudou juntamente com meu cunhado, me encorajando a não desistir desse sonho.

Aos meus familiares, primos, primas (Lisangela), tios (Geraldo), tias e parentes que sempre me incentivaram com palavras e pensamentos positivos.

Aos amigos, amigas, (Aurilene, Saleziete, Kélvia), colegas de turma especialmente Aline e Allysson, companheiros de todas as horas, durante a graduação.

Aos meus sobrinhos Ramilson e Luiz Paulo que me ajudaram direto e indiretamente para conclusão desse relatório.

A Rociene, professora de Inspeção de Alimentos, que quando ministrou essa disciplina, despertou em mim um interesse por essa área, pelo amor e dedicação paciência que tem aos seus alunos, e a disciplina, soube repassar bem o conteúdo, conteúdo esse que muitos desaprovam quando se trata da parte de abate dos animais. Obrigada por ter aceitado ser minha orientadora e, pela paciência e sabedoria me ajudando na construção desse trabalho.

As mestrandas Manuella e Natália por aceitarem compor banca.

A todos os professores das disciplinas do curso de medicina veterinária pelo conhecimento que adquiri não só do conteúdo mais das experiências de vida, especialmente a Alex leite pela simplicidade e amizade.

A todas pessoas que fazem parte da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, que durante seis anos passou a ser a minha segunda casa, os funcionários: terceirizados, vigias, motoristas, bibliotecários, pessoal dos laboratórios, restaurante, cantina..., enfim, sentirei bastante saudades.

RESUMO

A contaminação da carne por microrganismos patogênicos e deteriorantes pode ocorrer desde o abate, devido à contaminação nas instalações, até a comercialização, representando risco à saúde dos consumidores. Diante disso, objetivou-se avaliar as condições higiênico-sanitárias de um abatedouro municipal no estado do Rio Grande do Norte. Para isso, através de um *check list* e de documentação fotográfica, foram observadas as condições higiênico-sanitárias do estabelecimento, e, ainda avaliada a qualidade microbiológica das carnes bovina, suína, ovina e caprina abatidas no local. As condições higiênico-sanitárias apresentaram-se em desacordo 81,48% dos parâmetros avaliados. A qualidade microbiológica apresentou-se de acordo com a legislação vigente, no entanto, detectaram-se contagens elevadas de *E. coli* e *Enterobacteriaceae*. O abatedouro público estava em precárias condições higiênico-sanitárias, representando um risco à saúde pública.

Palavras-chave: Qualidade da carne; Abatedouro; Segurança alimentar.

ABSTRACT

The contamination of meat by pathogenic and deteriorating microorganisms can occur from slaughtering, due to contamination in the premises, to commercialization, posing a risk to the health of consumers. On Thus. This study aimed to evaluate the hygienic-sanitary conditions of a municipal slaughterhouse in Rio Grande do Norte. The hygienic-sanitary conditions of the establishment were observed through a checklist and photographic documentation, as well as the microbiological quality of bovine, porcine, ovine and caprine meat slaughtered at. The hygienic-sanitary conditions were non-compliant in 81.48% of the evaluated parameters. The microbiological quality was satisfactory according to the current legislation, however, high counts of *E. coli* and Enterobacteriaceae were detected. The public slaughterhouse precarious hygienic-sanitary conditions representing a risk to the public health.

Keywords: Quality of meat; Slaughterhouse; Food safety.

LISTA DE FIGURAS

Figura1a	- Cascos e fezes dos animais abatidos jogados a céu aberto de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.....	26
Figura1b	- Cabeças, chifres e caudas dos animais abatidos de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.....	26
Figura 2	- Partes não comestíveis de bovinos de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil,2017.....	26
Figura 3	- Local de abate de ovinos, caprinos (a) e suínos (b) de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.....	27
Figura 4	- Curral de espera de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.....	28
Figura 5	- Insensibilização (a) e sangria (b) de um bovino em um matadouro municipal do Rio Grande do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.....	29
Figura 6	- Vísceras e estômagos no piso de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.....	31
Figura 7	- Toalhete final de uma carcaça de bovino de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017	31
Figura 8	- Carcaça de ovino com lesão não identificada em um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.....	31
Figura 9	- Transporte de carcaça de um matadouro municipal do Rio Grande do Norte até o açougue público, Brasil, 2017.....	32
Figura 10	- Construção de nova rede de esgotos de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil,2017.....	33

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Parâmetros observados em relação à estrutura física do abatedouro, bem como as condições higiênico-sanitários das instalações e manipuladores, demonstrando os itens em conformidade (C) e não conformidade (NC) de um abatedouro municipal do RN, Brasil, 2017.....34
- Tabela 2 – Média dos resultados de *E. coli*, *Enterobacteriaceae* e *Salmonella* spp. de carnes bovina, suína, caprina e ovina de um abatedouro municipal do RN, Brasil, 2017.....35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPP – Boas Práticas de Produção

C- Conforme

DVA`s- Doenças Veiculadas por Alimentos

GTA- Guia de Transporte de Animais

IDIARN- Inspeção Agropecuária do Rio Grande do Norte

LIA- Agar lisina ferro

LIPOA - Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal

NC-Não Conforme

RIISPOA- Regulamento de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal

SIM- Serviço de Inspeção Municipal

TSI- Agar tríplice açúcar ferro

UFERSA - Universidade Federal Rural Do Semi-Árido

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	Objetivo geral	15
2.2	Objetivo específico.....	16
3	REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1	Carnes	16
3.2	Doenças transmitidas pela carne	16
3.3	Abate.....	18
3.4	Condições higiênico-sanitárias.....	20
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	23
4.1	Localização.....	23
4.2	Coleta de dados.....	23
4.3	Análises microbiológicas.....	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
5.1	Aspectos gerais do matadouro municipal.....	25
5.2	Inspeção <i>ante-mortem</i>	27
5.3	Inspeção <i>pós-mortem</i>	29
5.4	Condições higiênico-sanitários das instalações e manipuladores	32
5.5	Qualidade microbiológica da carne.....	36
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
	REFERÊNCIAS.....	38
ANEXO		42

1 INTRODUÇÃO

O mercado de carnes existente no Brasil e seus consumidores, são bem diferentes do que é observado nos países desenvolvidos. Existem falhas na legislação, fiscalização ineficiente para garantir o cumprimento da lei, consumidores que estão mais preocupados com a quantidade que podem comprar, do que com a qualidade do produto, devido á sua baixa renda, fatos que predispõem empresas de pequeno porte a não investir em sistemas de qualidade (SIMBALISTA, 2000).

A Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989 (BRASIL, 1989) determina que para os estabelecimentos de produtos de origem animal, existem três tipos de serviços de inspeção. O Serviço de Inspeção Federal de responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, deve fiscalizar estabelecimentos que fazem comércio interestadual ou internacional. O Serviço de Inspeção Estadual, de responsabilidade das Secretarias de Agricultura dos Estados e do Distrito Federal, deve fiscalizar estabelecimentos que façam comércio intermunicipal, e o Serviço de Inspeção Municipal, de responsabilidade das Secretarias ou Departamentos de Agricultura dos Municípios, deve fiscalizar os estabelecimentos que façam apenas comércio municipal de produtos de origem animal.

