



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

SÉRGIO ZANETTI DE ALMEIDA

**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA CARNE DE FRANGO
COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN**

MOSSORÓ/RN
2020

SÉRGIO ZANETTI DE ALMEIDA

**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA CARNE DE FRANGO
COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN**

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

Orientador: Prof. Dr. Jean Berg Alves da Silva
Coorientadora: Prof^ª. Dra. Maria Rociene Abrantes

MOSSORÓ/RN
2020

©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.

A447c Almeida, Sergio Zanetti.

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA CARNE DE
FRANGO COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN
/Sergio Zanetti Almeida. - 2020.
32 f.: il.

Orientador: Jean Berg Alves Silva.

Coorientadora: Maria Rociene Abrantes.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Medicina Veterinária,
2020.

1. Teor de proteínas. 2. Não conformidade. 3.
Saúde pública. 4. Qualidade microbiológica. I. Silva,
Jean Berg Alves, orient. II. Abrantes, Maria Rociene,
co-orient. III. 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.

SÉRGIO ZANETTI DE ALMEIDA

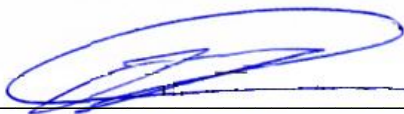
**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA CARNE DE FRANGO
COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN**

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

Orientador: Prof. Dr. Jean Berg Alves da Silva
Coorientadora: Prof^a. Dra. Maria Rociene Abrantes

Defendida em: 03 / 02 /2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Jean Berg Alves da Silva (UFERSA)
Orientador



Profa. Dra. Maria Rociene Abrantes
Membro Examinador



Profa. Dra. Carolina de Gouveia Mendes da Escóssia Pinheiro (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

A todos e todas que fizeram parte direta e indiretamente do meu processo de formação como médico veterinário.

Em especial à minha esposa e filho que em momentos de cansaço e questionamentos, me incentivaram a continuar trilhando esse caminho.

RESUMO

A carne de frango exerce papel crucial na alimentação humana por fornecer um produto de alto teor proteico, saudável e de baixo custo para o consumidor. No entanto, a qualidade microbiológica deste alimento é uma característica preocupante, isto deve-se a detecção de microrganismos potencialmente patogênicos e de importância para a saúde pública. Dessa forma, objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar as condições higiênico-sanitárias dos locais que comercializam a carne de frango, bem como a qualidade da carne de frango no município de Mossoró - RN. As amostras de carne de frango *in natura* foram adquiridas em 10 (dez) estabelecimentos, sendo cinco oriundos de mercados públicos e cinco de supermercados. Além disso, foram aplicados *checklist* no intuito de avaliar as condições higiênico-sanitárias de comercialização da carne de frango abordando as seguintes categorias: ambiente, utensílios, manipuladores e produtos comparando com a legislação vigente. As amostras do alimento foram submetidas as análises microbiológicas (Contagens de *enterobacteriaceae* e de bactérias mesófilas). Dentre os estabelecimentos avaliados, 11 parâmetros (12,22%) encontravam em conformidade para os estabelecimentos dos mercados públicos, e 79 (83,33%) para os supermercados. Em relação as análises microbiológicas, as bactérias mesófilas, tiveram resultado $>10^5$ UFC/g, em 100 % das amostras coletadas. Já as enterobactérias os resultados variaram de $4,0 \times 10^4$ UFC/g a $>1,5 \times 10^5$ UFC/g, sendo que em 40% dos estabelecimentos (2 mercados públicos e 2 supermercados) apresentaram as contagens $>1,5 \times 10^5$ UFC/g. Conclui-se os supermercados tiveram melhor desempenho em relação ao *checklist*, estando sua maioria em conformidade com a legislação vigente, ao contrário dos mercados público. Já as amostras de carnes de frangos avaliadas apresentaram contaminação microbiológica indicadores da qualidade higiênico-sanitária insatisfatória.

Palavras-chave: *Checklist*, comercialização, microbiológico, bactérias mesófilas, enterobactérias.

ABSTRACT

Chicken meat plays a crucial role in human nutrition by providing a product with a high protein content, healthy and low cost to the consumer. However, a microbiological quality of this food is a worrying resource, the presence of potentially pathogenic microorganisms and of importance to public health must be detected. Thus, the objective of this study was to evaluate the hygienic-sanitary conditions of the places that sell chicken meat, as well as the quality of chicken meat in the municipality of Mossoró - RN. As bottles of fresh chicken meat were purchased in 10 (ten) products, five from public markets and five from supermarkets. In addition, a checklist was applied in order to assess the hygienic-sanitary conditions for marketing chicken meat, addressing the following categories: environment, tools, handlers and products compared to current legislation. Food samples were subjected to microbiological analysis (counts of bacteria and mesophilic bacteria). Among the applicable taxes, 11 parameters (12.22%) found accordingly for public markets, and 79 (83.33%) for supermarkets. Regarding microbiological analyzes, such as mesophilic bacteria, results $> 10^5$ CFU / g, in 100% of the collected samples. There are already enterobacteria with results varying from 4.0×10^4 CFU / g $> 1.5 \times 10^5$ CFU / g, with 40% of those used (2 public markets and 2 supermarkets) exposed as counters $> 1.5 \times 10^5$ CFU / g. It was concluded that supermarkets had a better performance in relation to the checklist, those whose majority are in accordance with current legislation, unlike public markets. As for samples of chicken meat evaluated, microbiological contamination was found, indicating unsatisfactory hygienic-sanitary quality.

