



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

ALINE COURA TOMAZ

**AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA, FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA
DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA NOS FRIGORÍFICOS DA CIDADE DE
POMBAL/PB**

**DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFCG**

POMBAL-PB

2017

ALINE COURA TOMAZ

**AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA, FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA
DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA NOS FRIGORÍFICOS DA CIDADE DE
POMBAL/PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Pombal como requisito de aprovação para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles

POMBAL-PB

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFMG

MON
T655a

Tomaz, Aline Coura.

Avaliação higiênico-sanitário, físico-química e microbiológica da carne bovina comercializada nos frigoríficos da cidade de Pombal/PB / Aline Coura Tomaz. – Pombal, 2018.

25f. : il. Color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2017.

"Orientação: Prof. Dr. Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles".

1. Carne bovina - comercialização. 2. Carne bovina - qualidade. 3. Segurança dos alimentos. 4. Checklist. 5. Pombal - PB. I. Meireles, Bruno Raniere Lins de Albuquerque. II. Título.

UFMG/CCTA

CDU 637.5*62(043)

ALINE COURA TOMAZ

**AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA, FÍSICO-QUÍMICA E
MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA NOS
FRIGORÍFICOS DA CIDADE DE POMBAL/PB**

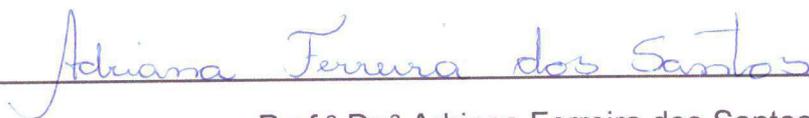
APROVADA EM: 14 / 11 / 17

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles–
UATA/CCTA/UFG

Orientador



Prof.^a Dr.^a Adriana Ferreira dos Santos

UFG / CCTA / UATA– Examinadora interna



Engenheira de Alimentos – Thamirys Lorraine Santos Lima
Pombal/PB – Examinadora Externa

POMBAL-PB

2017.

SUMÁRIO

RESUMO.....	01
INTRODUÇÃO.....	02
MATERIAL E MÉTODOS.....	03
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	06
CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	17
ANEXO.....	21

COURA, A. T. **Avaliação higiênico-sanitária, físico-química e microbiológica da carne bovina comercializada nos frigoríficos da cidade de Pombal/PB.** 2017. 32f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2017.

RESUMO

A falta de higiene dos manipuladores, as más condições de armazenamento e a composição química da carne bovina são fatores responsáveis pela proliferação microbiana e alterações sensoriais e nutricionais desta matéria prima. Neste contexto, objetivou-se analisar a qualidade higiênico-sanitária, físico-química e microbiológica das carnes bovinas comercializadas nos frigoríficos da cidade de Pombal/PB. Aplicou-se o *checklist* em 21 frigoríficos, segundo a RDC nº 275, para analisar as conformidades e não conformidades, dividindo-os em três grupos segundo à referida resolução. Deste modo foram selecionadas 6 amostras do corte coxão mole por grupo e realizadas as análises microbiológicas e físico-químicas. Observaram-se valores de umidade variando de 74,95 a 77,69% e atividade de água (AW) de 0,993 a 0,994, estando os mesmos em acordo com os preconizados/estabelecidos na legislação vigente. O teor lipídico variou entre 0,73 a 2,57%, caracterizando como carnes magras. Os baixos valores de capacidade de retenção de água (CRA) (41,27 a 50,52) indicam prováveis perdas sensoriais e nutricionais. O pH de 5,41 a 5,69 estão dentro da legislação e a análise de cor variou em virtude da fração lipídica e das condições de venda. Foi constatada a presença de coliforme a 45°C em 100% das carnes/amostras analisadas e coliformes a 35°C em 83,33% das amostras estudadas. Confirmou-se a presença de *Salmonella* ssp. em 66,67% das amostras, a presença de 50% de *Escherichia coli* e 50% de *Staphylococcus*. Com isso há necessidade de um controle maior sobre estes estabelecimentos por parte da vigilância sanitária, de forma a garantir uma carne segura e de qualidade para o mercado consumidor.

Palavras-chave: *checklist*; segurança dos alimentos; qualidade da carne.

COURA, A. T. **Hygienic-sanitary, Physico-chemical and microbiological evaluation of beef sold in the slaughterhouses of the city of Pombal / PB-Brazil.** 2017. 32 f. Monography (Undergraduate in Food Engineering) - Federal University of Campina Grande, Pombal, 2017.

ABSTRACT

The lack of hygiene of the manipulators, poor storage conditions and chemical composition of beef are factors responsible for microbial proliferation and sensorial and nutritional changes of this raw material. In this way, the objective was to analyze the physical-chemical, microbiological and hygienic-sanitary quality of beef sold in the slaughterhouses of the city of Pombal / PB. The checklist was applied in 21 refrigerators, according to DRC No. 275, to analyze the conformities and nonconformities, dividing them into three groups according to said resolution. In this way 6 samples of the soft coaxial cut per group were selected and the microbiological and physicochemical analyzes were performed. Moisture values ranging from 74.95 to 77.69% and water activity (AW) from 0.993 to 0.994 were observed, under current legislation. The lipid content ranged from 0.73 to 2.57%, characterizing as lean meats. Low CRA values (41.27 to 50.52) show probable sensory and nutritional losses. The pH of 5.41 to 5.69 is within the legislation and color analysis varied due to lipid fraction and conditions of sale. The presence of coliform was observed at 45 ° C in 100% of the analyzed and coliform establishments at 35 ° C in 83.33% of the refrigerators studied. The presence of *Salmonella* ssp. in 66.67% of the samples, the presence of 50% of *Escherichia coli* and 50% of *Staphylococcus*. With this, there is a need for greater control over these establishments by health surveillance, in order to ensure a safe and quality meat for the consumer market.

Keywords: checklist; food safety; quality of meat.

Trabalho de Conclusão de Curso segue as normas da Revista ACTA VETERINARIA
BRASILICA (UFERSA) ISSN1981-5484 que encontra-se anexo ao manuscrito.

1 **Avaliação higiênico-sanitária, físico-química e microbiológica da carne bovina**
2 **comercializada nos frigoríficos da cidade de Pombal/PB**

3
4 **RESUMO** – A falta de higiene dos manipuladores, as más condições de armazenamento e
5 a composição química da carne bovina são fatores responsáveis pela proliferação
6 microbiana e alterações sensoriais e nutricionais desta matéria prima. Neste contexto,
7 objetivou-se analisar a qualidade higiênico-sanitária, físico-química e microbiológica das
8 carnes bovinas comercializadas nos frigoríficos da cidade de Pombal/PB. Aplicou-se o
9 *checklist* em 21 frigoríficos, segundo a RDC nº 275, para analisar as conformidades e não
10 conformidades, dividindo-os em três grupos segundo à referida resolução. Deste modo
11 foram selecionadas 6 amostras do corte coxão mole por grupo e realizadas as análises
12 microbiológicas e físico-químicas. Observaram-se valores de umidade variando de 74,95
13 a 77,69% e atividade de água (AW) de 0,993 a 0,994, estando os mesmos em acordo com
14 os preconizados/estabelecidos na legislação vigente. O teor lipídico variou entre 0,73 a
15 2,57%, caracterizando como carnes magras. Os baixos valores de capacidade de
16 retenção de água (CRA) (41,27 a 50,52) indicam prováveis perdas sensoriais e
17 nutricionais. O pH de 5,41 a 5,69 estão dentro da legislação e a análise de cor variou em
18 virtude da fração lipídica e das condições de venda. Foi constatada a presença de
19 coliforme a 45°C em 100% das carnes/amostras analisadas e coliformes a 35°C em
20 83,33% das amostras estudadas. Confirmou-se a presença de *Salmonella* ssp. em
21 66,67% das amostras, a presença de 50% de *Escherichia coli* e 50% de *Staphylococcus*.
22 Com isso há necessidade de um controle maior sobre estes estabelecimentos por parte
23 da vigilância sanitária, de forma a garantir uma carne segura e de qualidade para o
24 mercado consumidor.