No Rio Grande do Norte existem, em média, 77 abatedouros municipais e são realizados, principalmente, abates de bovinos. Desses, 63 não atendem aos mínimos padrões de higiene e sanidade e não possuem licença estadual, que é fornecida pelo Instituto de Defesa e Inspeção Agropecuária do Rio Grande do Norte IDIARN (SANTOS et al., 2012).

Os Serviços de Inspeção Municipal SIM não desempenham suas atividades com eficiência e são questionados por não explicitarem os pontos a serem contemplados, quando comparados aos outros serviços de inspeção estadual, e federal. Quantos os SIM quando são implantados e monitorados não seguem critérios definidos. A inspeção municipal é mais vulnerável ás pressões políticas locais (SANTOS et al., 2012). De acordo com Leite et al. (2009), os matadouros municipais, principalmente os de pequeno porte, em sua maioria não atendem aos requisitos mínimos de higiene ao longo do fluxograma de abate, não oferecem segurança para os manipuladores na produção e, principalmente, não garantem um alimento cárneo livre e protegido de contaminações física, química e biológica, proveniente do homem, dos animais e do meio ambiente.

Dentre as diversas formas de se avaliar as condições higiênico-sanitárias de um estabelecimento produtor ou comercializador de alimentos, o *check list* é uma ferramenta que nos permite fazer uma avaliação preliminar das condições higiênico-sanitárias deste

estabelecimento. Os requisitos avaliados são relativos aos recursos humanos, condições ambientais, instalações, edificações e saneamento, equipamentos, sanitização, produção, embalagem e rotulagem, controle de qualidade e controle de mercado (SENAC, 2001). Já em relação a avaliação microbiológica da qualidade da carne, podem ser utilizadas análises microbiológicas, nas quais se verifica quais e quantos microrganismos estão presentes, fundamental para se conhecer os riscos que o alimento pode oferecer á saúde do consumidor e se o alimento terá ou não a vida útil pretendida (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

De acordo com Moura (2011), o conhecimento atual dos mecanismos que envolvem a contaminação da carne “in natura”, do ambiente de abate, dos equipamentos e utensílios usados nos abatedouros, bem como a veiculação de microrganismos através dos manipuladores e da água ainda é escasso.

Assim, objetivou-se acompanhar e descrever o abate dos animais durante o Estágio Supervisionado Obrigatório, em um abatedouro Municipal do Estado do Rio Grande do Norte, além de avaliar as condições higiênico-sanitária do estabelecimento e a qualidade microbiológica de carne de animais abatidos neste local.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar as condições higiênico-sanitárias de um abatedouro público do Rio Grande do Norte.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar as condições higiênico-sanitárias das instalações, edificações, equipamentos, saneamento e manipuladores;
- Descrever as etapas de abate dos animais do abatedouro público;
- Avaliar a qualidade microbiológica da carne de animais abatidos no local.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Carnes

Para o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, carnes são as massas musculares e os demais tecidos que as acompanham, incluída ou não a base óssea correspondente, procedentes das diferentes espécies animais, julgadas aptas para o consumo pela inspeção veterinária oficial. Observamos, assim, que o conceito de carne faz referência, de forma geral, às partes comestíveis de animais—mamíferos, aves, peixes, moluscos, crustáceos, répteis, batráquios, quelônios, insetos (BRASIL, 2017).

De acordo com Ordóñez (2005), a carne é um dos alimentos de origem animal que é mais valorizado pelo consumidor. A carne contém um importante valor nutritivo e características organolépticas como a cor, que é muito apreciada pelo consumidor, e sua recusa ou aceitação determina que uma peça de carne seja escolhida com mais ou menos agrado. A cor da carne dos animais de abate varia entre rosa pálido e rosa pardo (marrom), passa por vermelho intenso e violeta em determinadas apresentações.

Os componentes majoritários da carne são água (65 a 80%), proteína (16 a 22%), gordura (3 a 13%), e cinzas, embora também existam pequenas quantidades de outras substâncias, como as nitrogenadas não proteicas (aminoácidos livres, peptídeos, 17 nucleotídeos, creatina), carboidratos, ácido láctico, minerais e vitaminas. A composição da carne depende da espécie, e pode variar amplamente dependendo de diversos fatores, como idade, sexo, alimentação e zona anatômica (ORDÓÑEZ, 2005).

Devido ao seu elevado valor biológico, a carne serve de substrato para a multiplicação de inúmeros microrganismos, sendo muitos os fatores que podem favorecer a multiplicação microbiana, tais como as diversas operações que a carne sofre antes da sua comercialização e que podem comprometer a qualidade do produto final. Caso essas operações não sejam realizadas dentro dos padrões higiênico-sanitários, podem transformar-se em fontes de veiculação de microrganismos (SIGARINI, 2004).

3.2 Doenças veiculadas pela carne

Diante da globalização e da crescente conscientização dos consumidores em procurar alimentos com qualidade microbiológica, toda a cadeia produtiva deverá estar preparada para

o desafio de produzir alimentos seguros, com excelência de qualidade (BEZZERA; MARTINS, 2008).

Entre as doenças transmitidas pela carne e outros produtos de origem animal, destacam-se as zoonoses, especialmente a tuberculose, a brucelose e a cisticercose; as toxinfecções alimentares, que são provocadas por bactérias (*Salmonella* sp., *Yersinia enterocolítica*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* enteropatogênica, *Clostridium perfringens*), ou suas toxinas, causando uma síndrome gastroentérica; e parasitoses e verminoses (*Toxoplasma gondii*, *Taenia solium*, *Taenia saginata*) (MONTEIRO et al., 2004; OLIVAL; SPEXOTO, 2004).

O envolvimento de carnes e produtos cárneos na ocorrência de DVA's se dá pelo fato de que muitos agentes patogênicos pertencem à microbiota natural dos animais (trato digestório, faringe, tonsilas, narinas, tecido linfático), contaminando as carcaças durante o abate. Estes agentes também são transportados do ambiente contaminado para as carcaças pelo manipulador, utensílios, alimentos e pela água (MATSUBARA, 2005).

Para Jay (2005), a forma mais eficiente de reduzir a contaminação e o crescimento microbiano em carne consiste em estabelecer programas de controle de qualidade, tais como Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que podem ser baseados em microrganismos indicadores que demonstram a presença de agentes patogênicos e bactérias que causam deterioração.

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). Segundo Servsafe, (2003), vários tipos de alimentos estão envolvidos em surtos de origem alimentar com esta bactéria, pois o homem e os animais são os principais reservatórios na natureza. É um microrganismo amplamente difundido, encontrado em alimentos de origem animal.

Esta bactéria, bem como os coliformes são pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, predominantemente, 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 *E. coli* é um habitante normal do intestino dos seres humanos e dos animais, que em situações de contaminação pode causar infecções (ALVES, 2014).