Key words: Checklist, commercialization, microbiological, mesophilic bacteria, enterobacteria.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – <i>Checklist</i> das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos dos mercados públicos e supermercados no estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2019.....	21
Tabela 2 – Resultados das condições higiênico-sanitárias de mercados públicos no estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2019.	23
Tabela 3 - Resultados das condições higiênico-sanitárias de supermercados no estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2019.....	23
Tabela 4 - Resultado das análises microbiológicas de carne de frango proveniente de mercados públicos e supermercados do Município de Mossoró estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2019.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMC – Ágar Mac Conky

APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPF– Boas Práticas de Fabricação

CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos

DVA – Doenças Veiculadas por Alimentos

LIPOA – Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

PCA – Plate Count Agar

PPHO – Procedimento Padrão de Higiene Operacional

SIF– Serviço de Inspeção Federal

UFC – Unidade Formadora de Colônia

SUMÁRIO

1.0	INTRODUÇÃO	11
2.0	OBJETIVOS	13
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3.0	REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1	CARNE DE FRANGO.....	14
3.2	CONDIÇÕES HIGIENICO-SANITÁRIAS DE ESTABELECIMENTOS.....	14
3.2.1	A importância do abatedouro para a qualidade do produto.....	14
3.3	PRINCIPAIS MICRORGANISMOS CONTAMINANTES.....	16
4.0	MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1	COLETA DAS AMOSTRAS E <i>CHECKLIST</i>	18
4.2	ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	18
4.2.1	Microrganismos mesófilos aeróbios e enterobactérias.....	18
5.0	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5.1	<i>CHECKLIST</i>	19
5.2	CONTAGENS DE BACTÉRIAS MESÓFILAS E DE ENTEROBACTÉRIAS.....	22
6.0	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS	25
	ANEXOS	30
	ANEXO 1 – <i>CHECKLIST</i> DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO SANITÁRIAS	30

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço de novas tecnologias de informação, o consumidor tem se tornado cada vez mais exigente no que diz respeito a aquisição de produtos de origem animal, exigindo qualidade e procedência (MENDES, 2013).

Sendo assim, a carne de frango tem sido priorizada na alimentação humana, por ser um produto de elevado teor proteico, saudável e de baixo custo (VIEIRA, 2014).

A fim de que os atributos de qualidade sejam alcançados, ao longo da cadeia produtiva da carne, as regras vêm se tornando cada vez mais rígidas, desde a criação dos animais, manipulação correta dos produtos no abatedouro, resfriamento, industrialização, transporte e acondicionamento nas gôndolas dos mercados (ZAMUDIO *et al.*, 2009).

Contudo, mesmo com os avanços tecnológicos, seja dos maquinários ou regras para as Boas Práticas de Fabricação (BPF) de produtos de origem animal, ainda são encontradas contaminações por agentes patogênicos oriundos, principalmente, da manipulação errônea no processo de fabricação e armazenamento (VIEIRA, 2014).

Estas contaminações podem ocorrer por bactérias como as enterobactérias ou enterobacteriaceas, que embora possam ser encontradas amplamente na natureza, a maioria habita os intestinos do homem e dos animais, seja como membros da microbiota normal ou como agentes de infecção (MENEZES, 2017). Dentre estes microrganismos, encontram-se as bactérias do gênero salmonela, habitam naturalmente o trato gastrointestinal desses animais, podem contaminar não só a carcaça, como equipamentos durante o processo de abate dos animais (SHINOHARA, 2008).

Por outro lado, as bactérias mesófilas são consideradas indicadores de qualidade microbiológica pois sua presença indica, na maioria das vezes, manipulação inadequada. Dessa forma, o uso de superfícies impróprias, a desinfecção inapropriada e a utilização de matérias primas excessivamente contaminadas são as principais causas da não conformidade dos produtos no que diz respeito a legislação (SILVA *et al.*, 2010).

Os microrganismos patogênicos, como as bactérias acima citadas, quando consumidos involuntariamente em alimentos, são causadores de diversas perturbações fisiológicas, tais como vômito, febre e dores abdominais, sendo o sintoma mais comum a diarreia. A contaminação pode resultar em doença aguda ou crônica, uma vez que as doenças de origem alimentar podem não se limitar ao trato gastrointestinal, afetando outros órgãos causando distúrbios no sistema nervoso, corrente circulatória, aparelho genital e fígado (LOPES, 2007).

Diante da importância da avicultura no cenário econômico do país, bem como por exercer um papel social para pequenos empreendedores, aliado a preocupação com a qualidade microbiológica do produto vendido ao consumidor final, principalmente ao que diz respeito às doenças veiculadas por alimentos, se faz necessário avaliar as condições higiênico-sanitárias e de comercialização deste produto. Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos de venda de carne de frango, como também pesquisar a presença de alguns microrganismos no município de Mossoró no estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar as condições higiênico-sanitárias da carne de frango comercializada no município de Mossoró - RN.

2.2 Objetivos Específicos

- Aplicar *checklist* para avaliar ambiente, manipuladores, utensílios e armazenamento da carne de frango resfriada;
- Avaliar a qualidade microbiológica da carne de frango resfriada;
- Correlacionar os resultados obtidos das análises microbiológicas com aqueles interpretados a partir da aplicação do *checklist*.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CARNE DE FRANGO

Um dos indicativos da posição social e econômica de uma sociedade é o consumo de carne, pelo seu alto valor nutritivo caracterizado pela quantidade de proteína e de minerais (VIEIRA, 2014).

Em 2019, o Brasil ocupou o 2º lugar no ranking mundial de produção de carne de frango e o 1º lugar como exportador mundial. A avicultura brasileira experimentou grande avanço com a abertura do mercado externo, tornando o setor mais organizado e aprimorando os sistemas de qualidade em toda cadeia produtiva. O país se destaca também no consumo interno, apresentando consumo médio anual por habitante de 42 Kg (ABPA, 2019).