25 **Palavras-chave:** *checklist*; segurança alimentar; qualidade da carne.

INTRODUÇÃO

A carne tornou-se um dos alimentos mais populares na alimentação do brasileiro, colocando o Brasil como o segundo maior consumidor de carne bovina do mundo (13,7%) atrás apenas dos Estados Unidos (20,2%) (USDA, 2016). O Brasil é líder no ranking, vendendo cerca de um quinto de toda a carne consumida no mundo e há uma estimativa de crescimento de 2,5%, segundo o Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA (2015).

Esta matéria-prima possui em sua composição nutricional proteína de alto valor biológico, na qual estão presentes todos os aminoácidos essenciais à saúde humana; vitaminas do complexo B, destacando a cobalamina (vitamina B12); minerais de fácil absorção e biodisponibilidade (ferro heme e zinco); elevado valor calórico, fundamental na suplementação alimentar e alto teor de água em sua constituição, em média 75%. (FERREIRA&SIMM, 2012).

As propriedades das carnes bovinas podem sofrer interferência das condições higiênico-sanitárias nas quais são elaboradas, manipuladas e comercializadas, afetando diretamente na sua qualidade sensorial, nutricional e microbiológica, ocasionando riscos à saúde humana e redução da sua vida útil. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) realizadas adequadamente garantem a qualidade, segurança e satisfação do consumidor. Para avaliar e certificar a qualidade dos produtos cárneos comercializados, parâmetros físico-químicos são utilizados como: cor, pH, capacidade de retenção de água, atividade de água e umidade (CAMPÊLO et al., 2015).

Atualmente o Brasil exige como único parâmetro microbiológico a ausência de bactérias do tipo *Salmonella* spp. para carne *in natura*. A constatação de microrganismos indicadores como os coliformes e *Staphylococcus* coagulase positiva, intensifica os estudos sobre a avaliação das condições higiênicas apesar de não existir padrões determinados para essas contagens. Segundo, Lundgren et al (2006) faz-se necessário um padrão global que indique a qualidade microbiológica dos alimentos.

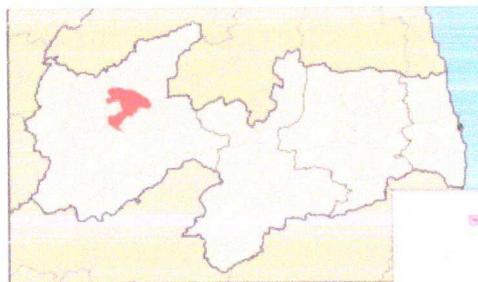
A carne pode ser contaminada tanto na manipulação, como no contato direto com as superfícies de trabalho, no transporte, armazenamento e no decorrer da sua comercialização (SILVA JÚNIOR, 2002). Para conter e diminuir os perigos de contaminação, a Resolução – RDC nº 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do

57 Ministério da Saúde – ANVISA (Brasil, 2002), apresenta algumas medidas que devem ser
58 adotadas pelos estabelecimentos a fim de garantir produtos livres de contaminação e
59 com boa qualidade. A legislação auxilia no incentivo do preparo de questionários,
60 conhecidos como, *checklist*, que avalia as condições higiênico-sanitárias, tratando-se de
61 um método que aplica as Boas Práticas na área de alimentos (VELHO, 2015).

62 Diante disso, é necessário um conhecimento dos parâmetros de qualidade da carne *in*
63 *natura* comercializada nos estabelecimentos, visto que existem possibilidades de
64 contaminação que podem prejudicar a saúde do consumidor, sua aceitabilidade e vida
65 de prateleira. Desta forma, objetivou analisar a qualidade higiênico-sanitária, físico-
66 química e microbiológica das carnes bovinas comercializadas nos frigoríficos da cidade
67 de Pombal/PB, verificando conformidades e não conformidades entre os ambientes de
68 venda e a legislação vigente.

69 MATERIAL E MÉTODOS

70 O trabalho foi executado no município de Pombal no sertão da Paraíba, localizada a 371
71 km da capital, onde de início ocorreu as visitas semanais nos frigoríficos verificando as
72 condições higiênico-sanitárias, documentais e físico-estruturais por meio de *checklist*
73 elaborado para a análise das conformidades e não conformidades das carnes bovinas *in*
74 *natura*.



75
76 Figura 1- Localização do município de Pombal no Estado da Paraíba

77 78 • Mapeamento do estudo

79 Foi realizado um mapeamento dos estabelecimentos presentes na cidade, com a
80 identificação de endereço e nome das unidades que comercializavam carne bovina.
81 Neste estudo, identificou-se um total de 21 frigoríficos presentes no município de

82 Pombal, os quais posteriormente foram submetidos à avaliação das condições higiênico-
83 sanitárias.

84 • *Averiguação das condições higiênico-sanitárias dos frigoríficos*

85 Em seguida ocorreu a elaboração de um *checklist*, segundo RDC nº 275, de 21 de outubro
86 de 2002 e aplicado aos 21 frigoríficos que comercializam diferentes tipos de carnes.
87 Foram verificados itens para a avaliação das condições higiênico-sanitárias como:
88 equipamentos e utensílios, manipuladores, edificações e instalações, produção e
89 conservação e documentação.

90 Tabela 1- Categorias avaliadas e quantidade de quesitos no *checklist* obtido nos
91 frigoríficos

Categorias Avaliadas	Número de quesitos avaliados
Edificação e Instalações	25
Equipamentos e Utensílios	10
Manipuladores	9
Produção e Conservação	7
Documentação	1

92

93 De acordo com a porcentagem de atendimento aos itens do *checklist* os
94 estabelecimentos foram divididos em três grupos. No grupo 1 obedeceram de 76 a 100%
95 dos itens, grupo 2 de 51 a 75% dos itens e o grupo 3 de 0 a 50% dos itens avaliados.

96 • *Avaliação físico-química da carne in natura*

97 Conforme os grupos citados acima foram selecionados 6 frigoríficos, sendo 2 de cada
98 grupo para a avaliação da qualidade da carne. As amostras do corte coxão mole foram
99 coletadas, etiquetadas em embalagens plásticas, lacradas e levadas sob refrigeração para
100 o Laboratório de Carnes e Pescado da UFCG campus Pombal, onde realizaram-se as
101 análises físico-químicas.

102 O pH das amostras foi determinado em pHmetro digital devidamente calibrado e feito a
103 leitura, conforme AOAC (2005). A determinação de capacidade de retenção de água

104 (CRA) foi feita através da metodologia de Grau&Hamm (1953), modificado por
105 Hoffmann et al. (1982).

106 Em relação ao teor de proteína, umidade e cinzas foram realizadas segundo os métodos
107 analíticos reproduzidos na AACC (2010) e os lipídios pela metodologia de Folch et al.
108 (1957). A atividade de água (AW) das amostras foi avaliada através da avaliação direta
109 pelo aparelho AquaLab, acrescentado as amostras de carne no compartilhamento do
110 equipamento de modelo 3TE (Decagon, Pulman - WA, EUA), com temperatura de 25°C. A
111 cor foi avaliada com leitura direta em colorímetro (Hunter Lab, modelo Colorquest XE)
112 empregando a escala de cor CIELAB, onde L* indica luminosidade, a* indica coloração
113 entre vermelho e verde e b* indica coloração entre azul e amarelo. Todas as análises
114 foram feitas em triplicata e os resultados expostos em valores de média seguidos do
115 desvio padrão. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se à Análise de
116 Variância (ANOVA) e suas diferenças analisadas por meio do teste de Tukey ao nível de
117 5% de significância, com ajuda do software estatístico STATISTIC 7.0.