3.3 O Abate

De acordo com o RIISPOA (BRASIL, 2017), 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.

Assim que os animais chegam ao matadouro, é feita a inspeção do lote, com verificação dos atestados de sanidade e possível anamnese (boletim sanitário) quando eventual tratamento, acidental ou não, na fazenda com quimioterápicos, hormônios e bio estimulantes em geral, tranquilizantes, pesticidas e outros. Após o descarregamento é feita a limpeza e desinfecção sistemática dos veículos transportadores dos animais (GOMIDE, 2006).

Segundo o autor acima citado, é completamente reconhecido que o estresse pré-abate afeta severamente as características de qualidade da carne de animais domésticos. Assim como qualquer outro animal criado em cativeiro, a interação com o homem constitui uma fonte estressante para o manejo de bovinos. A forma de manejo e a adequação das instalações, tanto na fazenda, no embarque, quanto no matadouro, devem ser observadas, a fim de evitar o sofrimento desnecessário do animal e a perda na qualidade da carne.

Cada etapa da cadeia de produção de alimentos é parte integrante na segurança alimentar, desde o campo até a mesa do consumidor, passando pelo processamento e abate (transporte e recepção, descanso, banho de aspersão, insensibilização, sangria, esfolagem/escaldagem e depilação, oclusões, evisceração, inspeção sanitária, lavagem de carcaças) (BONESI; SANTANA, 2008).

Deve-se avaliar a importância da inspeção veterinária antes, durante e após o abate dos animais como forma de reduzir ao mínimo as ocorrências que influem na qualidade e na sanidade da carne de baixa qualidade originada de abatedouros municipais podem apresentar riscos ao consumidor, tais como zoonoses, tóxico infecção e infecções alimentares causadas por microrganismos (PARDI et al., 2001).

Segundo o RIISPOA (BRASIL, 2017), é proibido o abate de animais que não tenham permanecido em descanso, jejum e dieta hídrica, respeitadas as particularidades de cada espécie e as situações emergenciais que comprometem o bem-estar animal.

Os animais de abate que apresentem hipotermia ou hipertermia podem ser condenados, levando-se em consideração as condições climáticas, de transporte e os demais sinais clínicos apresentados. Além disso, os animais que chegam ao estabelecimento em condições precárias de saúde, impossibilitados ou não de atingirem a dependência de abate por seus próprios meios, e os que foram excluídos do abate normal após exame ante mortem, devem ser submetidos ao abate de emergência (BRASIL, 2017).

De acordo com a legislação sobre inspeção de carne bovina, a inspeção *post-mortem* é efetuada rotineiramente nos animais abatidos, através do exame macroscópico das seguintes partes e órgãos: conjunto cabeça-língua, superfícies externa e interna da carcaça, vísceras torácicas, abdominais e pélvicas e nodos-linfáticos das cadeias mais facilmente atingíveis nas circunstâncias que caracterizam o desenvolvimento dos trabalhos industriais (BRASIL, 2017).

Para o RIISPOA, a inspeção *post mortem* consiste no exame da carcaça, das partes da carcaça, das cavidades, dos órgãos, dos tecidos e dos linfonodos, realizado por visualização, palpação, olfação e incisão, quando necessário, e demais procedimentos definidos em normas complementares específicas para cada espécie animal (BRASIL, 2017). Os riscos e perigos nesta etapa são muitos e as normas de controle são as mesmas no processamento, em uma planta frigorífica com inspeção municipal, estadual ou federal (BONESI; SANTANA, 2008).

Mesmo assumindo a liderança no mercado mundial de exportação de carne bovina, o Brasil possui problemas na cadeia de produção relacionados à incidência de doenças, como a febre aftosa em alguns estados, que impede a exportação de carne *in natura* (carcaça e cortes especiais) para os Estados Unidos e Japão, dentre outros; como também a despadronização da carcaça bovina nas regiões Norte e Nordeste motivados pela predominância do sistema extensivo, diversidade de raças e variação do peso dos novilhos abatidos; e os Serviços de Inspeção Municipal SIM que não seguem as normas do RIISPOA (SANTOS et al., 2012).

Para assegurar a qualidade sanitária das carnes, existe a legislação que dispõe sobre as condições de criação e exigências para o abate sob inspeção de profissional competente. Todos estes cuidados visam à disponibilização para o consumidor de um alimento seguro (ALMEIDA et al., 2010).

3.4 Condições higiênico-sanitárias

Segundo o RIISPOA (BRASIL, 2017), as instalações, os equipamentos e os utensílios dos estabelecimentos devem ser mantidos em condições de higiene antes, durante e após a realização das atividades industriais. Os procedimentos de higienização devem ser realizados regularmente e sempre que necessário, respeitando-se as particularidades de cada setor industrial, de forma a evitar a contaminação dos produtos de origem animal.

As operações de higienização devem ser realizadas por funcionários comprovadamente capacitados, uniformizados de forma diferenciada dos demais e com frequência que garanta a manutenção dessas condições e minimize o risco de contaminação do alimento, segundo regulado pela ANVISA - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004).

Os prédios e instalações deverão garantir que as operações possam realizar-se nas condições ideais de higiene, desde a chegada da matéria prima até a obtenção do produto final assegurando, ainda, condições apropriadas para o processo de elaboração e para o produto final (BRASIL, 1997).

Os pisos deverão ser de materiais resistentes ao impacto, impermeáveis, laváveis e antiderrapantes não podendo apresentar rachaduras, e devem facilitar a limpeza e a desinfecção. Os líquidos deverão escorrer para os ralos (sifonados ou similares), impedindo a acumulação nos pisos. As paredes deverão ser construídas e revestidas com materiais não absorventes e laváveis e apresentar cor clara. Até uma altura apropriada para as operações deverão ser lisas, sem fendas, e fáceis de limpar e desinfetar. Os ângulos entre as paredes, entre as paredes e os pisos, e entre as paredes e os tetos ou forros, deverão ser de fácil limpeza. Nos projetos deve-se indicar a altura da faixa que será impermeável. Os tetos ou forros deverão estar construídos e/ou acabados de modo que se impeça a acumulação de sujeira e se reduza ao mínimo a condensação e a formação de mofo. Devem, ainda, ser fáceis de limpar. As janelas e outras aberturas deverão ser construídas de forma a evitar o acúmulo de sujeiras; aquelas que se comuniquem com o exterior deverão estar providas de proteção contra insetos. As proteções deverão ser de fácil limpeza e boa conservação. As portas deverão ser de material não absorvente e de fácil limpeza (BRASIL, 1997).