O mercado consumidor de carne de frango tem mostrado mais exigência em relação a segurança alimentar, exigindo alimentos mais saudáveis e com boa procedência, além dos selos de inspeção dos órgãos competentes (DINIZ et al., 2012).

3.2 CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE ESTABELECIMENTOS

3.2.1 A importância do abatedouro para a qualidade do produto

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 (BRASIL, 2017).

De um modo geral, os abatedouros, principalmente os de pequeno porte, não atendem as exigências mínimas de higiene ao longo do processo de abate, não oferecem segurança para os operadores na produção e, principalmente, não garantem um alimento de origem animal isento de contaminações física, química e biológica (LEITE *et al.*, 2009).

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), dita regras para o estabelecimento de produtos de origem animal, como o abatedouro, que deve dispor de condições básicas e comuns, respeitadas as particularidades

tecnológicas cabíveis, sem prejuízo de outros critérios estabelecidos em normas complementares, tais como: localização distantes de fontes emissoras de mau cheiro e de potenciais contaminantes, pátio e vias de circulação pavimentadas, dependências e instalações industriais de produtos comestíveis separadas por paredes inteiras daquelas que se destinem ao preparo de produtos não comestíveis, construção e equipamentos em bom estado de conservação e de fácil higienização, rede de abastecimento de água em volume suficiente para a produção e de boa qualidade e rede de esgoto de forma a permitir a higienização dos pontos de coleta de resíduos (BRASIL, 2017).

Quanto aos estabelecimentos de comercialização de produtos cárneos, seja em frigoríficos, açougues, supermercados ou feira livre, segundo Almeida *et al.* (2011), devem apresentar estruturas higiênico-sanitárias adequadas para que não ocorra proliferação de microrganismos ou quaisquer outros efeitos danosos aos produtos. A comercialização de produtos cárneos em feiras livre é comum em cidades de interior, entretanto, quase sempre estes ficam expostos a condições higiênico-sanitárias inadequadas, estando susceptíveis a contaminações, principalmente, por microrganismos patogênicos (ALMEIDA *et al.*, 2012; MENDONÇA *et al.*, 2017).

Dentre as diversas formas de avaliar as condições higiênico-sanitárias de um estabelecimento, seja na produção ou comercialização, o *checklist* tem auxiliado de forma adequada na certificação das condições. As avaliações são relativas aos recursos humanos, condições ambientais, instalações, edificações e saneamento, equipamentos, sanitização, produção, embalagens, controle de qualidade e controle de mercado (SENAC, 2001; SILVA, 2019).

As análises microbiológicas de equipamentos, utensílios e carcaças com contagem padrão de microrganismos é também uma forma de avaliar as condições higiênico-sanitárias, pois, a quantidade e o tipo de microrganismos presentes na carne refletem as condições higiênico-sanitárias do estabelecimento de venda, bem como as de seu armazenamento o que define também a vida de prateleira do produto (MARRA, 2009; SILVA, 2019).

Uma forma importante para manter as condições higiênico-sanitárias satisfatórias dos estabelecimentos é a adoção de programas de autocontrole. Estes programas são adotados pelos estabelecimentos visando a redução de perdas econômicas e obtenção de um produto com qualidade (SVS, 2019).

De acordo com as regulamentações, se faz necessário a adoção de programas de autocontroles, uma fiscalização eficaz e acompanhamento técnico adequado em

estabelecimentos comercializadores de produtos cárneos, pois estes alimentos representam excelentes meios de crescimento de microrganismos, devido à variedade de nutrientes e alta atividade de água com baixa acidez (BRASIL, 2017; ICMSF, 2005). Assim, a contaminação pode facilmente ocorrer durante os processos de abate por manipulação incorreta, equipamentos mal higienizados e armazenamentos fora dos padrões, tanto no transporte como no local de comercialização do produto cárneo (supermercados e mercados públicos) (GALHARDO *et al.*, 2006), resultando numa associação da carne às doenças veiculadas por alimentos – DVA.

3.3 PRINCIPAIS MICRORGANISMOS CONTAMINANTES

A qualidade dos produtos cárneos pode ser atestada por meio de análises microbiológicas, detectando-se a presença de microrganismos indicadores como coliformes totais, termotolerantes e psicrotróficos (JAY, 2005).

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). *Salmonella* sp. e coliforme são bactérias pertencentes a esta família, faz parte dos coliformes as bactérias dos gêneros *Escherichia coli* spp., *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp. e *Klebsiella* spp. (SALES *et al.*, 2015).

A contagem de coliformes totais é utilizada para avaliar as condições higiênico-sanitárias dos produtos, indicando contaminação quando encontrados em alto número, indicando falha durante o processamento, tratamento térmico e limpeza inadequada. Já a presença de *Escherichia coli* do grupo de coliformes termotolerantes, geralmente está associada à contaminação por matéria fecal e, geralmente, na presença de patógenos de origem entérica (CARVALHO *et al.*, 2005; JAY, 2005; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A salmonelose lidera o ranking epidemiológico no Brasil em relação a doenças veiculadas por alimentos (SVS, 2019). A ingestão de alimentos contaminados por *Salmonella* spp. apresenta sintomas como cólicas abdominais, vômito, febre e diarreia podendo tornar-se grave em idosos e crianças (TESSARI *et al.*, 2008).