118 • *Avaliação Microbiológica da carne bovina*

119 As amostras do corte coxão mole foram pesadas (25 g) de forma asséptica e transferidas
120 para sacos plásticos estéreis e acondicionada em caixa térmica de isopor com gelo. Logo
121 em seguida, foram levadas para o Laboratório de Microbiologia do campus de Pombal
122 onde decorreram as análises. Foram submetidas às técnicas para determinação de
123 coliformes a 35 e 45 °C, contagem de *Staphylococcus* spp., e pesquisa da presença de
124 *Salmonella* ssp. utilizando a metodologia descrita segundo SILVA (2012).

125 Para a realização de Coliformes a 35°C empregou-se o processo de tubos múltiplos, na
126 qual cada diluição foi difundida em três tubos, aplicando-se inicialmente o caldo Lauril
127 Sulfato Triptose para prática do teste presuntivo. Levou-se os tubos que contiveram
128 bolhas e/ou turvações para em seguida ocorrer o teste por meio do Caldo Verde Bile
129 Brilhante (CVBB). Na avaliação dos coliformes a 45°C, foi aplicado o Caldo Escherichia
130 Coli (EC). Usando-se a tabela do NMP (Número Mais Provável), detectou-se a partir
131 disso o número de porções positivas no grupo de coliformes. As amostras que se
132 apresentaram positivas no caldo EC foram submetidas para o meio de Eosina Azul de
133 Metileno (EMB) a 45°C no decorrer de 48 horas, conforme isso foi realizada a leitura de
134 ausência e presença dos microrganismos.

135 A contagem de *Staphylococcus* spp. foi feita através de placas incubadas à 35°C por 48
136 horas e seguido disso foi multiplicado o número de colônias típicas pelo oposto da
137 diluição, apresentando assim os resultados em UFC/g

138 A detecção de *Salmonella* ssp. foi obtida mediante ao desenvolvimento seletivo com
139 meio R ambach, apresentando ausência e presença de microrganismos nas amostras de
140 25g de carne.

141 RESULTADOS E DISCUSSÃO

142 • Perfil Higiênico Sanitário

143 Avaliando os dados obtidos através da aplicação do *checklist* e inspeção visual nos vinte
144 e um frigoríficos (Tabela 2), constatou-se que, vários parâmetros relacionados aos
145 hábitos e comportamentos dos manipuladores da carne e estrutura física dos frigoríficos
146 apresentaram-se não conformes quando comparados aos parâmetros exigidos pela
147 legislação vigente (BRASIL 2002). As principais não conformidades encontradas foram
148 nos parâmetros referentes à manipuladores (87,5%) e documentação (85,7%) e
149 edificações e instalações (38,1%), sendo 70% dos frigoríficos classificados no Grupo 3,
150 20% no Grupo 2 e 10% no Grupo 1. Por meio da análise de frequência, foi possível traçar
151 um limite de corte de 50% no índice de não conformidades para uma melhor
152 identificação e adequação para possíveis melhorias.

153 Tabela 2 - Perfil higiênico-sanitário dos frigoríficos da cidade de Pombal/PB

Parâmetros de avaliação										
FR*	Edificações e Instalações (%)		Equipamentos e Utensílios (%)		Manipuladores (%)		Produção e Conservação (%)		Documentação (%)	
	C**	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
1	91,7	8,3	100,0	0,0	42,9	57,1	57,1	42,9	0,0	100
2	63,2	36,8	83,3	16,7	43,3	66,7	71,4	28,6	0,0	100
3	36,0	64,0	80,0	20,0	44,4	55,6	57,1	42,9	0,0	100
4	12,5	87,5	50,0	50,0	43,3	66,7	42,9	57,1	0,0	100
5	31,8	68,2	70,0	30,0	43,3	66,7	85,7	14,3	0,0	100

6	56,0	44,0	70,0	30,0	22,2	77,8	71,4	28,6	0,0	100
7	61,9	38,1	60,0	40,0	43,3	66,7	71,4	28,6	0,0	100
8	54,5	45,5	88,9	11,1	44,4	55,6	71,4	28,6	0,0	100
9	80,0	20,0	90,0	10,0	37,5	62,5	71,4	28,6	0,0	100
10	36,0	64,0	77,8	22,2	11,1	88,9	42,9	57,1	0,0	100
11	80,0	20,0	60,0	40,0	44,4	55,6	71,4	28,6	0,0	100
12	37,0	63,0	37,5	62,5	22,2	77,8	71,4	28,6	0,0	100
13	37,0	63,0	70,0	30,0	43,3	66,7	14,3	85,7	0,0	100
14	28,0	72,0	40,0	60,0	50,0	50,0	85,7	14,3	0,0	100
15	66,0	44,0	70,0	30,0	50,0	50,0	71,4	28,6	0,0	100
16	88,0	12,0	100,0	0,0	43,3	66,7	85,7	14,3	0,0	100
17	66,7	33,3	90,0	10,0	88,9	11,1	100,0	0,0	100	0,0
18	90,5	9,50	90,0	10,0	75,0	25,0	85,7	14,3	100	0,0
19	65,2	34,8	70,0	30,0	66,7	33,3	85,7	14,3	0,0	100
20	32,0	68,0	95,0	5,0	0,0	100,0	28,6	71,4	0,0	100
21	64,0	36,0	70,0	30,0	43,3	66,7	71,4	28,6	0,0	100

154 * FR - frigorífico

155 ** Percentual de conformidades (C) e não conformidades (NC) nos estabelecimentos
156 frigoríficos pesquisados.

157

158 Avaliando o item Edificações e Instalações, observou-se que todos os frigoríficos da
159 referida cidade apresentaram não conformidades em pelo menos um dos quesitos
160 avaliados. Tomando como referência o limite de corte de 50% de conformidade aos itens
161 da RDC n° 275, dos 21 frigoríficos avaliados apenas 8 (38,1%) se mostraram acima deste
162 limite referencial para as não conformidades aos parâmetros de Edificações e
163 Instalações Sanitárias. Quanto a isto, a legislação federal (BRASIL 2008), relata que, os
164 estabelecimentos de alimentos de origem animal devem dispor de luz natural e artificial
165 abundantes, possuir pisos e paredes convenientemente impermeabilizados com
166 material adequado, dispor de mesas de aço inoxidável para os trabalhos de manipulação
167 e preparo de matérias-primas e produtos comestíveis.

168 Observou-se que os azulejos do chão e da parede de alguns estabelecimentos estavam
169 quebrados e descascados, o que facilita o acúmulo de matéria orgânica e a proliferação
170 microbiana, além da ausência ou incompatibilidade de área dos vestiários com o número
171 de funcionários. Verificou-se que nos locais não possuíam lavatórios para a higiene das
172 mãos, e não continham todos os materiais de higiene necessários para o procedimento.
173 A legislação estabelece que os lavatórios devam ser exclusivos para a higiene das mãos
174 na área de manipulação, em posições estratégicas em relação ao fluxo de produção dos
175 alimentos.

176 Para o item Equipamentos e Utensílios, apenas 2 (9,52%) frigoríficos se apresentaram
177 acima do limite referencial estipulado neste trabalho para a avaliação e classificação
178 quanto ao panorama sanitário dos estabelecimentos produtores/industrializadores de
179 alimentos. Além disso, constatou-se que só 2 frigoríficos atenderam 100% das
180 exigências da resolução vigente para Equipamentos e Utensílios. As condições de higiene
181 eram inadequadas em ambos os casos em relação aos equipamentos e utensílios
182 utilizados para corte, apresentando condições precárias de uso. Medidas corretivas
183 como a elaboração de Procedimentos Operacionais Padrões (POP's) e a Análise de
184 Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC) foram realizadas junto aos
185 estabelecimentos, uma vez que a falta de higiene dos equipamentos e utensílios que são
186 usados na manipulação leva à contaminação da carne, alterando sua qualidade sensorial
187 e físico-química, gerando riscos à saúde dos consumidores.