O RIISPOA também relata sobre as condições das instalações e equipamentos. De acordo com este decreto, o abatedouro deve localizar-se em terreno com área suficiente para circulação e fluxo de veículos de transporte, com área delimitada e suficiente para construção das instalações industriais e das demais dependências, pátio e vias de circulação pavimentados

e perímetro industrial em bom estado de conservação e limpeza. As dependências e instalações compatíveis com a finalidade do estabelecimento e apropriadas para obtenção, recepção, manipulação, beneficiamento, industrialização, fracionamento, conservação, acondicionamento, embalagem, rotulagem, armazenamento ou expedição de matérias-primas e produtos comestíveis ou não comestíveis; dependências e instalações industriais de produtos comestíveis separadas por paredes inteiras daquelas que se destinem ao preparo de produtos não comestíveis e daquelas não relacionadas com a produção; paredes e separações revestidas ou impermeabilizadas e construídas para facilitar a higienização; pé-direito com altura suficiente para permitir a disposição adequada dos equipamentos e atender às condições higiênico-sanitárias e tecnológicas específicas para suas finalidades; forro nas dependências onde se realizem trabalhos de recepção, manipulação e preparo de matérias-primas e produtos comestíveis; pisos impermeabilizados com material resistente e de fácil higienização, construídos de forma a facilitar a coleta das águas residuais e a sua drenagem para seus efluentes sanitários e industriais; ralos de fácil higienização e sifonados; barreiras sanitárias que possuam equipamentos e utensílios específicos nos acessos à área de produção e pias para a higienização de mãos nas áreas de produção; janelas, portas e demais aberturas construídas e protegidas de forma a prevenir a entrada de vetores e pragas e evitar o acúmulo de sujidades (BRASIL, 2017).

Ainda conforme a legislação acima citada, a luz pode ser natural ou artificial e ventilação adequadas em todas as dependências; equipamentos e utensílios resistentes à corrosão, de fácil higienização e atóxicos que não permitam o acúmulo de resíduos; rede de abastecimento de água com instalações para armazenamento e distribuição, em volume suficiente para atender às necessidades industriais e sociais e, quando for o caso, instalações para tratamento de água; água potável nas áreas de produção industrial; e rede de esgoto projetada e construída de forma a permitir a higienização dos pontos de coleta de resíduos, dotada de dispositivos e equipamentos destinados a prevenir a contaminação das áreas industriais (BRASIL, 2017).

Segundo Pereira et al. (2012), no abatedouro deve-se existir um local para os manipuladores efetuarem higiene pessoal para se deslocarem até a área de abate (PEREIRA et al., 2012).

É obrigatório o uso de uniformes, gorros, luvas, calçados próprios, limpos, assim como a boa higiene dos funcionários e proprietários do estabelecimento, nas dependências de recebimento, produção, expedição, obtenção e depósito de matéria-prima e ingredientes, elaboração, acondicionamento, reacondicionamento e armazenagem dos produtos. É vedado

aos manipuladores residir, dormir, fazer refeições, fumar, depositar produtos, objetos e materiais estranhos à finalidade do estabelecimento, ou ainda guardar adornos, roupas ou calçados de qualquer natureza, nas instalações de recebimento, produção, expedição, obtenção e depósito de matéria-prima e ingrediente (RIO GRANDE DO NORTE, 2010).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização

A prática do estágio supervisionado ocorreu em um Matadouro público municipal de pequeno porte de uma cidade no estado do Rio Grande de Norte, região Nordeste do Brasil, no período de julho a outubro de 2017, com abate de bovinos, ovinos, caprinos e suínos, sendo abatidos em média 270 animais por mês.

4.2 Coleta de dados

Os dados foram obtidos durante as visitas feita ao estabelecimento. O *check list* foi aplicado uma única vez no abatedouro (ANEXO), adaptado da lista de verificação para matadouro frigorífico de bovinos do estado de São Paulo, observando a área interna e externa, as condições higiênico-sanitárias das instalações e dos manipuladores, observando se estes critérios estavam em conformidade com a legislação (BRASIL, 1997; BRASIL, 2017).

Foram coletadas três amostras de cada espécie abatida (bovino, suíno, caprino e ovino), em sacos estéreis, pesando aproximadamente 250 gramas, e em seguida enviadas, devidamente acondicionada, ao Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), onde foram submetidas às análises microbiológicas.

4.3 Análises microbiológicas

As amostras foram submetidas á pesquisa de *E. coli*, *Enterobacteriaceae* e *Salmonella* spp. Para pesquisa foram pesados 25 g das amostras e adicionados 225 mL de solução salina peptonada a 1%. Após homogeneização, em “stomacher”, durante dois minutos, foi obtida diluição 10^{-1} , a partir da qual foram obtidas as demais diluições decimais até 10^{-3} .

Para pesquisa de *Escherichia coli* e *Enterobacteriaceae*, foram utilizadas placas Petrifilm™, modelo E. Coli/ Coliform Count Plates e Enterobacteriaceae Count Plates, respectivamente, seguindo as recomendações do fabricante. Pipetou-se 1mL da diluição 10^{-3} no centro do Petrifilm™, 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.

Ao final foi realizada a contagem das colônias realizada com auxílio do contador de colônias Phoenix[®].

Para pesquisa de *Salmonella* spp., os procedimentos seguiram as normas estabelecidas pela Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003). Foi utilizada a diluição 10^{-1} , incubadas a 36 °C por 20 horas. Para o enriquecimento, foram utilizados os Caldos Tetrationato (T), Rappaport (RR) e caldo Selenito-Cistina, incubados juntamente com alíquotas das amostras em tubos a $41 \pm 0,5$ °C em banho-maria com circulação contínua de água por 24 horas. A partir dos caldos seletivos de enriquecimento, foram repicados em placas de Agar SS Agar e EMB Agar Base incubados em estufa por 24 horas a 36 °C. Colônias suspeitas foram submetidas a provas bioquímicas para confirmação de *Salmonella* sp. As placas que apresentaram crescimento de colônias foram repicadas em tubos contendo Agar tríplice açúcar ferro (TSI) e Agar lisina ferro (LIA). Estes foram incubados em estufa a 36 °C por 24 horas. Os tubos positivos foram repicados em Ágar ureia, sendo incubados a 36 °C por 24 horas. Os tubos com mudança de cor são ureia positiva, ou seja, negativos para a presença de *Salmonella* spp.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Aspectos gerais do matadouro municipal

No abatedouro são realizados abates de bovinos, ovinos, caprinos e suínos. O estágio supervisionado foi realizado no período de 19 de julho a 20 de outubro, onde pôde-se acompanhar a rotina de abate dos animais no matadouro municipal, através de inspeção visual e de documentação fotográfica.

No estabelecimento em estudo, são abatidos bovinos, em média de 150 animais por mês, de segunda a sexta-feira, a partir das 5:00 horas às 17:00 horas. Já os ovinos, caprinos e suínos são abatidos na sexta-feira a partir das 14:00 horas até as 18:00 horas. São abatidos 20 suínos mensalmente, que, de acordo com os magarefes, este número de abate no abatedouro é pequeno devido aos abates clandestinos, sendo a carne de suíno comercializada diretamente nos mercadinhos da cidade e nas comunidades rurais onde são criados e comercializados. Da mesma forma, ocorre com as espécies de ovinos e caprinos, onde são abatidos um total de 55 ovinos e 45 caprinos ao mês.