Diante do perigo à saúde humana, a ausência de determinados microrganismos específicos em produtos de origem animal é uma exigência de regulamentos nacionais e internacionais. Em vista disso, o Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento (MAPA) estabeleceu o “Programa de redução de patógenos - Monitoramento microbiológico e

controle de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos e perus”, com o objetivo de realizar monitoramento constante do nível de contaminação por este patógeno em estabelecimentos de abate de aves. Esse plano foi estabelecido por meio da Instrução Normativa nº 70 (BRASIL, 2003), que confere controle minucioso sobre o processo de abate e atende as exigências de segurança do alimento baseado nos princípios de Boas Práticas de Fabricação (BPF), no Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e na Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

As normativas estabelecem padrões e especificações microbiológicas, nacionais ou internacionais, para os alimentos, dessa forma, as análises laboratoriais são indispensáveis para se verificar quais e quantos microrganismos estão presentes, sendo fundamental para se conhecer as condições de higiene em que o alimento foi preparado, os riscos que podem oferecer à saúde do consumidor e se o alimento terá ou não a vida útil pretendida (SILVA, 2002).

Muitos métodos e/ou variações de diferentes métodos, que podem ser utilizados para detecção quantitativa e qualitativa de microrganismos em alimentos, estão relatados na literatura. Entretanto, é desejável utilizar aqueles que tenham sido aprovados por órgãos reguladores. Estes podem ser métodos padrões ou recomendados, comumente divididos em métodos convencionais e métodos rápidos (SILVA, 2002).

Silva (2002), relatou que essa metodologia é, certamente a mais utilizada nos laboratórios de análise de alimentos, pois diferentes grupos de microrganismos podem ser enumerados de acordo com o meio de cultura e/ou as condições de incubação (tempo, temperatura e atmosfera) empregadas.

A contagem total de microrganismos mesófilos detecta, em um alimento, o número de bactérias aeróbias ou facultativas e mesófilas (35-37 °C), presentes tanto sob a forma vegetativa quanto esporulada (SILVA, 2002).

Bactérias mesófilas, tem capacidade de se multiplicar em temperaturas que variam de 10°C e 45°C, tendo como temperatura ideal entre 29°C e 31°C. As bactérias mesófilas formam um grupo de grande importância pois inclui a maioria dos contaminantes que atingem os produtos de origem animal, principalmente quando este alimento é mantido a temperatura ambiente (SILVA, 2002).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 COLETA DAS AMOSTRAS E *CHECKLIST*

Este trabalho é produto do estágio supervisionado que ocorreu no Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

No dia 12 de novembro de 2019, entre 5 horas e 7 horas e 30 minutos, foram adquiridas amostras de carne de frango abatido *in natura* em 10 (dez) estabelecimentos, sendo 5 (cinco) coletadas em mercado público (BOX 1, BOX 2, BOX 3, BOX 4 e BOX 5) e 5 (cinco) em supermercados (SUP 1, SUP 2, SUP 3, SUP 4 e SUP 5) no município de Mossoró no Estado do Rio Grande do Norte. Todos os estabelecimentos estão submetidos a fiscalização pela vigilância sanitária do município.

As amostras foram compostas de meia carcaça de frango, comercializadas na região. No momento da aquisição das amostras, as carnes foram adquiridas em embalagem do próprio estabelecimento, em seguida foram devidamente identificadas, acondicionadas em caixa de isopor com gelo reciclável e enviadas ao LIPOA, para posteriores análises.

Simultaneamente à coleta, um *checklist* (ANEXO 1) contendo 18 itens foi aplicado e apresentava questionamentos em relação ao ambiente (6), manipuladores (6), utensílios (3) e o produto(3), tendo como base as resoluções RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004) e RDC nº 275/2002 (BRASIL, 2002) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e classificados em conforme e não conforme.

4.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises foram realizadas de acordo com os procedimentos propostos pela Instrução Normativa nº 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).

4.2.1 Microrganismos mesófilos aeróbios e enterobactérias

A escolha desses grupos de microrganismos se justifica pois tem grande importância em relação a qualidade e higiene do produto final vendido ao consumidor.

Inicialmente, as carcaças foram retiradas das embalagens comerciais e pesadas, retirada amostra de 25 gramas, que foram acondicionadas em saco plástico estéril, adicionando-se 225 mL de água peptonada esterilizada 0,1 % e homogeneizando em “stomacher” durante dois minutos, obtendo-se assim a diluição 10^{-1} , a partir da qual foram obtidas as demais diluições decimais até 10^{-3} .

Em cada placa inoculada foi adicionado de 15 a 20 ml do meio Plate Count Agar (PCA) para mesófilas e Violet Red Bile Agar para enterobactérias. O inóculo foi misturado ao meio de cultura por meio de movimentos circulares suaves e em movimentos na forma de oito e acondicionado em superfície plana até solidificar (inoculação em profundidade). Após a completa solidificação do meio, as placas foram invertidas e incubadas em estufa a 36 °C por 48 horas para posterior contagem.

A contagem de colônias de bactérias mesófilos e enterobactérias foram realizadas em placas que apresentassem 25 a 250 e 15 a 150 UFC/g, respectivamente.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CHECKLIST

Os resultados do *checklist* quanto aos parâmetros relacionados ao ambiente, manipuladores, utensílios e produto (carne de frango), foram classificados em conforme e não conforme (Tabela 1).

Tabela 1: *Checklist* das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos dos mercados públicos e supermercados no estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2019.