188 A avaliação do parâmetro Manipuladores foi o mais crítico com 18 (87,5%)
189 estabelecimentos frigoríficos em não conformidade ao referido item, identificando como
190 maior irregularidade a falta de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários
191 de acordo com a legislação. Os manipuladores usavam, durante o expediente, as próprias
192 roupas oriundas do deslocamento de casa ao trabalho, inclusive roupas de cor escura e
193 de tecido impróprio. Além disso, os manipuladores não usavam máscara, avental, luvas e
194 nem protetores de cabelo. Os uniformes (roupas e aventais) devem ser de cor clara, uma
195 vez que são mais perceptíveis para identificar manchas de resíduos alimentares e a
196 necessidade de trocá-las. Quanto ao tecido a ser usado o ideal é uma mistura entre o
197 algodão natural e fibras de poliéster, visto que a natureza e estrutura das fibras não
198 favorecem a fixação da sujeira; evitam a proliferação da contaminação, pois o poliéster é
199 liso e não permite a adesão de bactérias e têm maior resistência.

200 Já na fase de Produção e Conservação das carnes, as não conformidades apresentaram
 201 resultados satisfatórios comparado ao limite de corte 50%, onde os proprietários de 3
 202 (14,3%) frigoríficos deixavam as carnes expostas de forma incorreta para venda, visto
 203 que as mesmas permaneciam à temperatura ambiente durante todo o período de sua
 204 comercialização. A temperatura de armazenamento das carnes resfriada conforme
 205 preconiza a legislação brasileira deve ser de 0 °C a 4 °C e as das carnes congeladas de -18
 206 °C (BRASIL, 2003).

207 Ao avaliar a parte da Documentação dos frigoríficos, foram encontrados valores
 208 expressivos de não conformidades, destacando 18 (85,7%) dos 21 pontos de vendas
 209 ausentes de manuais de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimentos
 210 Operacionais Padrões (POPs). Estes documentos são extremamente relevantes e
 211 indispensáveis para garantir qualidade e segurança a matéria-prima livre de
 212 contaminantes e apta ao consumo humano.

213 • *Avaliação Físico-química da carne in natura*

214 Os resultados das análises físico-químicas das carnes bovinas comercializadas no
 215 município de Pombal-PB estão expressos na Tabela 3.

216 Tabela 3 - Parâmetros físico-químicos das carnes bovinas *in natura* comercializadas no
 217 município de Pombal-PB

Frigoríficos Analisados						
Parâmetros	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	FR1*	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6
Umidade (%)	77,47 ± 0,2 ^a	77,69 ± 0,04 ^a	76,37 ± 0,38 ^{a,b,c}	76,87 ± 0,38 ^{a,b}	74,95 ± 0,8 ^c	75,8 ± 0,26 ^{b,c}
Cinzas (%)	1,20 ± 0,09 ^a	1,07 ± 0,02 ^{a,b}	1,09 ± 0,02 ^{a,b}	1,06 ± 0,08 ^{a,b}	0,98 ± 0,03 ^c	0,99 ± 0,03 ^c
Proteína (%)	18,36 ± 0,38 ^c	23,1 ± 0,76 ^a	22,91 ± 0,6 ^{a,b}	21,1 ± 0,26 ^b	14,45 ± 0,75 ^d	21,9 ± 0,76 ^{a,b}
Lipídios (%)	2,57 ± 0,63 ^a	0,73 ± 0,1 ^b	1,41 ± 0,05 ^{a,b}	2,3 ± 0,48 ^{a,b}	2,26 ± 0,82 ^{a,b}	1,46 ± 0,06 ^{a,b}
pH	5,69 ± 0,01 ^a	5,47 ± 0,04 ^{c,d}	5,50 ± 0,01 ^{b,c}	5,56 ± 0,00 ^b	5,64 ± 0,02 ^a	5,41 ± 0,03 ^d

Aw	0,993± 0,0 ^a	0,993± 0,0 ^a	0,993 ± 0,01 ^a	0,994± 0,0 ^a	0,993± 0,0 ^a	0,994 ± 0,01 ^a
CRA	44,45 ± 0,66 ^a	50,28 ± 0,27 ^b	48,49 ± 0,26 ^a	41,27 ± 0,70 ^a	50,66± 0,17 ^b	50,52± 0,01 ^b

218 Médias com letras iguais em uma mesma linha indica que não há diferença significativa
219 entre os frigoríficos pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). *FR = Frigorífico.

220 A carne é uma matéria-prima de elevada umidade o que pode ser um atrativo por
221 questões sensoriais como suculência e maciez, no entanto é um parâmetro de grande
222 risco para segurança microbiológica. Sendo assim, observou-se que o teor de umidade
223 da carne bovina *in natura* variou de 74,95 a 77,69% entre as amostras dos 6
224 estabelecimentos. Os resultados desta pesquisa estão em acordo com os dados
225 referenciais do Instituto Adolf Lutz (2008), o qual estabelece para a carne
226 aproximadamente 75% de seu peso em água, com variação de 65 a 80%. Os maiores
227 valores de umidade foram encontrados para as carnes dos frigoríficos do Grupo 1 e 2,
228 que ficavam sob refrigeração, em relação as carnes do Grupo 3. Isto se justifica pela
229 exposição prolongada à temperatura ambiente das carnes do Grupo 3. Sabe-se que a
230 cidade de Pombal possui um clima quente e seco, o que pode ter contribuído para a
231 desidratação desses alimentos, favorecendo a diminuição da umidade dos produtos
232 analisados. Em relação à atividade de água (Aw), os valores variaram de 0,993 a 0,994,
233 não havendo diferença significativa em relação aos 3 grupos avaliados. A avaliação deste
234 parâmetro é de suma importância para comprovar que a carne é um alimento muito
235 propício para o crescimento bacteriano e por isso que ela deve ser comercializada sob
236 refrigeração ou congelamento para preservar as suas qualidades sensoriais e estender a
237 sua vida-útil.

238 Em relação aos valores de pH observa-se que as carnes dos Grupos 1, 2 e 3
239 apresentaram valores que variaram de 5,41 a 5,69, observando diferença significativa
240 entre os grupos ao nível de 5%. Estes resultados indicam que as carnes se encontram em
241 condições aptas para o consumo, garantindo a preservação de suas qualidades
242 microbiológicas e tecnológicas. Mach et al. (2008), em estudo de carnes bovinas,
243 encontraram os valores de pH no intervalo entre 5,4 a 5,8, classificando-as como
244 adequadas. Para pH menor que 5,8 geralmente a carne apresenta características
245 importantes à sua qualidade como maciez, coloração e paladar saboroso diferente da

246 carne com pH maior que 6,4 onde geralmente são escuras e apresenta uma textura
247 rígida.

248 Outro parâmetro que tem relação com o pH é a capacidade de retenção de água, ou seja,
249 a habilidade da carne em reter água após a aplicação de forças externas (MUCHENJE et
250 al., 2009). De acordo com Moreno et al. (2008), a CRA influencia a aparência da carne
251 antes e durante o cozimento, determinando a suculência no momento do consumo, além
252 de promover a perda do valor nutritivo devido ao exsudado. Uma baixa CRA foi
253 observada nesta pesquisa, o que pode ser justificado pela proximidade do pH das carnes
254 com o ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares que é de 5,0 a 5,1, onde percebe-se
255 uma baixa capacidade de retenção de água. Tal fato traz como consequência a produção
256 de uma carne seca e sem maciez.

257 A carne é uma importante fonte de proteínas de alto valor biológico, considerando que
258 sua composição de aminoácidos atende às necessidades nutricionais humanas. Com
259 relação à proteína bruta, os valores encontrados foram de 14,45 a 23,10%, apresentando
260 diferença significativa entre os Grupos estudados, o que comprova a falta de
261 padronização das carnes comercializadas, visto os diferentes fornecedores para o
262 município. Segundo Medeiros (2008) existe grande polêmica envolvendo a fração
263 lipídica da carne. Apesar deste alimento ser fonte de gorduras saturadas, consideradas
264 malélicas à saúde, a carne magra é importante fonte de energia e não reflete em
265 aumento expressivo no colesterol sanguíneo quando consumida com moderação. Sendo
266 assim, identificou-se variação de 0,73 e 2,57% no teor lipídico das carnes avaliadas,
267 classificando-as como carnes magras.