A cada animal abatido é pago á prefeitura municipal um valor de R\$ 8,00 (oito reais). Os magarefes são pagos pelos proprietários dos animais por um valor de R\$ 20,00 (vinte reais), aos tratadores de vísceras e mocotós são pagos R\$ 10,00 (dez reais) por bovino e R\$ 8,00 (oito reais) por ovino, caprino e suíno. As partes não comestíveis, como cascos, chifres, fezes, cabeça e cauda são jogadas a céu aberto (Figura 1: a; b). O couro é vendido a R\$ 0,60 (sessenta centavos) o kg, e partes descartadas do toalhete da carcaça são recolhidas por um criador de suínos da região que serve na alimentação de suínos, após passar por fervura (Figura 2).

Figura 1: a) Cascos e fezes dos animais abatidos jogados a céu aberto de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.



Fonte: Autoria Própria

Figura 1: b) Cabeças, chifres e caudas dos animais abatidos de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.



Fonte: Autoria própria

Figura 2: Partes não comestíveis de bovinos de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.



Fonte: Autoria própria

O abatedouro possui inspeção veterinária, que geralmente é realizada sempre que surge alguma alteração na carcaça, para que procedam as medidas cabíveis. De acordo com o RIISPOA, qualquer caso suspeito, implica no exame clínico do animal, procedendo-se, quando necessário, o isolamento de todo o lote e aplicação de medidas próprias da polícia sanitária animal, que cada caso exige (BRASIL, 2017).

5.2 Inspeção *ante-mortem*

De acordo com o RIISPOA (BRASIL, 2017), no caso de estabelecimentos que abatem mais de uma espécie, as dependências devem ser construídas de modo a atender às exigências técnicas específicas para cada espécie, sem prejuízo dos diferentes fluxos operacionais. O que difere do abatedouro neste trabalho, pois o mesmo não dispõe de instalações adequadas para todas as espécies de animais que são abatidas. Os currais, seringas e box de atordoamento são adaptados somente para bovinos.

Observou-se que os suínos são abatidos fora da sala de matança e em relação aos ovinos e caprinos, estes são abatido dentro do estabelecimento e com abate aéreo (Figuras 3).

Figuras 3: Abate de ovinos, caprinos (a) e suínos (b) de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.



Fonte: Autoria própria.

Não foi observada a inspeção *ante-mortem* realizado pelo veterinário, nem também a exigência da Guia de Transporte GTA. A avaliação física do animal é realizada pelo comprador no momento da aquisição do animal na propriedade. Este é transportado por carros tipo boiadeiro e, ao chegar ao abatedouro o animal é logo abatido, permanecendo apenas

alguns minutos no curral. Em algumas situações podem até permanecer até mais de 24 horas em jejum alimentar e hídrico, sem ingerir água. É proibido o abate de animais que não tenham permanecido em descanso, jejum e dieta hídrica, respeitadas as particularidades de cada espécie e as situações emergenciais que comprometem o bem-estar animal (BRASIL, 2017).

Por não dispor de currais e pocilgas adequadas, os animais são colocados nos currais de matança e abatidos logo em seguida. Segundo depoimento de funcionários do estabelecimento, o curral encontrasse com as cercas quebradas e os animais fogem para propriedades vizinhas, como foi presenciado durante o estágio (Figura 4). De acordo com a direção do abatedouro, a permanência do animal no abatedouro e a falta do jejum alimentar. É porque o mesmo não possui segurança, e os animais já foram roubados dos currais de espera. Devido a estes acontecimentos a prefeitura municipal deu início a algumas medidas preventivas, como a implementação do portão e construção de cercas do curral de matança e do muro do abatedouro.

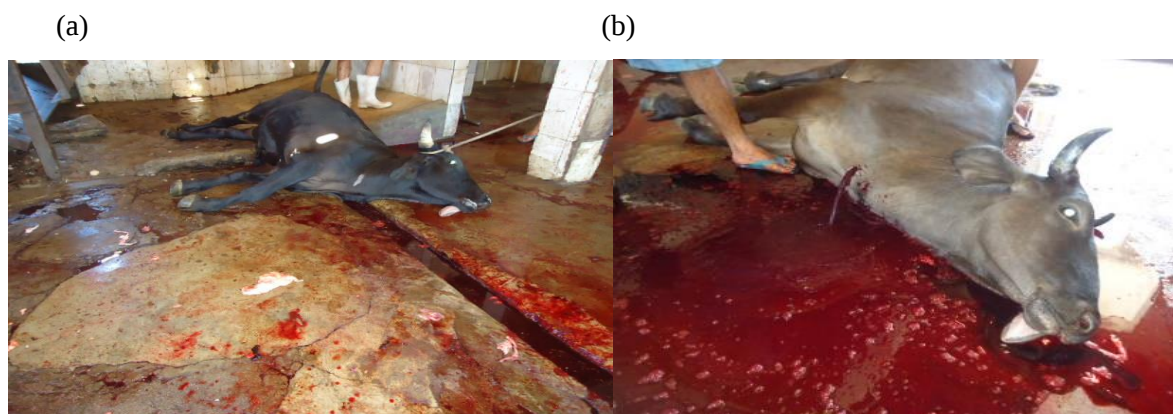
Figura 4: Curral de espera de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.



Fonte: Autoria própria

Não foi verificado no momento do abate dos animais banho de aspersão, como determinado pela legislação (BRASIL, 2017). Os animais seguem do curral de matança para o boxe de atordoamento e, onde são insensibilizados de forma mecânica com auxílio de uma marreta, depende, dentre outros fatores, da força e da habilidade do operador, e após alguns minutos é realizada a sangria, como mostra a Figura 5.

Figura 5: Insensibilização (a) e sangria (b) de um bovino em um matadouro municipal do Rio Grande do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com o RIISPOA (2017), só é permitido o abate de animais com o emprego de métodos humanitários, utilizando-se de prévia insensibilização, baseada em princípios científicos, seguida de imediata sangria. Os métodos empregados para cada espécie animal são estabelecidos em normas específicas. A sangria deve ser a mais completa possível e realizada com o animal suspenso pelos membros posteriores ou com o emprego de outro método aprovado pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

A sangria que é praticada no matadouro municipal não atende legislação, a incisão é realizada de forma inadequada e não atinge os principais vasos sanguíneos. O procedimento adequado para a sangria deve ser realizado com incisão nos grandes vasos que emergem do coração (artérias carótidas e artérias vertebrais), localizados próximos às vértebras cervicais (LUDTKE et al., 2012). Além disso, os equipamentos utilizados não são higienizados.

5.3 Inspeção *pós-mortem*

A inspeção *pós-mortem* consiste no exame da carcaça, das partes da carcaça, das cavidades, dos órgãos, dos tecidos e dos linfonodos, realizado por visualização, palpação, olfação e incisão, quando necessário, e demais procedimentos definidos em normas complementares específicas para cada espécie animal (BRASIL, 2017).

No caso de bovinos, pode-se verificar no abatedouro em estudo, que a esfolagem da carcaça é praticada no chão, não atendendo à legislação, além disso, a retirada dos órgãos trato gastrointestinal, rins, pulmão, coração, bexiga, mocotós e etc., não segue a sequência da linha de inspeção, sendo este último é um procedimento ausente. Pode-se verificar a

contaminação da carcaça por conteúdo do trato gastrointestinal. O tempo de evisceração deve ser no máximo de 20 a 30 minutos, pois quanto mais tempo transcorre, maiores são as possibilidades de penetração de microrganismos intestinais nos tecidos (EVANGELISTA, 2000). Este, após a retirada é encaminhado para o setor de triparia (Figura 6). Após a retirada dos órgãos a carcaça é dividida e a meia carcaça é pendurada em ganchos, onde é realizado o toalhete final, e em seguida realizada a marcação (Figura7).

Na retirada dos órgãos reprodutivos, muitas fêmeas estavam em estado de gestação avançado. Segundo o RIISPOA (2017), deve ser evitada, a juízo de Inspeção Federal, a matança de fêmeas em estado adiantado de gestação (mais de dois terços do tempo normal de gravidez); as fêmeas em gestação adiantada ou de parto recente, não portadoras de doenças infectocontagiosas, podem ser retiradas do estabelecimento, para melhor aproveitamento. As fêmeas de parto recente só podem ser abatidas no mínimo 10 (dez) dias depois do parto, desde que não sejam portadoras de doenças infectocontagiosas, caso em que são julgadas de acordo como que prescreve o presente regulamento.

Durante o estágio foram constatadas alterações em carcaça da espécie de ovinos (Figura 8). Não foi especificada a lesão e a mesma foi descartada. As carcaças impróprias para o consumo são transportadas pelo carro do lixo e queimadas no lixão. Na cidade não há aterro sanitário e nem locais onde possam ocorrer processos de esterilização.

Segundo o RIISPOA (BRASIL, 2017), toda carcaça ou partes de carcaça e respectivos órgãos com lesões ou anormalidades que possam torná-los impróprios para o consumo, devem ser convenientemente assinaladas pela Inspeção Federal e julgada pelo fiscal agropecuário com formação em medicina veterinária.

Figura 6: Vísceras e estômagos no piso de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.



Fonte: Autoria própria.

Figura 7: Toalhete final de uma carcaça de bovino de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.



Fonte: Autoria própria

Figura 8: Carcaça de ovino com lesão não identificada em um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.



Fonte: Autoria própria.

O transporte até ao açougue é realizado em carros fechados, no entanto, em péssimas condições higiênicas insatisfatórias. Os funcionários do abatedouro é que transportam as carcaças para pesagem no açougue e posteriormente é realizada a comercialização para supermercados e feiras-livres (Figura 9). Os estabelecimentos industriais classificados como matadouro nos pequenos municípios realizam a distribuição de suas carnes muitas vezes, sem refrigeração. (BONESI; SANTANA, 2008).

Figura 9: Transporte de carcaça de um matadouro municipal do Rio Grande do Norte até o açougue público, Brasil, 2017.



Fonte: Autoria própria

5.4 Condições higiênico-sanitários das instalações e manipuladores

O abatedouro possui instalações precárias e não atende aos requisitos que são necessários para que sejam manipulados produtos de origem animal. Na área externa, os banheiros encontram-se sem os vasos sanitários, o que está desconformidade com a legislação, que determina aos estabelecimentos onde são manipulados Produtos de Origem Animal, dispor de instalações adequadas como: vestiários, sanitários e banheiros, em boas condições de uso (BRASIL, 1997). Não foram verificados pavimentação externa, rede de esgoto, e o piso também apresentou irregularidades (BRASIL, 2017). Estes últimos encontram-se em reforma e sendo adequados com a legislação (Figura 10).

Figura 10: Construção de nova rede de esgotos de um abatedouro municipal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2017.



Fonte: Autoria própria.

Não se observaram torneiras nas pias na sala de matança, havendo inadequação, pois deve possuir instalações para a lavagem das mãos e convenientemente localizadas para a lavagem e secagem sempre que assim o exija a natureza das operações (BRASIL, 1997).

Os resultados da aplicação do “check list”, sobre alguns parâmetros observados, tanto a estrutura física do abatedouro, bem como as condições higiênico-sanitários das instalações e manipuladores, encontram-se na Tabela 1.

Foram avaliados 27 parâmetros. Destes apenas 5 (18,52%) estavam em conformidade com legislação. Observou-se que nenhum parâmetro avaliado no abatedouro, quanto as áreas externa e interna, apresentou-se em conformidade com a legislação. A área externa não possui delimitações que impeçam a entrada de pessoas no estabelecimento, isso contribui para a presença de animais domésticos nas áreas externa e interna, como verificado neste estudo, além da grande quantidade de lixo, garrafas, sacolas nessas áreas e outros objetos e presença de animais vetores, como moscas. Quanto aos reservatórios de água, verificou-se uma cisterna

coberta, protegida de contaminação, mas não foi observada a limpeza regularmente. Na área interna, o piso de cimento e paredes de revestimento em cerâmica. Apresentam-se em mau estado de conservação, que facilitam as sujidades, dificultando a higienização. A iluminação e ventilação são naturais, não sendo suficiente para o trabalho e conforto dos manipuladores.

Tabela 1: Parâmetros observados em relação à estrutura física do abatedouro, bem como as condições higiênico-sanitários das instalações e manipuladores, demonstrando os itens em conformidade (C) e não conformidade (NC) de um abatedouro municipal do RN, Brasil, 2017.

Parâmetros	Conforme N (%)	Não Conforme N (%)
Área externa	0 (0,0)	4 (14,81)
Área interna	0 (0,0)	7 (25,92)
Condições higiênico-sanitárias das instalações	3 (11,11)	7 (25,92)
Condições de higiene dos manipuladores	2 (7,41)	4 (14,81)
Total	5 (18,52)	22 (81,48)

Quanto às condições higiênico-sanitárias das instalações, a limpeza do piso da sala de matança e da triparia é feita apenas com água, não se utilizam produtos desinfetantes específicos. Na sala de matança e no setor de triparia, não existem equipamentos metálicos apropriados, exceto as facas, que não são limpas adequadamente, sendo higienizados com as vestimentas dos manipuladores. No estabelecimento também não há presença de câmaras frigoríficas e congeladores.

A não utilização de ferramentas de controle higiênico-operacional, devido à falta de conhecimento técnico, seguido pelo desinteresse da administração na sua execução, ou a carência de técnicos com habilidades na área voltada ao abate e até a falta de exigência pelas autoridades e ou a ineficaz fiscalização sanitária constituem-se em real perigo à obtenção de carcaças com nível satisfatório de contaminação por microrganismos (BONESI; SANTANA, 2008).

Hábitos comportamentais e higiênicos inadequados dos manipuladores foram observados no abatedouro, incluindo a falta de uniforme. Foi observado que os manipuladores ficam sem camisas, poucos usam botas e apenas um usa avental. Outra irregularidade observada foi a falta de cuidado e manutenção das unhas curtas e limpas, bem como a presença de bigodes e costeletas e o uso de adornos como relógios. Estes conversam e tosse,

tomam café, bebem água e se alimentam nas dependências internas durante a manipulação das carcaças.

De acordo com Bonesi; Santana, (2008), essas características são observadas em pequenas cidades do Brasil, que praticam abate e a distribuição da carne sem refrigeração e com baixo controle higiênico-sanitário. Uma das causas dessa baixa condição sanitária deve-se aos municípios, cuja incumbência era legislar sobre os estabelecimentos que realizam o comércio dentro do município.

5.5 Qualidade microbiológica da carne

Os resultados das análises microbiológicas da carne de bovinos, suínos, caprinos e ovinos de um abatedouro público estão apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Média dos resultados de *E. coli*, *Enterobacteriaceae* e *Salmonella* spp. de carnes bovina, suína, caprina e ovina de um abatedouro municipal do RN, Brasil, 2017.

Amostras		<i>E. coli</i> (UFC/g)	<i>Enterobacteriaceae</i> (UFC/g)	<i>Salmonella</i> spp.
Espécies	Bovina	4,5 x 10 ⁴	1,0 x 10 ⁴	Ausente
	Suína	5,0 x 10 ⁴	4,0 x 10 ⁴	Ausente
	Ovina	1,5 x 10 ⁴	3,0 x 10 ⁴	Ausente
	Caprina	2,8 x 10 ⁴	3,6 x 10 ⁴	Ausente
RDC 12/2001*		-	-	Ausente

Fonte: * (BRASIL, 2001).

A qualidade da carne apresentou satisfatória de acordo com a ANVISA, que exige ausência de *Salmonella* spp. em 25 g de carne (BRASIL, 2001). No entanto, detectaram-se contagens elevadas de *E. coli* e *Enterobacteriaceae*.

Silvestre et al. (2013), pesquisaram *Salmonella* spp. em carnes bovinas *in natura* comercializados no município de Alexandria, RN, e detectaram essas bactérias em quatro (11,43%) amostras.

A superfície da carcaça pode ser contaminada de diversas formas: a pele do animal que, com sua microbiótica característica, um grande número de microrganismos provenientes das fezes, solos, água, ração e outras fontes. As facas, panos, mãos e roupas dos operários podem atuar como intermediários na contaminação durante a sangria, esfolagem, evisceração e retalhamento (ORDÓÑEZ, 2005). No presente estudo, essa contaminação pode ter ocorrido

por ambas vias, já que não se observou aplicação de boas práticas, antes, durante e depois do abate do animal. A prática dos princípios básicos de higiene é fator essencial na obtenção de carnes e produtos cárneos com menor índice possível de contaminação, melhor qualidade sensorial e nutricional (EVANGELISTA, 2000).

Além de seu alto valor biológico que serve como substrato para a multiplicação de microrganismos, a carne também depende de etapas anteriores à sua comercialização, que quando realizadas inadequadamente, podem se transformar em fontes de contaminação comprometendo a qualidade do produto final (MARRA, 2009).

Bactérias Gram-negativas, como as pesquisadas neste trabalho, são as principais responsáveis pela decomposição das carnes, e constituem um perigo potencial para os consumidores, microrganismos patogênicos, tais como *Salmonella*, *Escherichia coli* entero hemorrágica, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, entre outras (GIL, 2000).

De acordo com Moura (2011), a presença de *E. coli* no alimento em quantidades elevadas indica a possibilidade de contaminação fecal e a presença de outros microrganismos enteropatogênicos, bem como a qualidade higiênico-sanitária do produto insatisfatória. A presença desse microrganismo refere-se em algum momento a poluição fecal durante a manipulação e processamento dos alimentos (ALVES, 2006).

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).

Diante da qualidade microbiológica da carne, pode-se pressupor que a alta contagem dos microrganismos na carne deve-se às condições higiênico-sanitárias precárias e hábitos inadequados no comportamento dos manipuladores, bem como todo o manejo deficiente nas etapas do abate dos animais. Para Samulak et al. (2011), o país necessita de maior dedicação com relação ao aspecto da saúde do rebanho nacional, garantindo a transformação do animal em carne com excelência de qualidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As inadequações observadas no abatedouro municipal através do *check list* mostraram condições precárias de funcionamento, podendo resultar em risco de saúde pública, necessitando, assim, de melhorias na estrutura física, além de treinamento dos manipuladores.

A análise microbiológica da carne apresentou alta contagens de *E. coli* e *Enterobacteriaceae*, e ausência de *Salmonella* spp.

REFERÊNCIAS

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. Disponível em: < <http://revistas.bvs-vet.org.br/avb/article/view/7458/7690>>. Acesso em: 14 out. 2017.

ALVES, L. G. C. et al. **Produção de carne ovina com foco no consumidor**. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 2401, 2014. Disponível em: < <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/producao%20de%20carne.pdf>>. Acesso em 08 set. 2017.

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.

BONESI, G. L.; SANTANA, E.H.W. de. Fatores Tecnológicos e Pontos Críticos de Controle de Contaminação em Carcaças Bovinas no Matadouro. **UNOPAR Científica, Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 10, n. 2, p. 39-46, Out. 2008. Disponível em: < <http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/JHealthSci/article/view/1517>>. Acesso em: 14 out. 2017.

BRASIL. ANVISA. RDC nº 216, de 15 de Setembro de 2004. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Diário Oficial da União, 16 de Setembro de 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1989. Disponível em: < <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/362997.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n.º 368, de 04 de setembro de 1997. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, Brasília. 1997. Disponível em: <www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/PORTARIA-368.pdf>. Acesso em: 10 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>. Acesso em: 08 set. 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. Disponível em: < http://www.a3q.com.br/dmdocuments/Instru_Normativa_62.pdf >. Acesso em: 08 set. 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. Disponível em: < <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/259>>. Acesso em: 01 out. 2017.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2000. 652 p.
GIL, J. A. S. I. **Manual de inspeção sanitária de carnes**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000. 485 p.

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

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

GOMIDE, L. A. de M., **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Viçosa: UFV, 2006. 16-19p.

JAY, J. M. Indicators of Food Microbial Quality and Safety. In: JAY, J. M.; LOESSNER, M. J.; GOLDEN, D. A. **Modern Food Microbiology**. Berkely: Springer, p. 387-409, 2005.

LEITE, A. I. et al. Condições físicas e higiênico-sanitárias dos matadouros municipais da região Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. **Arquivo Instituto Biológico**, v. 76, p. 335-340, 2009.

LUDTKE, C. B. et al. Abate humanitário de bovinos. **WSPA Brasil – Sociedade Mundial de Proteção Animal**, Rio De Janeiro / RJ. 148 p, 2012

MARRA, K. N. Dinâmica microbiana da sala de desossa em um matadouro- frigorífico de Goiânia- GO, durante a jornada de trabalho. 2009. 68f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009. Disponível em: < <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/918>>. Acesso em: 14 out. 2017.

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. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-30102006-113224/pt-br.php>>. Acesso em: 14 out. 2017.

MONTEIRO, L. L. et al. Aplicação de imunoensaios no diagnóstico de doenças veiculadas por produtos de origem animal. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 123, p. 23-29, 2004. Disponível em: < <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-89290>>. Acesso em: 06 out. 2017.

MOURA, E. S. R. Aspectos Sanitários Dos Abatedouros Municipais Do Estado Do Rio Grande Do Norte. **Dissertação** (Mestrado). Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011. Disponível em: < http://bdtd.ufersa.edu.br/bitstream/tede/328/1/EdinaidySRM_DISSERT.pdf>. Acesso em: 06 out. 2017.

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. Disponível em: < https://ac.els-cdn.com/S0956713507001673/1-s2.0-S0956713507001673-main.pdf?_tid=497e1094-ae15-11e7-b02f-00000aacb362&acdnat=1507679391_52728c51b53594fc61f8d470783f8fcd>. Acesso em: 10 out. 2017.

ORDÓÑEZ Pereda, JUAN A et al, **Tecnologia de alimentos – origem animal; v.2** Porto Alegre 2005.

PARDI, M. C., **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Tecnologia da sua obtenção e transformação. Universidade Federal Fluminense. EDUFF- Editora Universitária, 623p. 2001.

PEREIRA, E. C., et al. **Condições físicas e higiênico-sanitárias do abate bovino nas cidades de Araguaia e Zé Doca/MA**. VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação> Palmas, Tocantins. 2012. Disponível em: < propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/download/776/1809>.

RIO GRANDE DO NORTE. **DECRETO Nº 21.653, DE 05 DE MAIO DE 2010**. Regulamenta a Lei nº 6.270, de 12 de março de 1992, que dispõe sobre a inspeção industrial, artesanal e sanitária dos produtos de origem animal do Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências. Natal. 2010. Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idiarn/doc/DOC000000000087889.PDF>>. Acesso em: 10 set. 2017.

SALES, W. B., et al. **Ocorrência de Coliformes Totais e Termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba-PR**. Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde. 2015; 10(1); 77-85. Disponível em:< <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/viewFile/14142/12215>>. Acesso em: 10 set. 2017.

SAMULAK, R. L. Condição higiênico - sanitária de abatedouro frigorífico e fábrica de embutidos no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 05, p. 408-417, 2011. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/8917/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 out. 2017.

SANTOS, et al. **Agroindústria da Carne Bovina no Nordeste** – Fortaleza: banco do Nordeste do Brasil, 2012. 450 p.: il. (Série Documento da ETENE nº 31).

SANTOS, L. R. et al. *Salmonella* Enteritidis isoladas de amostras clínicas de humanos e de alimentos envolvidos em episódios de toxinfecções alimentares, ocorridas entre 1995 e 1996, no Estado do Rio Grande do Sul. **Higiene Alimentar**, v. 16, n. 102/103, p. 93-99, 2002. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-340435>>. Acesso em: 14 out. 2017.

SENAC/DN. **Guia passo a passo: Implantação de Boas Práticas Sistema APPCC**. Qualidade e Segurança Alimentar. Projeto APPCC Mesa. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA. Rio de Janeiro, 2001.

SERVSAFE, **Princípios Básicos de Segurança Alimentar**/ Instituto de Hospitalidade; tradução de: Everaldo Lyra. Rio de Janeiro: Instituto de Hospitalidade, 2003. 400p.

SIGARINI, C. O. Avaliação Bacteriológica da Carne Bovina Desossada em Estabelecimentos Comerciais do Município de Cuiabá – MT/ Brasil. 95p. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004. Disponível em: < <http://pesquisa.bvs.br/brasil/resource/pt/lil-525392>>. Acesso em: 14 out. 2017.

SILVESTRE M. K. S. et al. Avaliação da qualidade da carne bovina *in natura* comercializada no município de Alexandria – RN. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 7, n.4, p.327-331, 2013. Disponível em: < <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/3529/5300>>. Acesso em: 14 out. 2017.

SIMBALISTA, R. L. Diagnóstico da qualidade e proposta de sistema APPCC para abatedouros bovinos. 2000. 105p. **Tese**. Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2000. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/8917/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 out. 2017.

ANEXO

Check list UTILIZADO PARA AVALIAÇÃO DE UM ABATEDOURO PÚBLICO DO RIO GRANDE DO NORTE

1. ÁREA EXTERNA	C	NC
1.1. Delimitação do estabelecimento impede entrada de pessoas estranhas / animais (cercas, portões);		
1.2. Ausência de lixo, objetos em desuso, animais, insetos e roedores;		
1.3. Pátio e vias de circulação pavimentada e perímetro industrial em bom estado de conservação e limpeza;		
1.4. Reservatórios de água protegidos de contaminação externa e higienizados regularmente e sempre que for necessário.		
2. ÁREA INTERNA		
2.1. Luz natural ou artificial e ventilação adequada em todas as dependências;		
2.2. Piso e paredes com revestimentos adequados;		
2.3. Presença de lixeira com papel e pedal;		
2.4. Bancadas, pias e utensílios limpos;		
2.5 Presença de animais sinantrópicos;		
2.6 Pisos impermeabilizados com material resistente e de fácil higienização, construídos de forma a facilitar a coleta das águas residuais e a sua drenagem para seus efluentes sanitários e industriais;		
2.7 Pisos em bom estado de conservação (livre de defeitos, buracos, trincas e rachaduras).		
3. CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DAS INSTALAÇÕES		
3.1 Equipamentos em material metálico (ou outro aprovado pelo Serviço de Inspeção), impermeável e resistente à corrosão e às higienizações;		
3.2 Higienização dos equipamentos antes das atividades industriais;		
3.3 Higienização dos equipamentos durante as atividades industriais;		
3.4 Higienização dos equipamentos após as atividades industriais;		
3.5. Estado de conservação e manutenção geral dos equipamentos e utensílios;		
3.6 Presença de cartazes com orientações para lavagem das mãos;		

3.7 Dotado de secador ou toalhas de papel (acompanhadas de lixeira com acionamento a pedal para descarte);		
3.8 Programa contínuo de controle integrado de pragas e vetores;		
3.9. Consumo e/ou guarda de alimentos e objetos estranhos às atividades industriais do setor;		
3.10 Proteção dos reservatórios de água de contaminação externa.		
4. CONDIÇÕES DE HIGIENE DOS MANIPULADORES		
4.1 Uniformes de cor clara, limpos e íntegros;		
4.2. Presença de luva, touca, avental, botas, máscaras;		
4.3 Unhas curtas e limpas;		
4.4 Conversam, tosse ou espirram sobre os alimentos;		
4.5 Fumam nas dependências destinadas à manipulação ou ao depósito de matérias-primas, de produtos de origem animal e de seus insumos;		
4.6 Circulação de funcionários manipuladores de material contaminado em áreas de menor risco biológico.		

C = Conforme; NC = Não Conforme