Estabelecimento	Parâmetros	C (%)	NC (%)	Itens conformes	
				SIM	NÃO
BOX 1	Ambiente	0	100	0	6
	Manipuladores	16,67	83,33	1	5
	Utensílios	33,33	66,67	1	2
	Produto	0	100	0	3
BOX 2	Ambiente	33,33	66,67	2	4
	Manipuladores	16,67	83,33	1	5
	Utensílios	0	100	0	3
	Produto	0	100	0	3
BOX 3	Ambiente	33,33	66,67	2	4
	Manipuladores	16,67	83,33	1	5
	Utensílios	0	100	0	3
	Produto	0	100	0	3
BOX 4	Ambiente	16,67	83,33	1	5

	Manipuladores	16,67	83,33	1	5
	Utensílios	0	100	0	3
	Produto	0	100	0	3
BOX 5	Ambiente	0	100	0	6
	Manipuladores	16,67	83,33	1	5
	Utensílios	0	100	0	3
	Produto	0	100	0	3
SUP 1	Ambiente	100	0	6	0
	Manipuladores	66,67	33,33	4	2
	Utensílios	66,67	33,33	2	1
	Produto	100	0	3	0
SUP 2	Ambiente	66,67	33,33	4	2
	Manipuladores	50	50	3	3
	Utensílios	66,67	33,33	2	1
	Produto	100	0	3	0
SUP 3	Ambiente	100	0	6	0
	Manipuladores	83,33	16,67	5	1
	Utensílios	100	0	3	0
	Produto	100	0	3	0
SUP 4	Ambiente	100	0	6	0
	Manipuladores	100	0	6	0
	Utensílios	66,67	33,33	2	1
	Produto	100	0	3	0
SUP 5	Ambiente	100	0	6	0
	Manipuladores	66,67	33,33	4	2
	Utensílios	100	0	3	0
	Produto	100	0	3	0
CONFORMIDADE TOTAL		48,89	51,11	88	92

C - Conforme; NC - Não Conforme. SUP – Supermercado.

Pode-se observar que os resultados do *check list* oriundos de mercados públicos não atingiram porcentagem máxima (qualidade – conforme) em nenhum dos parâmetros avaliados e que nestes estabelecimentos, pelo menos dois dos quatro parâmetros estudados, nenhuma conformidade foi verificada. Um ponto importante que requer atenção é em relação ao produto, já que nenhum dos BOXs apresentavam adequado quanto a este parâmetro, ou seja, as carnes não eram protegidas e nem refrigeradas, sendo por tanto armazenadas em local inadequado. O BOX 5 apresentou maior porcentagem em desconformidade em relação aos demais BOXs.

Os supermercados apresentaram conformidade em pelo menos uma das categorias avaliadas. Observou-se que em três estabelecimentos (SUP 3, SUP 4, SUP 5) apenas um parâmetro não estava conforme. Já o SUP 2 apenas uma categoria (produto) obteve porcentagem máxima de conformidade. Este estabelecimento apresentou menor porcentagem de conformidade quando comparado aos demais supermercado. Todos os supermercados estavam em conformidade quanto ao parâmetro produto.

Fazendo o comparativo por tipo de estabelecimento, tem-se para mercados públicos um total de 18 itens avaliados em cinco estabelecimentos de venda de frango, totalizando 90 itens avaliados. Onze itens apenas apresentaram-se conforme, o que equivale a 12,22 % e setenta e nove parâmetros apresentaram-se em não conformidade, o que equivale a 87,78 % (Tabela 2). Por outro lado, nos supermercados, com o mesmo número de parâmetros avaliados, quinze itens estavam não conformes, o que equivale a 16,67 % e setenta e cinco itens apresentaram-se em conformidade, o que equivale a 83,33 % (Tabela 3).

Em relação aos itens em conformidade dos mercados públicos, os melhores resultados foram os itens ambiente e manipuladores, obtendo 5 (cinco) conformidades cada. Já o item utensílios obteve apenas 1 (um) item em conformidade. Nos supermercados foram constatados 15 (quinze) itens em não conformidade, ambiente e utensílios obtiveram 3 (três) itens cada, já o item manipuladores constatou-se 9 (nove) itens em não conformidade.

Tabela 2: Resultados dos itens avaliados a partir do *check list* sobre as condições higiênico-sanitárias de mercados públicos no município de Mossoró no estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no mês de novembro de 2019.

	Conforme	Não Conforme	Conformidade Percentual
Ambiente	5	25	16,66%
Manipuladores	5	25	16,66%
Utensílios	1	14	6,67%
Produto (Carne de frango)	0	15	0%
CONFORMIDADE TOTAL	11	79	12,22%

Tabela 3: Resultados dos itens avaliados a partir do *check list* sobre as condições higiênico-sanitárias de supermercados no estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no mês de novembro de 2019.

	Conforme	Não Conforme	Conformidade Percentual
Ambiente	27	3	90%
Manipuladores	21	9	70%
Utensílios	12	3	80%

Produto (Carne de frango)	15	0	100%
CONFORMIDADE TOTAL	75	15	83,33%

5.2 CONTAGENS DE BACTÉRIAS MESÓFILAS E DE ENTEROBACTÉRIAS

A Tabela 4 contém os resultados microbiológicos obtidos a partir das amostras de frango provenientes de mercados públicos e supermercados no município de Mossoró/RN.

Tabela 4 - Resultado das análises microbiológicas de carne de frango proveniente de mercados públicos e supermercados do Município de Mossoró, no estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no mês de novembro de 2019.