268 Grande parte dos minerais essenciais ao ser humano está presente na carne, sendo que a
269 maior disponibilidade deste está na composição do tecido magro (EMBRAPA, 2004),
270 como o ferro e o zinco. Diante disto constatou-se que não houve diferença significativa
271 ($P > 0,05$) entre os grupos 1 e 2, apresentando diferença apenas para o grupo 3 em
272 relação ao conteúdo de cinzas.

273 Os valores para cor da carne, expressos pela luminosidade, intensidade do vermelho e
274 intensidade do amarelo estão apresentados na Tabela 4.

275 Tabela 4 - Média e desvio padrão dos valores de cor obtidos das carnes bovina *in natura*.

Carne bovina <i>in natura</i>			
Avaliação	L*	a*	b*
GRUPO 1	34,2 ± 0,02 ^e	18,3 ± 0,08 ^b	14,8 ± 0,05 ^c
	37,1 ± 0,06 ^d	14,3 ± 0,01 ^c	15,4 ± 0,03 ^b
GRUPO 2	38,6 ± 0,04 ^c	18,8 ± 0,02 ^b	14,5 ± 0,01 ^{b,c}
	43,5 ± 0,12 ^a	17,8 ± 0,07 ^b	15,4 ± 0,04 ^b
GRUPO 3	40,2 ± 0,02 ^b	19,6 ± 0,08 ^a	17,5 ± 0,01 ^a
	43,7 ± 0,08 ^a	11,9 ± 0,01 ^d	15,7 ± 0,02 ^b

276 L* (luminosidade), a* {verde (-) e vermelho (+)}, b* {amarelo (+) e azul (-)}. Resultados
 277 das análises em triplicata (média ± desvio-padrão).

278 A cor da carne é um fator de qualidade importante que o consumidor aprecia no ato da
 279 compra, constituindo o critério básico para a sua seleção, pois está associada ao prazo de
 280 validade e frescor. Neste contexto o parâmetro L (luminosidade) exerce maior influência
 281 e é mais perceptível que os parâmetros a* e b*. Quando estocada sob refrigeração por
 282 longos períodos, a cor da carne bovina perde estabilidade, levando ao surgimento de
 283 pigmentos escuros, redução da luminosidade e comprometendo a aceitação da mesma.
 284 Quando a carne é exposta ao ambiente (oxigênio) a mioglobina é transformada em
 285 oximioglobina e a coloração torna-se vermelho-vivo nos primeiros 45 minutos de
 286 exposição, aumentando a luminosidade. Isto justifica os valores encontrados para o
 287 Grupo 3, uma vez que as carnes destes frigoríficos são comercializadas sem refrigeração
 288 e tinham sido recentemente expostas ao ambiente.

289 Quanto ao parâmetro b*, quanto mais gordura tiver a carne, mais amarelada será e,
 290 consequentemente, maior será o valor de b*. Apesar de utilizar o mesmo corte para as
 291 análises, os mesmos não se apresentavam padronizados. Este comportamento justifica
 292 as variações observadas para o parâmetro b* e a*, indicando valores não homogêneos
 293 entre 11,9 a 19,6 para o Grupo 3.

294 • *Análise Microbiológica*

295 Os resultados das análises microbiológicas realizada em seis frigoríficos da cidade de
 296 Pombal-PB encontram-se abaixo na Tabela 5.

Amostra	Parâmetros				
	Coliformes 35°C (NMP/g)	Coliformes 45°C (NMP/g)	<i>Escherichia coli</i> .	<i>Staphylococcus</i> spp. (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp/25g
FR1	3,6	3,6	Ausente	1,83x10 ²	Presente
FR2	3,6	3,6	Ausente	4,49x10 ³	Ausente
FR3	3,6	3,6	Presente	5,91x10 ³	Presente
FR4	1,1x10 ¹	7,4	Presente	1,44x10 ⁵	Presente
FR5	7,4	7,4	Presente	2,2x10 ³	Ausente
FR6	2,1x10 ¹	3,6	Ausente	3,74x10 ⁴	Presente

298 NMP/g = Número mais provável por grama; UFC/g = Unidade formadora de colônia por
299 grama.

300 Conforme Ferreira (2016), a RDC nº 12 de 2001 (BRASIL, 2001) determina, como
301 parâmetro de propriedade microbiológica da carne *in natura* ausência de *Salmonella* sp
302 em 25g de amostra. Das 6 amostras de carne avaliadas somente 2 (33,33%)
303 apresentaram ausência desse microrganismo, atestando que as demais são impróprias
304 para o consumo. Mesmo na ausência de *Salmonella* na amostra FR5, ocorreu a presença
305 de *Escherichia coli*, o que comprova também tratar-se de um produto impróprio para o
306 consumo. No presente trabalho foi detectado que 50% das amostras apresentaram
307 presença desses microrganismos, trazendo assim risco de surtos à população.

308 Embora a ausência de *Salmonella* seja o único parâmetro obrigatório pela legislação na
309 avaliação da qualidade microbiológica da carne, estudos mais aprofundados e extensivos
310 são necessários a fim de traçar o perfil sanitário desta matéria prima tão comercializada
311 e consumida na cidade de Pombal/PB, visto que foram encontrados outros
312 microrganismos patogênicos como *Staphylococcus* coagulase positiva e padrões
313 indicadores de contaminação fecal, como *E. coli*. Os resultados obtidos podem ser
314 justificados devido à manipulação imprópria das carnes, procedimentos e
315 comercialização inadequada (BRASIL, 2001), como observado no estudo do perfil
316 higiênico-sanitário realizado.

317 Tal diagnóstico encontrado nos frigoríficos em estudo ratifica a importância das Boas
318 Práticas de Fabricação e do treinamento com os manipuladores do produto. Resultados
319 como estes podem resultar em grandes consequências à saúde humana na compra por
320 alimentos contaminados por esse tipo de bactéria, acarretando casos graves de
321 salmoneloses, doença identificada por diarreia, vômitos, dores abdominais em
322 decorrência da multiplicação destes microrganismos no sangue. A presença de
323 *salmonella* nos alimentos afeta diretamente pessoas com sistema imunológico baixo,
324 levando a óbito dependendo da circunstância, (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

325 Nos resultados encontrados por Almeida et al. (2015) a inadequação da presença de
326 *Salmonella* spp. foram 100% em seis amostras analisadas de carne moída oriundas do
327 mercado público comercializadas no município de Juazeiro do Norte-CE. Neste tipo de
328 comercialização de carnes *in natura* é um dos principais locais onde apresentam uma
329 alta insuficiência higiênico-sanitária, onde não há um controle de temperatura da
330 matéria-prima, acarretando ainda mais riscos à saúde humana.

331 Velho et al. (2015) confirmou a presença de *salmonella* em seu trabalho realizado na
332 cidade de Mossoró-RN em 16 estabelecimentos comerciais, sendo oito supermercados e
333 oito boxes de mercados públicos. Dos oito supermercados pesquisados, cinco (63%)
334 apresentou, em pelo menos uma das três amostras coletadas, presença de *Salmonella*
335 spp. Resultado mais crítico foi apresentado nos boxes dos mercados públicos, onde dos 8
336 boxes pesquisados, sete (88%) apresentaram contaminação com *Salmonella* spp. em
337 pelo menos uma das três amostras coletadas. Observando-se, assim, que dos 16
338 estabelecimentos analisados, 12 (75%) apresentaram *Salmonella* spp. em pelo menos
339 uma das 3 amostras analisadas.

340 Quanto à contagem de *Staphylococcus* spp., em todas as amostras dos frigoríficos
341 analisados os resultados variaram de $1,83 \times 10^2$ à $5,91 \times 10^3$ UFC/g, o que mostra relação
342 com a falta de higienização na manipulação desses estabelecimentos com a carne,
343 ratificando os resultados obtidos na aplicação do *checklist* (Tabela 2). Silva (2016) relata
344 que a elevada quantidade desses patógenos nos alimentos acarreta em riscos à saúde
345 dos consumidores. Segundo Costa&Silva (2001) essas contagens de *Staphylococcus*
346 coagulase positiva, quando apresentam nos alimentos contagens acima de 10^5 UFC/g,
347 são apresentadas como inadequados para o consumo.

348 Em geral os *Staphylococcus aureus* são microrganismos provenientes do contato direto
349 do manipulador com o alimento que na maioria das vezes tem relação direta com
350 intoxicação alimentar (MENDONÇA; SIVA, 2012). A legislação estabelece presença
351 máxima de 5×10^3 UFC/g (BRASIL, 2001). Os resultados apresentados na Tabela 5
352 demonstram que ocorreu uma oscilação entre os grupos e amostras, conforme
353 estabelecido pela legislação. Apenas as amostras FR1, FR2 e FR5 apresentaram
354 contagens permitidas, $1,83 \times 10^2$, $4,49 \times 10^3$ e $2,2 \times 10^3$ UFC/g, respectivamente. Logo, as
355 demais amostras que não se enquadram na legislação estão relacionados ao perfil
356 higiênico-sanitário onde a manipulação incorreta dessas carnes interferiu, diretamente,
357 na qualidade microbiológica desses produtos, o que pode ser justificado pela falta dos
358 EPI's necessários (Tabela 2). A amostra FR3 e FR4 apresentaram respectivamente
359 $5,91 \times 10^3$ e $1,44 \times 10^5$ UFC/g de *Staphylococcus* spp., atestando condições impróprias para
360 a comercialização e consumo desse alimento.

361 Embora a legislação brasileira não estabeleça a contagem de coliformes como um
362 parâmetro de qualidade para a carne *in natura*, decidiu-se por esse tipo de verificação,
363 tendo em vista avaliar as condições higiênico-sanitárias da carne. Nascimento et al.
364 (2014), cita que em situações onde os alimentos apresentam coliformes (totais) a 35°C
365 está relacionado diretamente com as condições higiênicas e aqueles que apresentam
366 coliformes (termotolerantes) a 45°C é um indicativo da contaminação fecal com a
367 probabilidade de bactérias patogênicas.

368 Nascimento et al. (2014) usando oito amostras de carne moída coletada no mercado
369 central da cidade de Campina Grande-PB identificou que para coliformes a 45°C obteve-
370 se resultado ≥ 1500 NMP/g em 50% das amostras analisadas e ≥ 240 NMP/g em 37,5%.
371 Para coliformes a 35°C os resultados foram ≥ 240 NMP/g em todas as amostras
372 avaliadas, sendo ≥ 11000 NMP/g em 25% delas e ≥ 1500 NMP/g em 37,5%. Identificou-
373 se assim que 50% das amostras encontravam-se fora dos limites máximos estabelecidos
374 pela ANVISA, por meio da Resolução RDC n° 12 (BRASIL, 2001), que apresenta limite de
375 $5,0 \times 10^2$ NMP por grama de coliformes a 45°C para produtos cárneos crus, resfriados ou
376 congelados, em razão pela qual a Resolução não cita tal padrão para carne *in natura*, e
377 87,5% contrariaram a Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, de 1978
378 para carne crua, cujos limites são de $3,0 \times 10^2$ NMP/g para coliformes a 35°C e $5,0 \times 10^2$
379 NMP/g para coliformes a 45°C, segundo Anjos & Santos (2010).

380 As contagens bacterianas menores que 2 NMP/g determinam baixa contaminação,
381 contagens em torno de 3 e 4 UFC/g determinam uma contaminação intermediária e as
382 contagens entre 5 e 6 UFC/g apresentam uma alta contaminação, segundo Fung et al.
383 (1980) e Velho et al. (2015). Tomando como referência os limites apontados pelos
384 referidos autores, as carnes dos 6 frigoríficos da cidade de Pombal/PB apresentaram
385 médias entre 3,6 a 7,4 NMP/g para coliformes a 45°C e 3,6 a 7,4 NMP/g para coliformes
386 a 35°C. As causas que levam ao surgimento de coliformes nas amostras de carnes estão
387 relacionadas com falhas no processo de higienização dos equipamentos, sanitização das
388 mãos dos manipuladores e processamento dos alimentos. VELHO et al.(2015) afirma
389 que em suas amostras da carne in natura comercializada em Mossoró/RN detectou-se a
390 presença de coliformes a 35°C em 100% das amostras com uma variação de 1,82 NMP/g
391 a 5,92 NMP/g.

392 A falta de Boas Práticas justifica os resultados microbiológicos negativos encontrados
393 nas amostras avaliadas, pois fatores como temperatura de comercialização imprópria,
394 manipulação inadequada, exposição da carne ao ambiente e falta de higiene nos
395 utensílios e equipamentos contribuem com resultados fora do que preconiza a
396 legislação. A carne é um meio propício para a proliferação de microrganismos por
397 possuir em sua composição água e nutrientes fundamentais para o aumento microbiano.
398 Propósito pelo qual, há uma necessidade para um controle de qualidade sobre o
399 transporte, armazenamento, distribuição e processamento das carnes, visto que a
400 aplicação do *check list* mostrou essas não conformidades.

401 **CONCLUSÃO**

402 Tendo em vista as condições higiênico-sanitárias das carnes bovinas comercializadas
403 nos frigoríficos de Pombal/PB, há uma necessidade de fiscalização mais severa, por
404 parte da vigilância sanitária, especialmente no que diz respeito a Edificações e
405 Instalações, Manipuladores e Documentação, cujos itens influenciaram negativamente
406 nas características microbiológicas e físico-químicas (cor, CRA, umidade) das carnes. É
407 necessária a realização de cursos de capacitação para os manipuladores das carnes a fim
408 de que tenham a real noção do perigo que todos os consumidores correm ao adquirirem
409 carnes de má qualidade.

410

411

REFERÊNCIAS

- 412 AACC. American Association Chemists. **Approved Methods of Analysis (11. Ed.)**. Saint
413 Paul: AACC. Retrieved from <http://methods.aaccnet.org/toc.aspx>.2010.
- 414 ALMEIDA, Bruna S.; MONTEIRO, Wagner A.; BEZERRA, Francisco YP. **Perfil**
415 **microbiológico da carne moída comercializada no município de Juazeiro do Norte,**
416 **Ceará**. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, v. 2, n. 7, 2015, 2.7.
- 417 ANJOS L. C., SANTOS P. F. **Avaliação microbiológica de carne moída comercializada**
418 **em açougues de Brasília**, DF-[doi: 10.5102/ucs.v8i1.1068](https://doi.org/10.5102/ucs.v8i1.1068). *Universitas: Ciências da*
419 *Saúde*, v. 8, n. 1, p. 33-43, 2010.
- 420 AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of analysis of**
421 **Association of Official Chemists (13.ed.)**. Washington: AOAC. 2005.
- 422 BRASIL. **Resolução - RDC nº 275**, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o
423 Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos
424 Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação
425 das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de
426 Alimentos.
- 427 BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto nº 30.691 de 29/03/1952 e alterado pela
428 última vez pelo Decreto nº 6.385, de 27 de fevereiro de 2008. Regulamento da Inspeção
429 Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA. **Diário Oficial da União**,
430 Brasília, 2008.
- 431 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Instrução Normativa nº 83,
432 de 21 de novembro de 2003. Aprova os **Regulamentos Técnicos de Identidade e**
433 **Qualidade de Carnes Bovina em Conserva (Corned Beef) e Carne Moída**. Brasília,
434 DF. 2003.
- 435 BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº
436 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos**
437 **de alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, 2001.
- 438 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa
439 Agropecuária. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. **Oficializa os**

440 **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de**
441 **Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial** [da] República Federativa do
442 Brasil. Brasília, DF, 18 set. 2003.

443 COSTA EL, Silva JA. **Avaliação microbiológica da carne de sol elaborada com baixos**
444 **teores de cloreto de sódio.** Ciências e Tecnologia Alimentar. v. 21, n. 2, p. 135-49, 2001
445 DOI: [http:// dx.doi.org/10.1590/S0101-20612001000200005](http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612001000200005)].

446 CAMPÊLO, Maria Carla et al. **Perfil sanitário e características físico-químicas da**
447 **carne ovina comercializada in natura.** Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 74, n. 3, p.
448 207-215, 2016.

449 DA SILVA, Josyane Brasil, et al. **Avaliação higiênico-sanitária de estabelecimentos**
450 **comerciais e análise de micro-organismos indicadores em amostras de carne**
451 **bovina (coxão mole) in natura comercializadas em mercados públicos.** *Revista do*
452 *Instituto Adolfo Lutz*, v. 75, p. 01-07, 2016.2016, 75: 01-07.

453 DA SILVA SILVESTRE, Maria Kaliane, et al. **Avaliação da qualidade da carne bovina in**
454 **natura comercializada no município de Alexandria-RN.** *Acta Veterinaria Brasilica*, v.
455 7, n. 4, p. 327-331, 2013.

456 DE SOUZA, Ana Luiza Malhado Cazaux, et al. **Avaliação qualitativa da carne bovina in**
457 **natura comercializado em Mossoró-RN.** *Acta Veterinaria Brasilica*. v.9, n. 3, p. 212-
458 217,2015.

459 DO NASCIMENTO, Micael Valtoni Dantas, et al. **Avaliação da qualidade microbiológica**
460 **da carne moída fresca comercializada no mercado central em campina grande-**
461 **pb.** *Revista Saúde & Ciência Online*, v. 3, n. 1, p. 56-68, 2014.

462 FERREIRA, Rogério Santos; SIMM, Erny Marcelo. **Análise microbiológica da carne**
463 **moída de um açougue da região central do município de Pará de**
464 **Minas/MG.** SYNTHESIS| Revistal Digital FAPAM, v. 3, n. 3, p. 37-61, 2016.

465 FERREIRA, Isaura Maria. **Riscos-Relacionados à Contaminação Microbiana de Carne**
466 **Moída Bovina.** 2008. 53f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia,
467 Faculdade de Medicina Veterinária, Uberlândia, 2008. Disponível em: <
468 http://www.btdt.ufu.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2239>.

469 FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, S.A. simple method for the isolation and purification of
470 total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry*, v. 226, p. 497-509,
471 1957.

472 FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora
473 Atheneu, 2004.

474 FUNG, Kastner C. L., C. de M. Hunt, Dikeman M. E. & Kropf morto em 1980. **População**
475 **de bactérias mesofílicas e psichrtrophc na carne quente-desossado e**
476 **convencionalmente transformados. J. alimento de prot.** n.7, p. 547-550, 1980.

477 GRAU, R.; HAMM, R. Eine einfache methode zur bestimmung der wasserbindung in
478 muskel. *Naturwissenschaften*, v.40, p.29-30, 1953.

479 HOFFMANN, K. et al. Neus übes die bestimmung der wasserbinding des nut hief 224
480 filterpaperpremethods. *Fleishwirtsch*, v.62, p.87-94, 1982.

481 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São
482 Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

483 LUNDGREN, P. U. **Qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em**
484 **feiras livres e mercados públicos de João Pessoa. 2006.** 95 f. Dissertação de
485 mestrado. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

486 MACH, N .; BACH, A .; VELARDE, A. et al. **Associação entre animais, transporte,**
487 **práticas de matadouros e pH da carne na carne bovina.** *Meat Science*, v. 78, p. 232-
488 238, 2008.

489 MAPA. **Brasil, maior exportador de carne bovina, 2015.** Disponível
490 em:<http://www.agricultura.gov.br/animal>.
491

492 MEDEIROS, S. R. **Valor nutricional da carne bovina e suas implicações para a saúde**
493 **humana.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2008.

494 MENDONÇA B. S.; SILVA C.S. **Qualidade microbiológica da carne moída**
495 **comercializada na cidade Cariacica, ES.** *Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 26,
496 n.208/209, maiO/jun. p. 101-105, 2012.

497 MORENO, G.M.B.; LOUREIRO, C.M.B.; SOUZA, H.B.A. **Características qualitativas da**
498 **carne ovina**. Revista Nacional da Carne, v. 381, p. 76-90, 2008.

499 MUCHENJE, et al., **Alguns aspectos bioquímicos relativos à qualidade da carne**
500 **bovina e à saúde do consumidor: uma revisão**. Food Chemistry, v. 112, p. 89-279,
501 2009. 112NASCIMENTO M.V.D, et al., **Avaliação da qualidade de microbiológica da**
502 **carne moída fresca comercializada no mercado central em Campina Grande – PB**.
503 Revista saúde e ciência Online, v. 3, n. 1, p. 56-68, 2014.

504 SILVA, N. da J. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e**
505 **Água**. 4º edição. São Paulo: VARELA, 2012.

506 USDA. United States Department of Agriculture. Production, Supply and Distribution
507 Online, 2016.

ANEXO

ARTIGO CIENTÍFICO

- É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa;
- Seções do texto: Título, Autores e Filiação, Resumo, Palavras-chave, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências;
- Os nomes dos autores deverão ser colocados por extenso abaixo do título, seguidos por números que serão repetidos a seguir para especificação da instituição à qual estejam filiados, sendo indicado o autor correspondente (informando o e-mail). Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e suas respectivas filiações deverão ser omitidos. Devem ser adicionados apenas na versão final do manuscrito e nos metadados da revista no momento da submissão;
- O resumo deverá conter, no mínimo, 100 palavras e, no máximo, 250 palavras. O número de palavras-chave é de 3 a 5, não devendo repetir aquelas contidas no título;
- O total de páginas não deve exceder o número de 20 (formato de editor de texto), incluindo tabelas, gráficos e figuras;
- Sugere-se que as referências sejam, em sua maioria, atualizadas, ou seja, publicadas pelo menos nos últimos quatro anos. Recomenda-se, expressamente, a não utilização de referências de livros, apostilas e sites. As referências a partir de resumos simples ou expandidos e trabalhos completos em anais de eventos são, em muitas ocasiões, de difícil recuperação. Por essa razão, sugerimos que esse tipo de fonte não seja utilizada como referência. Com relação às teses, dissertações e monografias, solicitamos que sejam utilizados apenas documentos dos últimos quatro anos e quando não houver o respectivo artigo científico publicado em periódico;
- Recomendamos um máximo de 6 (seis) autores por manuscrito submetido. Caso este número seja superior ao recomendado, solicitamos que o coordenador da equipe ou autor responsável, envie no item “comentários ao editor”, justificativa para tal situação. Caberá à equipe editorial decidir se a tramitação deste manuscrito, nestas situações, ocorrerá normalmente.

OBSERVAÇÕES GERAIS (VÁLIDAS PARA TODAS AS SEÇÕES)

- Idioma: A redação dos trabalhos poderá ser em português, inglês ou espanhol. Todos os trabalhos escritos em português deverão também conter título, resumo e palavras-chave em inglês. Já os trabalhos escritos em inglês ou espanhol deverão também conter título, resumo e palavras-chave em português. Deverão ser adotadas rigorosamente todas as normas de ortografia e gramática atualmente em vigor para estes idiomas;
- Formatação: Os artigos deverão ser apresentados em arquivo compatível com o programa editor de texto, preferencialmente Microsoft Word (formato DOC ou RTF). O tamanho da página deverá ser A4 (210 x 297 mm) com margens de 2,5 cm (direita, esquerda, superior e inferior). O texto deve ser digitado em espaçamento 1,5, fonte Cambria, estilo normal, tamanho doze e parágrafo sem recuo, com espaço entre os parágrafos. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas devem ser colocados na margem inferior, centralizado e as linhas numeradas de forma contínua;

- Tabelas: De preferência com orientação em “retrato”. Serão numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que as tabelas apresentem 8,2 cm de largura, não sendo superior a 17 cm;
- Figuras: Gráficos, fotografias, fotomicrografias, esquemas, organogramas ou desenhos levarão a denominação geral de Figura sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação de gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows”. A resolução deve ter qualidade máxima com pelo menos 300 dpi. As figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não sendo superior a 17 cm. A fonte empregada deve ser a Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após à sua primeira citação no texto.
- Equações: devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente e apresentar o seguinte padrão de tamanho: Inteiro = 12 pt Subscrito/sobrescrito = 8 pt Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt Símbolo = 18 pt Subsímbolo = 14 pt. Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.

REFERÊNCIAS

- As citações bibliográficas no texto serão feitas pelo sistema autor e ano. Ex: Com 1(um) autor, usar Torres (2008) ou (Torres, 2008); com 2 (dois) autores, usar Torres & Marcos Filho (2002) ou (Torres & Marcos Filho, 2002); com 3 (três) autores, usar França, Del Grossi & Marques (2009) ou (França; Del Grossi; Marques, 2009); com mais de três, usar Torres et al. (2002) ou (Torres et al., 2002). No caso de dois trabalhos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita pelo acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos. A referência à comunicação pessoal e a dados não publicados deverá ser feita no próprio texto, colocada em parênteses, com citação de nome(s) ou autor(es) responsáveis pela informação. A lista de referências deverá incluir somente a bibliografia citada no trabalho e que tenha servido como fonte para consulta direta.
- A lista das referências deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando os nomes de todos os autores, exceto quando superior a três autores, o título de cada publicação e, por extenso, o nome da revista ou obra, usando as **normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT**.

REGRAS DE ENTRADA DE AUTOR

Até 3 (três) autores

Mencionam-se todos os nomes, na ordem em que aparecem na publicação, separados por ponto e vírgula.

Ex: TONETTI, A.; BIONDI, D. Dieta de capivara (*Hydrochoerushydrochaeris*, Linnaeus, 1766) em ambiente urbano, parque municipal tingui, Curitiba-PR. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 9, n. 4, p. 316-326, 2016.

Acima de 3 (três) autores

Menciona-se apenas o primeiro nome, acrescentando-se a expressão et al.

Ex: GONÇALEZ, P. O. et al. Lobação e distribuição intraparenquimal da artéria hepática em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 9, n. 4, p. 301-305, 2016.
Grau de parentesco

HOLANDA NETO, J. P. **Método de enxertia em cajueiro-anão-precoce sob condições de campo em Mossoró-RN**. 1995. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.

MODELOS DE REFERÊNCIAS:

a) Artigos de Periódicos: Elementos essenciais:

AUTOR. Título do artigo. **Título do periódico**, Local de publicação (cidade), n.º do volume, n.º do fascículo, páginas inicial-final, mês (abreviado), ano.

Ex: GONÇALEZ, P. O. et al. Lobação e distribuição intraparenquimal da artéria hepática em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 9, n. 4, p. 301-305, 2016.

b) Livros ou Folhetos, no todo: Devem ser referenciados da seguinte forma:

AUTOR. **Título**: subtítulo. Edição. Local (cidade) de publicação: Editora, data. Número de páginas ou volumes. (nome e número da série)

Ex: RESENDE, M. et al. **Pedologia**: base para distinção de ambientes. 2. ed. Viçosa, MG: NEPUT, 1997. 367 p.

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. **Geologia do Brasil**. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813 p. (Coleção mossoroense, 72).

c) Livros ou Folhetos, em parte (Capítulo de Livro):

AUTOR DO CAPÍTULO. Título do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO. **Título**: subtítulo do livro. Número de edição. Local de publicação (cidade): Editora, data. Indicação de volume, capítulo ou páginas inicial-final da parte.

Ex: BALMER, E.; PEREIRA, O. A. P. Doenças do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. (Ed.). **Melhoramento e produção do milho**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 2, cap. 14, p. 595-634.

d) Dissertações e Teses: (somente serão permitidas citações recentes, PUBLICADAS NOS ÚLTIMOS TRÊS ANOS QUE ANTECEDEM A REDAÇÃO DO ARTIGO). Referenciam-se da seguinte maneira:

AUTOR. **Título:** subtítulo. Ano de apresentação. Número de folhas ou volumes. Categoria (grau e área de concentração) - Instituição, local.

Ex: OLIVEIRA, F. N. **Avaliação do potencial fisiológico de sementes de girassol (*Helianthus annuus*L.).** 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de Concentração em Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

e) Artigos de Anais ou Resumos: (DEVEM SER EVITADOS)

NOME DO CONGRESSO, n.º, ano, local de realização (cidade). Título... subtítulo. Local de publicação (cidade): Editora, data de publicação. Número de páginas ou volumes.

Ex: BALLONI, A. E.; KAGEYAMA, P. Y.; CORRADINI, I. Efeito do tamanho da semente de *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. **Anais...** Manaus: UFAM, 1978. p. 41-43.

f) Literatura não publicada, mimeografada, datilografada etc.:

Ex: GURGEL, J. J. S. **Relatório anual de pesca e piscicultura do DNOCS.** Fortaleza: DNOCS, 1989. 27 p. Datilografado.

g) Literatura cuja autoria é uma ou mais pessoas jurídicas:

,302 Ex: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:** informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

h) Literatura sem autoria expressa:

Ex: NOVAS Técnicas – Revestimento de sementes facilita o plantio. **Globo Rural**, São Paulo, v. 9, n. 107, p. 7-9, jun. 1994.

i) Documento cartográfico:

Ex: INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (São Paulo, SP). **Regiões de governo do Estado de São Paulo.** São Paulo, 1994. 1 atlas. Escala 1:2.000.

j) Em meio eletrônico (CD e Internet): Os documentos /informações de acesso exclusivo por computador (online) compõem-se dos seguintes elementos essenciais para sua referência:

AUTOR. Denominação ou título e subtítulo (se houver) do serviço ou produto, indicação de responsabilidade, endereço eletrônico entre os sinais < > precedido da expressão – Disponível em: – e a data de acesso precedida da expressão – Acesso em:..Ex: BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. **SNPC – Lista de Cultivares protegidas.** Disponível em: <<http://agricultura.gov.br/scpn/list/200.htm>>. Acesso em: 08 set. 2008.

GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Tec Treina, 1998. 1 CD-ROM.

Em caso de dúvida, envie suas questões para o e-mail avb.ufersa@gmail.com

- O total de páginas não deve exceder o número de 20 (formato de editor de texto), incluindo tabelas, gráficos e figuras;
- Sugere-se que as referências sejam, em sua maioria, atualizadas, ou seja, publicadas pelo menos nos últimos quatro anos. Recomenda-se a não utilização de referências de livros, apostilas e sites. As referências a partir de resumos simples ou expandidos e trabalhos completos em anais de eventos são, em muitas ocasiões, de difícil recuperação. Por essa razão, sugerimos que esse tipo de fonte **não** seja utilizada como referência. Com relação às teses, dissertações e monografias, solicitamos que sejam utilizados apenas documentos dos **últimos quatro anos** e quando não houver o respectivo artigo científico publicado em periódico.
- Recomendamos um **máximo de 6 (seis) autores** por manuscrito submetido. Caso este número seja superior ao recomendado, solicitamos que o coordenador da equipe ou autor responsável, envie no item “comentários ao editor”, justificativa para tal situação. Caberá à equipe editorial decidir se a tramitação deste manuscrito, nestas situações, ocorrerá normalmente.