Amostra	<i>Enterobacteriaceae</i>	B. Mesófilas
	UFC/g	UFC/g
BOX 1	$> 1,5 \times 10^5$	$> 2,5 \times 10^5$
BOX 2	$> 1,5 \times 10^5$	$> 2,5 \times 10^5$
BOX 3	$> 1,5 \times 10^5$	$> 2,5 \times 10^5$
BOX 4	$1,20 \times 10^5$	$> 2,5 \times 10^5$
BOX 5	$1,26 \times 10^5$	$> 2,5 \times 10^5$
SUP 1	$> 1,5 \times 10^5$	$> 2,5 \times 10^5$
SUP 2	$> 1,5 \times 10^5$	$> 2,5 \times 10^5$
SUP 3	$1,25 \times 10^5$	$> 2,5 \times 10^5$
SUP 4	$> 1,5 \times 10^5$	$> 2,5 \times 10^5$
SUP 5	$4,0 \times 10^4$	$> 2,5 \times 10^5$

SUP- Supermercado; UFC/g- Unidade Formadora de Colônia por grama

Constatou-se bactérias mesófilas $>10^5$ UFC/g, em 100 % das amostras coletadas, indicando possível contaminação no processo de fabricação e armazenamento os quais, provavelmente, foram realizados de forma inadequada. É importante salientar que ao comparar os dados obtidos da microbiologia com o *checklist*, pode-se inferir que os supermercados obtiveram resultados, em sua maioria, adequados, em relação a higiene do estabelecimento, indicando que a falha pode ter acontecido em fases anteriores à manipulação no ambiente do supermercado.

Por outro lado, em relação aos mercados públicos, os resultados do *checklist* estão em acordo com as análises microbiológicas, mostrando que a contaminação pode acontecer em qualquer fase do processo de fabricação ou de manipulação do produto.

Esse grupo de bactérias é importante porque inclui a maioria dos contaminantes dos alimentos de origem animal, podendo atingir altas contagens quando o alimento é mantido à temperatura ambiente, a legislação atual (Resolução nº 60/2019 da ANVISA) não estabelece parâmetros para o grupo de mesófilas (BRASIL, 2001).

Cardoso *et al.* (2005), observaram contagens de mesófilas menores do que deste trabalho, entre 3×10^2 e $7,4 \times 10^3$ UFC/g, e relataram, ainda, que a contagem deste grupo tem sido usada como indicador de qualidade higiênica, indicando que a limpeza, desinfecção e controle da temperatura durante os processos de tratamento industrial, transporte e armazenamento foram realizados de forma adequada. Esse parâmetro permite obter informação sobre a provável vida-útil do produto (CARDOSO *et al.*, 2005; SILVA, *et al.*, 2002).

Adicionalmente, Penteado *et al.* (2010), constataram em sua pesquisa para bactérias mesófilas em carne de frango, variação entre $5,3 \times 10^2$ a $6,0 \times 10^4$ UFC/g. Já Hanguí *et al.* (2015), constataram valores acima de 10^5 UFC/g em carne bovina, constatando insalubridade no produto, pois a maioria dos micro-organismos patogênicos são mesófilos.

Quanto às contagens de enterobactérias (Tabela 4), os resultados variaram de $4,0 \times 10^4$ UFC/g a $>1,5 \times 10^5$ UFC/g, sendo que em 60 % dos estabelecimentos as contagens foram $>1,5 \times 10^5$ UFC/g. A presença de enterobactérias é utilizada para avaliar as condições higiênico-sanitárias e quando apresenta valores elevados indica contaminação do processo, ou seja, limpeza e sanitização inadequadas. Além disso, a presença dessas bactérias é preocupante, uma vez que sua presença está envolvida em surtos de toxinfecções alimentares, destacando a *Salmonella* spp. como agente etiológico (GERMANO; GERMANO, 2008). A Resolução nº 12/2001 da ANVISA não estipula limites máximos para o grupo das enterobactérias, contudo não tolera qualquer quantidade de *Salmonella* spp., em 25 gramas do alimento analisado (BRASIL, 2001).

Oliveira *et al.* (2016), demonstraram preocupação com os resultados obtidos em sua pesquisa, ao observarem altos índices de bactérias do grupo enterobacteriaceae, visto que denotam práticas higiênico-sanitárias deficitárias, em todos os aspectos, expondo os produtos a condições de insalubridade.

Menezes *et al.* (2017), analisaram a presença de enterobactérias em carcaças de frangos no estado de Minas Gerais e alertaram que, além do risco de ingestão na carcaça mal processada

termicamente, ainda pode ocorrer contaminação cruzada de outros alimentos durante sua preparação na cozinha doméstica, principalmente, em relação a *Salmonella ssp.*

Casagrande (2016), ao analisar a presença de enterobactérias na cadeia produtiva de carne de frango, constatou que a limpeza pré-operacional e operacional não foram capazes de diminuir a quantidade de bactérias desse grupo. Diante disso, acredita-se que a quantidade de enterobacteriaceae nos produtos no ponto de venda ao consumidor pode ser influenciada pelas etapas referentes à produção e não somente pela falta de cuidado ou higiene no comércio.

Para que o estabelecimento alcance um produto final com qualidade, deve-se adotar medidas, corrigindo fases do fluxograma que não estão determinadas pela legislação nacional e estabelecendo prática contínua de programas de autocontrole como as Boas Práticas de Fabricação e os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional, formando assim uma base sólida para implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle em estabelecimentos destinados ao abate e comercialização de carne.

O Brasil possui legislação sanitária rigorosa que orienta, regula e normatiza os procedimentos e cuidados a serem adotados na produção e comercialização de alimentos. Entretanto, existem costumes que perduram, entrando em conflito com as leis.

Apesar dos locais de recolhimento das amostras serem inspecionados, não se tem garantia de que o produto é proveniente de abatedouro fiscalizado, pois o abate informal de aves é um problema que afeta não só Mossoró/RN mas outros municípios da região.

6. CONCLUSÃO

Com base na aplicação do *checklist* e análises microbiológicas, conclui-se que o desempenho dos supermercados em relação ao ambiente, utensílios, manipuladores e produto obtiveram, em sua maioria, conformidade com a legislação vigente ao contrário dos mercados públicos. E que carnes de frango comercializadas na cidade de Mossoró-RN apresenta contaminação microbiológica por bactérias relacionadas as condições higiênicas inadequadas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. M. F. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias de abatedouro de ovinos.** 2017. 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina veterinária) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2017.

ALMEIDA, F.L.C. *et al.* **Condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos comercializadores de carnes no mercado público do município de pau dos ferros-RN.** In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012.

ALMEIDA, R.B. *et al.* Condições higiênico-sanitárias da comercialização de carnes em feiras livres de Paratama-PE. **Alimentos e Nutrição.** Araraquara, v.22, n.4, p.585-592, out./dez.2011.

ANDRADE, N.J.; MACEDO, J.A.B. **Higienização na Indústria de Alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, p. 182, 2008.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada **RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 e Resolução RDC nº 275/2002.** Disponível em: www.anvisa.gov.br/legis. Acessado em: 16 dez. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatórios anuais.** Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2019>. Consultado em: 10/09/2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. Dispõe sobre inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1989 Poder Executivo, Brasília, DF, 23 nov. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7889.htm. Acesso em: 03 de jan. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.** Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 18 dez. 2019.

BRASIL. 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] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 set. 2003. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-62-de-26-08-2003,665>. Acesso em: 28 dez. 2019.

BRASIL. **Sistemas de gestão da segurança de alimentos. Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos.** ISO 22000. 1ª ed. Rio de Janeiro, RJ, 2006. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/57384728/NBR-ISO-22000-2006-Sistema-de-gestao-da-seguranca-de-alimentos>. Acesso em: 08 jan. 2020.

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. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm. Acesso em: 20 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 70, de 06 de outubro de 2003**. Programa de Redução de Patógenos – Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* sp. em Carcaças de Frangos e Perus, 2003. DOU, Brasília, 10/10/2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Em Saúde (SVS). **Boletim Eletrônico Epidemiológico. 2018**. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>. Acesso em: 04 dez. 2019.

CARDOSO, A. L. S. P.; CASTRO, A. G. M.; TESSARI, E. N. C.; BALDASSI, L.; PINEIRO, E. S. Pesquisa de *Salmonella* spp coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e cortes de frango. **Higiene Alimentar**, v.19, n.128, p. 144-150, 2005.

CARVALHO, A. C. F. B., CORTEZ, A.L.L., SALOTTI, B.M. BÜRGER, K.P. VIDAL-MARTINS, A.M.C. Presença de microrganismos mesófilos, psicrotróficos e coliformes em diferentes amostras de produtos avícolas. **Arquivo Instituto Biologia**, São Paulo, v.72, n.3, p.303-307, jul/set, 2005.

CASAGRANDE, M. F. **Quantificação de enterobactérias e clostridium spp. e detecção molecular de clostridium perfringens, escherichia coli e salmonella spp. em pontos da cadeia produtiva de carne de frango**. Tese apresentada a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/135907>. Acesso em: 18 dez. 2019.

CUNHA, A. C. *et al.* Simulação da Hidrodinâmica, Dispersão de Poluentes e Análise de Respostas de Estações Virtuais de Monitoramento no Rio Matapi - AP. **Revista de Estudos Ambientais** (Online), v. 13, n.2, p. 18-32, 2011.

DINIZ, W.J.S. et al. Perfil do consumidor e sua percepção sobre os aspectos higiênicos da comercialização de carnes em feiras livres. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.6, n.3, p.223-229, 2012. Disponível em: < <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/2967> >. Acesso em: 21 dez 2018.

FENG, P. Rapid methods for detecting foodborne pathogens. In: FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Bacteriological analytical manual**. 8.ed. Gaithersburg: AOAC International, 1995. 1v.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008. 182p.

FURTINI, L. L.; ABREU, L. R. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 358-363, mar/abr., 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n2/v30n2a25.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2020.

GALHARDO, J. A.; LOPES, M; OLIVEIRA, J. T.; TAMANINI, R; SANCHES, S. F.; FREITAS, J. C; MÜLLER, E. E. Eficácia dos tanques de pré-resfriamento na redução de contaminação bacteriana em carcaças de frango. **Anais...Semana: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 647-656, out./dez. 2006.

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

HAJDENWURCEL, J. R.; SOUZA, H.M. Avaliação do método SimPlate para contagem de coliformes totais e *E. coli* em leite fluido. **Indústria de Laticínios**, v.3, n.18, p.71-77, set./out. 1998.

HANGUI S.A.R. *et al.* Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada na cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. **Revista eletrônica de farmácia**. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/REF/article/view/34969>. Acesso em: 22 dez. 2019.

HAYES, P.R. **Food microbiology and hygiene**. 2.ed. New York: Chapman and Hall, 1995. 516p.

HUGAS, M. Bacteriogenesis lactic acid bacteria for the biopreservation of meat and products. **Meat Science**. V. 49, p. 139-150, 1998.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **Microbial ecology of foods commodities**. 2 ed. New York: Kluwer Academic, Plenum Publishers, 2005. 736p.

IDIARN – Instituto de Defesa e Inspeção Agropecuária. Serviço de Inspeção Estadual de Produtos de Origem Animal – SEIPOA. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Norte**. Natal. 2017. Disponível em: <http://www.idiarn.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=86741&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=SEIPOA>. Acesso em: 05 jan. 2020.

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

JAY, J.M. **Modern food microbiology**. 5.ed. Gaithersburg: Aspen Publishers, 1998. 661p.

SHINOHARA, N. K. S. et al. Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciênc. saúde coletiva [online]**. 2008, vol.13, n.5, pp.1675-1683. ISSN 1413-8123. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232008000500031>.

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. Disponível em: <file:///C:/Users/%20E%20ARTIGOS/lipoa%20ufersa.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2020.

MAGALHÃES, M. A. *et al.* Implantação das boas práticas de fabricação em uma indústria de laticínios da Zona da Mata Mineira. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, Goiânia, 2006. **Anais Eletrônicos...** Disponível em: <http://www.terraaviva.com.br/IICBQL/p005.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

MARRA, K. N. Dinâmica microbiana da sala de desossa em um matadouro- frigorífico de Goiânia- GO, durante a jornada de trabalho. In: **Anais...** Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão 2009. VI CONPEEX. Disponível em: http://eventos.ufg.br/SIEC/portalproec/sites/gerar_site.php?ID_SITE=14901. Acesso em: 18 dez. 2019.

MENDES, A. A. Impactos nos Resultados Produtivos e na Qualidade do Produto: A Visão da Indústria. In: **Anais XIV Simpósio Brasil Sul de Avicultura**, Chapecó, SC. 2013. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/972655/1/final7111.pdf>. Acesso em: 09/12/2019.

MENEZES, L. D. M.; LIMA, A. L.; PENA, E. C.; SILVA, G. R.; *et al.* Caracterização microbiológica de carcaças de frangos de corte produzidas no estado de Minas Gerais. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.70, n.2, p.623-627, 2017.

MENDONÇA, T. H. C.; PAES, R. M. F.; SANTANA, L. G. S.; GUIMARÃES, M. C. C.; CORREIA, M. X. C. **Condições higiênico-sanitárias na comercialização da carne suína em feira livre no município de Vitória de Santo Antão – PE.** Segundo Congresso Internacional das ciências agrárias – COINTER – PDVAgro 2017. Disponível em: <https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02>. Acesso em: 05 de jan. 2020.

OLIVEIRA, A.V.B.; SILVA, R. A.; ARAÚJO, A. S. *et al.* Padrões microbiológicos da carne de frango de corte – referencial teórico. **Revista Verde**, v.6, p.1-16, 2016.

PELCZAR JR, M.J; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações.** 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1997. v.2. cap.30, p.372-397: Microbiologia de Alimentos.

PENTEADO, F. R.; ESMERINO, L. A. Avaliação da qualidade microbiológica da carne de frango comercializada no município de Ponta Grossa – Paraná. **Publicatio UEPG. Ciências biológicas e da Saúde** - Ponta Grossa, v.17, n.1, p. 37-45, jan./jun. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271239653_AVALIACAO_DA_QUALIDADE_MICROBIOLOGICA_DA_CARNE_DE_FRANGO_COMERCIALIZADA_NO_MUNICIPIO_DE_PONTA_GROSSA_-_PARANA. Acesso em: 09/12/2019.

RAY, B. **Fundamental food microbiology.** Boca Raton: CRC Press, 1996. 516p.

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**. v. 10, n. 1, p. 77-85, 2015.

SILVA, J. A; AZERÊDO, G. A.; BARROS, C. M. R.; COSTA, E. L.; FALCÃO, M. M. S. Incidência de bactérias patogênicas em carne de frango refrigerada. **Higiene Alimentar**, v.16, n.100, p. 97-101, 2002.

SILVA, M. C.; GALLO, C. R. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplate. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n.107, p. 75-85, 2003. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-29102002-161542/pt-br.php>. Acesso em: 20 dez. 2019.

SILVA, N. *et al.* **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. São Paulo: Livraria Varela, 2010. 535p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 259p.

SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA, SPI; Rio de Janeiro: EMBRAPA, CTAA, 1995. 159p.

SWANSON, K.M.J.; BUSTA, F.F.; PETERSON, E.H.; JOHNSON, M.G. Colony count methods. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. (Ed.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3.ed. Washington: American Public Health Association, 1992. chap.4, p.75-95.

SILVA, I.A.A.; **Avaliação das condições higiênico-sanitárias de um abatedouro de aves**. Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/1757>. Acesso em: 23 de dez. 2019.

TESSARI, E. N. C; CARDOSO, A. L. P.; KANASHIRO, A. M. I.; STOPPA, G. F. Z.; LUCIANO, R. L.; CASTRO, A. G. M. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos industrialmente processadas, procedentes de explorações industriais do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.9, p 2557--2560, 2008.

VIEIRA, S. L. Considerações sobre as características de qualidade de carne de frango e fatores que podem afetá-la. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 15. 2014, Chapecó. **Anais...Chapecó**. 2014. P. 61-72.

ZAMUDIO, L. H. B.; JUNQUEIRA, A. M. R.; ALMEIDA, I. L. Caracterização do consumidor e avaliação da qualidade de carne de frango comercializada em Brasília - DF. In: SOBER 2009, Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/13/1275.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2019.

ANEXOS

ANEXO 1 - Modelo do *checklist* aplicado nos, mercado públicos e supermercados na cidade de Mossoró-RN, baseado na Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 e Resolução RDC nº 275/2002 DA ANVISA.

Nº DO ESTABELECIMENTO: _____

DATA: ____/____/____

AMBIENTE	Conforme	Ñ conforme	N. OBS
Encontra-se limpo?			
Presença de animais ou insetos?			
Lixo longe do manuseio?			
Lixeira fechada?			
Lixeira com pedal?			
As bancadas onde estão os alimentos expostos, são laváveis, isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições.			

MANIPULADORES	Conforme	Ñ conforme	N. OBS
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	Conforme	Ñ conforme	N. OBS
São higienizados antes de usar?			
Apresenta-se descascado, enferrujado?			
Está em local longe de contaminação?			

PRODUTO (Carne de frango)	Conforme	Ñ conforme	N. OBS
Exposição da carne (sem proteção)			
Refrigerada?			
As embalagens são armazenadas em local limpo?			

OBSERVAÇÕES:
