



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

**MARIA JAKELLINE CLEMENTINO DE ANDRADE**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E  
HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA EM  
SUPERMERCADOS DA CIDADE DE POMBAL-PB**

**POMBAL-PB**

**2018**

MARIA JAKELLINE CLEMENTINO DE ANDRADE

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E  
HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA EM  
SUPERMERCADOS 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

2018

A553a

Andrade, Maria Jakelline Clementino de.

Avaliação da qualidade físico-química, microbiológica e higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em supermercados da cidade de Pombal / Maria Jakelline Clementino de Freitas. – Pombal, 2018.

33 f.: il. color.

Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018.

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

Referências.

1. Contaminação de Carne. 2. Composição Nutricional. 3. Controle de Qualidade. I. Meireles, Bruno Raniere Lins de Albuquerque. II. Título.

CDU 637.5:614.31(043)

MARIA JAKELLINE CLEMENTINO DE ANDRADE

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E  
HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA EM  
SUPERMERCADOS DA CIDADE DE POMBAL-PB**

**APROVADA EM:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Bruno Ranieri Lins de Albuquerque Meireles– UATA/CCTA/UFCG  
Orientador

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Ferreira dos Santos  
UFCG / CCTA / UATA– Examinadora interna

---

Aline Coura Tomaz – Engenharia de Alimentos  
Pombal/PB – Examinadora Externa

POMBAL-PB

2018

## **AGRADECIMENTOS**

Esse trabalho simboliza a conclusão de uma etapa na minha vida, na qual agradeço primeiramente a Deus, por me dá força, saúde e coragem para chegar até aqui.

A toda minha família, principalmente aos meus pais Maria José e José Rodrigues, por todo apoio e confiança em mim depositados. A minha irmã, Jane Sinara, que me ajudou desde a escolha do curso até aqui, sendo meu espelho de pessoa e profissional, me incentivando a correr atrás dos meus sonhos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles, por todos os ensinamentos, oportunidades e paciência durante todo o processo de realização deste trabalho. Assim como, a todos os professores do curso, que foram tão importantes em minha vida acadêmica.

Aos examinadores, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Ferreira dos Santos e Aline Coura Tomaz, por terem aceitado o convite para compor a banca examinadora.

A Rayan Valério, por todo amor, companheirismo e pela forma especial e carinhosa que me estimulou nos momentos de dificuldade, e que mesmo agora a distância, não deixa de fazer parte da minha vida.

As minhas amigas, Rafaela Nobre, Valéria Cristina, Yasmim Lima, Yanca Medeiros, Mahyara Mélo e Amélia Katieryna, por toda amizade e momentos compartilhados durante esses longos anos. Agradeço também a um anjo chamado Larissa Pinheiro, que Deus colocou na minha vida no momento em que eu mais precisava. Você foi essencial para esta conquista!

Aos meus colegas de sala, que tanto me ajudaram nessa reta final: Sabrina Vieira, Katianne Cristine, Rodolfo Cavalcante, Iago Felipe e Tiago Albuquerque, o meu muito obrigada.

Por fim, agradeço a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para que eu chegasse até aqui.

## Sumário

RESUMO.....	1
INTRODUÇÃO .....	2
MATERIAL E MÉTODOS .....	3
<i>Mapeamento do estudo</i> .....	3
<i>Verificação do perfil higiênico-sanitário dos supermercados</i> .....	4
<i>Caracterização físico-química da carne in natura</i> .....	5
<i>Avaliação Microbiológica da carne bovina in natura</i> .....	5
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	6
<i>Perfil higiênico-sanitário</i> .....	6
<i>Análises físico-químicas</i> .....	12
<i>Avaliação microbiológica</i> .....	15
CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS .....	17

ANDRADE, M. J. C. **Avaliação da qualidade físico-química, microbiológica e higiênico-sanitária da carne bovina comercializada nos supermercados da cidade de Pombal-PB.** 2018. 33f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2018.

## RESUMO

Devido à composição nutricional de elevado teor lipídico e proteico, além do alto valor de atividade de água (Aa) e pH neutro, a carne se torna um meio propício para o desenvolvimento de microrganismos e reações químicas indesejáveis. Deste modo, objetivou-se avaliar a qualidade físico-química, microbiológica e higiênico-sanitária da carne bovina in natura comercializada nos supermercados da cidade de Pombal-PB. Foi identificado um total de 17 supermercados, os quais posteriormente foram submetidos à avaliação das condições higiênico-sanitárias, através da aplicação de checklists. Foi realizada a avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da carne bovina, corte coxão mole, sendo selecionado mediante classificação de grupos estabelecidos pela Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. De acordo com as análises, foi possível constatar que o produto se encontra inapropriado para o consumo conforme a legislação vigente, por apresentar *Salmonella sp.* e elevadas contagens de coliformes totais. No que diz respeito à fração lipídica, houve uma variação de 0,61 a 2,42%, classificando as amostras como carnes magras. As amostras apresentaram baixa Capacidade de Retenção de Água (CRA) variando de (21,22 a 28,04%) e baixa Atividade de água (0,994 e 0,997). Em relação à umidade, proteínas e pH as amostras encontraram-se dentro do que preconiza a legislação. É possível concluir que, a maioria dos supermercados não atendeu o que a legislação vigente exige fazendo com que sejam oferecidas a venda produtos com possibilidade de contaminação devido à falta de higiene dos manipuladores, máquinas e utensílios.

**Palavras-chave:** Contaminação; composição nutricional; controle de qualidade.

ANDRADE, M. J. C. **Evaluation of the physical-chemical, microbiological and hygienic-sanitary quality of beef sold in supermarkets in the city of Pombal-PB.** 2018. 33f. Monography (Undergraduate in Food Engineering) - Federal University of Campina Grande, Pombal, 2018.

### **ABSTRACT**

Due to the nutritional composition of high lipid and protein content, besides the high value of water activity ( $A_w$ ) and neutral pH, the meat becomes a conducive medium for the development of undesirable microorganisms and chemical reactions. The objective of this study was to evaluate the physical-chemical, microbiological and hygienic-sanitary quality of fresh beef sold in supermarkets in the city of Pombal-PB. A total of 17 supermarkets were identified, which were subsequently submitted to the evaluation of hygienic-sanitary conditions, through the application of checklists. The evaluation of the physical-chemical and microbiological parameters of beef, soft-slice, was selected and classified according to groups established by Resolution RDC No. 275, dated October 21, 2002. According to the analyzes, it was possible to verify that the product is inappropriate for consumption in accordance with current legislation, because it presents *Salmonella* sp. and high total coliform counts. Regarding the lipid fraction, there was a variation of 0.61 to 2.42%, classifying the samples as lean meats. The samples presented low Water Retention Capacity (CRA) ranging from (21.22 to 28.04%) and low Water Activity (0.994 and 0.997). In relation to the humidity, proteins and pH the samples were within the one recommended by the legislation. It is possible to conclude that most of the supermarkets did not comply with what the current legislation requires, making it possible to sell products with the possibility of contamination due to the lack of hygiene of the manipulators, machines and utensils.

**Keywords:** Contamination; nutritional composition; quality control.

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

1 **Qualidade físico-química, microbiológica e higiênico-sanitária da carne bovina**  
2 **comercializada em supermercados da cidade de Pombal-PB**

3 **RESUMO** – Devido à composição nutricional de elevado teor lipídico e proteico, além do  
4 alto valor de atividade de água (Aa) e pH neutro, a carne se torna um meio propício para  
5 o desenvolvimento de microrganismos e reações químicas indesejáveis. Deste modo,  
6 objetivou-se avaliar a qualidade físico-química, microbiológica e higiênico-sanitária da  
7 carne bovina in natura comercializada nos supermercados da cidade de Pombal-PB. Foi  
8 identificado um total de 17 supermercados, os quais posteriormente foram submetidos  
9 à avaliação das condições higiênico-sanitárias, através da aplicação de checklists. Foi  
10 realizada a avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da carne bovina,  
11 corte coxão mole, sendo selecionado mediante classificação de grupos estabelecidos pela  
12 Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. De acordo com as análises, foi possível  
13 constatar que o produto se encontra inapropriado para o consumo conforme a legislação  
14 vigente, por apresentar *Salmonella sp.* e elevadas contagens de coliformes totais. No que  
15 diz respeito à fração lipídica, houve uma variação de 0,61 a 2,42%, classificando as  
16 amostras como carnes magras. As amostras apresentaram baixa Capacidade de  
17 Retenção de Água (CRA) variando de (21,22 a 28,04%) e baixa Atividade de água (0,994  
18 e 0,997). Em relação à umidade, proteínas e pH as amostras encontraram-se dentro do  
19 que preconiza a legislação. É possível concluir que, a maioria dos supermercados não  
20 atendeu o que a legislação vigente exige fazendo com que sejam oferecidas a venda  
21 produtos com possibilidade de contaminação devido à falta de higiene dos  
22 manipuladores, máquinas e utensílios.

23 **Palavras-chave:** Contaminação; composição nutricional; controle de qualidade.

24

25

26

## INTRODUÇÃO

27  
28 O uso da carne como fonte de proteína animal é um hábito consolidado no Brasil,  
29 apresentando, esta matéria-prima, nutrientes importantes que contribuem  
30 benéficamente para a saúde humana. Tal justificativa pode ser explicada pela sua  
31 composição centesimal, contendo aproximadamente 75% de água; 19 a 25% de  
32 proteínas de alto valor biológico, as quais são constituídas por aminoácidos essenciais; 1  
33 a 2% de minerais (ferro e zinco); ácidos graxos essenciais; vitaminas do complexo B  
34 (cobalamina - B12) entre outros compostos bioativos (Fao, 2016).

35 Devido a esta composição nutricional, de elevado teor lipídico e proteico, além do alto  
36 valor de Atividade de água (Aa) e pH neutro, a carne se torna um meio propício para o  
37 desenvolvimento de microrganismos patogênicos e deteriorantes (Costa, 2015), que  
38 quando não controlados podem causar prejuízos à saúde do consumidor, alterações nas  
39 características sensoriais da carne (oxidação lipídica e proteica) e perdas nutricionais  
40 (ácidos graxos e aminoácidos essenciais).

41 Segundo Silva (2015), um dos primeiros fatores que interferem no quesito aceitação da  
42 carne fresca ou in natura pelos consumidores está diretamente relacionado com a cor,  
43 quantidade e distribuição de gordura, maciez, aroma, odor e sabor, onde o maior desafio  
44 da cadeia produtiva atualmente são atendê-las e adequá-las ao perfil do cliente, sejam  
45 elas por questões sociais e/ou culturais. Além disso, as propriedades das carnes bovinas  
46 podem sofrer interferência das condições higiênico-sanitária nas quais são elaboradas,  
47 manipuladas e comercializadas, afetando diretamente a sua qualidade sensorial,  
48 nutricional e microbiológica, ocasionando riscos à saúde humana e redução da sua vida  
49 útil. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) realizadas adequadamente garantem a  
50 qualidade, segurança e satisfação do consumidor. Para avaliar e certificar a qualidade  
51 dos produtos cárneos comercializados, parâmetros físico-químicos são utilizados como:  
52 cor, pH, capacidade de retenção de água, atividade de água e umidade (Campêlo et al.,  
53 2015).

54 Portanto, para conter e diminuir os perigos de contaminação, a Resolução – RDC nº 275  
55 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde – ANVISA (Brasil,  
56 2002), apresenta algumas medidas que devem ser adotadas pelos estabelecimentos a  
57 fim de garantir produtos livres de contaminação e com boa qualidade. A legislação  
58 incentiva o preparo de questionários, conhecidos como, checklist, que avalia as

59 condições higiênico-sanitárias, tratando-se de um método que aplica as Boas Práticas na  
60 área de alimentos (Velho, 2015).

61 Desta forma, os parâmetros físico-químicos despontam como um dos principais aspectos  
62 para a aceitabilidade da carne in natura ou fresca pelo mercado consumidor,  
63 justificando, portanto, as contínuas avaliações destes constituintes físicos e químicos  
64 nesta matéria-prima. Percebe-se a necessidade de uma vigilância sanitária regular sobre  
65 a comercialização da carne in natura nos estabelecimentos comercializadores, uma vez  
66 que são muitas as possibilidades de contaminação devido à inexistência de Boas Práticas  
67 de Fabricação/Manipulação de alimentos, que podem interferir na qualidade das carnes.  
68 Deste modo, objetivou-se avaliar a qualidade físico-química, microbiológica e higiênico-  
69 sanitária da carne bovina in natura comercializada nos supermercados da cidade de  
70 Pombal-PB, verificando as condições de comercialização e manuseio desse produto,  
71 através da aplicação dos checklists.

72

## MATERIAL E MÉTODOS

### • Mapeamento do estudo

74 A pesquisa aconteceu na cidade de Pombal, localizada a 370 quilômetros do município  
75 de João Pessoa, no Estado da Paraíba.



76

77 Figura 1- Mapeamento do estudo. (A): Localização do município de Pombal no Estado da  
78 Paraíba. (B): Localização dos bairros onde estão localizados os supermercados  
79 analisados.

80 Foi realizado um mapeamento de todos os supermercados comercializadores de carne  
81 bovina que se encontram na cidade, possuindo cadastro ou não na vigilância sanitária,  
82 identificando o endereço e o nome das unidades, bem como o nome e contato do

83 proprietário, tempo de exercício da atividade e dificuldades encontradas na profissão,  
 84 que serviram como base para as discussões sobre a segurança alimentar dessa matéria-  
 85 prima. Foi identificado um total de 17 supermercados presentes no município de  
 86 Pombal, os quais posteriormente foram submetidos à avaliação das condições higiênico-  
 87 sanitárias, através da aplicação de checklists.

88 • *Verificação do perfil higiênico-sanitário dos supermercados*

89 Inicialmente foi aplicado um checklist nos 17 supermercados, segundo a Resolução RDC  
 90 nº 275, de 21 de outubro de 2002, a qual dispõe sobre o Regulamento Técnico de  
 91 Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) aplicados aos Estabelecimentos  
 92 Produtores/Industrializadores de Alimentos. Identificaram-se as principais  
 93 conformidades e não conformidades e, posteriormente, os supermercados foram  
 94 separados em três grupos: Grupo 1, (76 a 100% de atendimento dos itens), Grupo 2, (51  
 95 a 75% de atendimento dos itens) e Grupo 3, (0 a 50% de atendimento dos itens). Foram  
 96 verificados os seguintes itens para a avaliação das condições higiênico-sanitárias:  
 97 equipamentos e utensílios; manipuladores; edificações e instalações; produção e  
 98 conservação e documentação.

99 Tabela 1- Itens e subitens avaliados durante a aplicação da RDC 275 nos supermercados.

<b>Itens Avaliados</b>	<b>Subitens de avaliação</b>
Edificação e Instalações	Área externa, área interna, piso, teto, paredes, portas, janelas, área de produção, iluminação, manejo de resíduos, esgotamento sanitário, higienização das instalações, controle de pragas e vetores, abastecimento de água, manejo dos resíduos.
Equipamentos e Utensílios	Equipamentos, móveis, utensílios, higienização dos equipamentos, maquinários, móveis e utensílios.
Manipuladores	Vestuário, hábitos higiênicos, equipamento de proteção individual, programa de capacitação dos manipuladores e fluxo de produção.
Produção e Conservação	Controle e recebimento da matéria prima e conservação dos alimentos
Documentação	Manual de boas práticas de fabricação

100 • *Caracterização físico-química de carne in natura*

101 Foram avaliadas as condições físico-químicas da carne in natura em 5 estabelecimentos,  
102 selecionando 2 supermercados por cada grupo anteriormente citado na RDC 275. Essa  
103 amostragem de 5 estabelecimentos se justifica pelo fato de apenas um supermercado, de  
104 todos os analisados, atender de 76 a 100% aos itens do checklist. Foi utilizada uma  
105 pesquisa qualitativa, no entanto de caráter voluntário e extensionista. O corte escolhido  
106 para as análises foi o coxão mole, por ser o mais comumente comercializado nos  
107 supermercados em estudo. Os mesmos foram coletados no período da tarde, em seguida  
108 as amostras foram identificadas, embaladas em sacos plásticos com lacre e  
109 encaminhadas ao Laboratório de Carne e Pescado na Universidade Federal de Campina  
110 Grande campus Pombal, onde foram triturados em processador comercial e mantidos  
111 sobre refrigeração até o momento das análises físico-químicas.

112 As amostras de carnes foram avaliadas quanto ao teor de proteínas, umidade, cinzas  
113 conforme com os métodos analíticos descritos na AACC (2010) e o teor de lipídeos  
114 analisados de acordo com a metodologia de Folch et al. (1957). O pH foi registrado por  
115 determinação direta em pHmetro, segundo AOAC (2005). A atividade de água (Aa) foi  
116 determinada por medição direta em aparelho AquaLab, adicionando a amostra no  
117 compartimento do equipamento, modelo 3TE (Decagon, Pulman - WA, EUA), em  
118 temperatura de 25 °C. A capacidade de retenção de água (CRA) foi realizada de acordo  
119 com a metodologia de Grau e Hamm (1953), modificado por Hoffmann et al. (1982). Por  
120 fim, a análise de cor do coxão mole foi feita com leitura direta em colorímetro (Hunter  
121 Lab modelo Colorquest XE) empregando a escala de cor CIELAB, onde L\* indica  
122 luminosidade, a\* indica coloração entre vermelho e verde e b\* indica coloração entre  
123 azul e amarelo.

124 Todas as análises foram realizadas em triplica e apresentadas em valores de média  
125 seguidas de desvio padrão. Os resultados obtidos foram submetidos à Análise de  
126 Variância (ANOVA) e as diferenças avaliadas por teste de média Tukey ao nível de 5% de  
127 significância, com auxílio do software estatístico SISVAR 5.6.

128 • *Avaliação Microbiológica da carne bovina in natura*

129 As amostras de carne tipo coxão mole foram coletadas e transferidas para embalagens  
130 estéreis e acondicionadas em caixa térmica de isopor com gelo. Em seguida, levadas para  
131 o Centro Vocacional Tecnológico (CVT) do campus de Pombal onde transcorreram as

132 análises. Posteriormente, foram submetidas às técnicas para determinação de  
 133 coliformes a 35 e 45 °C, contagem de *Staphylococcus* spp. e pesquisa da presença de  
 134 *Salmonella* ssp., utilizando a metodologia descrita em Silva (2012).

135 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

136 • *Perfil higiênico-sanitário*

137 De acordo com os dados obtidos através da aplicação do checklist nos dezessete  
 138 supermercados (Tabela 2), pôde-se observar que, vários parâmetros relacionados aos  
 139 hábitos e comportamentos dos manipuladores de carne, assim como a estrutura física  
 140 dos supermercados, apresentaram não conformidades quando comparados aos  
 141 parâmetros exigidos pela legislação vigente (Brasil, 2002).

142 Tabela 2 - Perfil higiênico-sanitário dos supermercados da cidade de Pombal/PB.

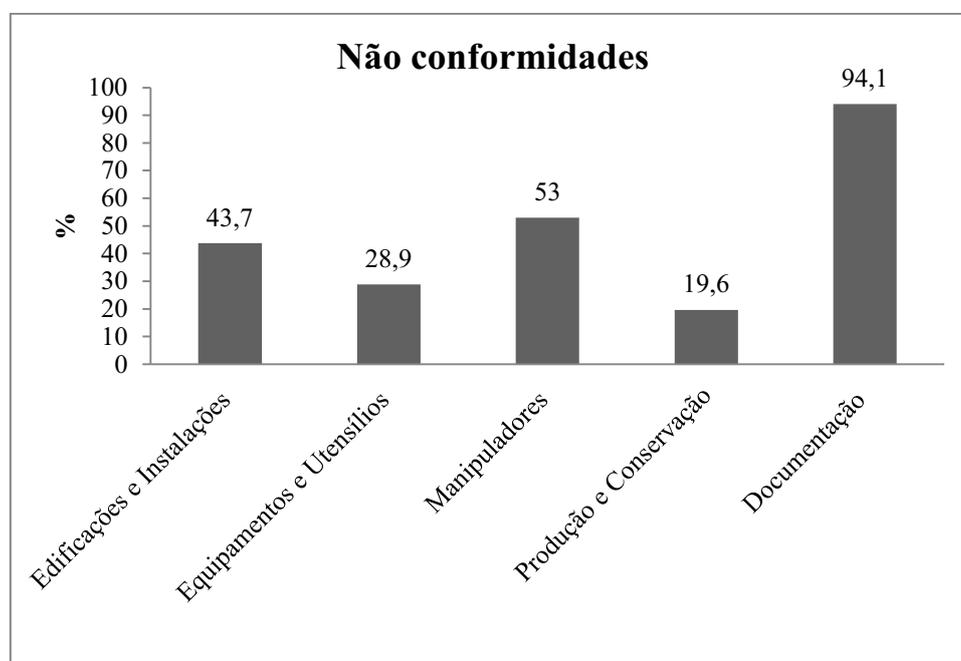
SUP*	Parâmetros de avaliação									
	Edificações e Instalações (%)		Equipamentos e Utensílios (%)		Manipuladores (%)		Produção e Conservação (%)		Documentação (%)	
	C**	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
1	52,0	48,0	90,0	10,0	44,0	56,0	71,0	29,0	0,0	100
2	48,0	52,0	90,0	10,0	63,4	36,6	86,0	14,0	0,0	100
3	58,4	41,6	60,0	40,0	36,6	63,4	86,0	14,0	0,0	100
4	67,3	32,7	80,0	30,0	50,0	50,0	86,0	14,0	0,0	100
5	64,2	35,8	30,0	70,0	44,0	56,0	86,0	14,0	0,0	100
6	32,0	68,0	90,0	10,0	44,0	56,0	86,0	14,0	0,0	100
7	58,3	41,7	100	0,0	44,0	56,0	86,0	14,0	0,0	100
8	58,3	41,7	40,0	60,0	33,0	67,0	86,0	14,0	0,0	100
9	76,0	24,0	90,0	10,0	89,0	11,0	100	0,0	0,0	100
10	76,0	24,0	88,0	12,0	50,0	50,0	50,0	50,0	0,0	100
11	81,6	18,4	90,0	10,0	53,9	46,1	86,0	14,0	0,0	100
12	64,8	35,2	80,0	20,0	36,7	63,3	86,0	14,0	100	0,0
13	37,4	62,6	50,0	50,0	44,0	56,0	86,0	14,0	0,0	100
14	60,0	40,0	60,0	40,0	44,0	56,0	71,0	29,0	0,0	100

15	36,0	64,0	30,0	70,0	22,0	78,0	43,0	57,0	0,0	100
16	58,2	41,8	90,0	10,0	67,0	33,0	86,0	14,0	0,0	100
17	28,0	72,0	60,0	40,0	33,0	67,0	86,0	14,0	0,0	100

143 \* SUP- Supermercado

144 \*\* Percentual de conformidades (C) e não conformidades (NC) nos estabelecimentos  
145 pesquisados.

146 O total de não conformidades encontradas nos supermercados no que se diz respeito a  
147 edificações e instalações, equipamentos e utensílios, manipuladores, produção e  
148 conservação dos alimentos e documentação de acordo com o checklist aplicado,  
149 encontram-se na Figura 2.



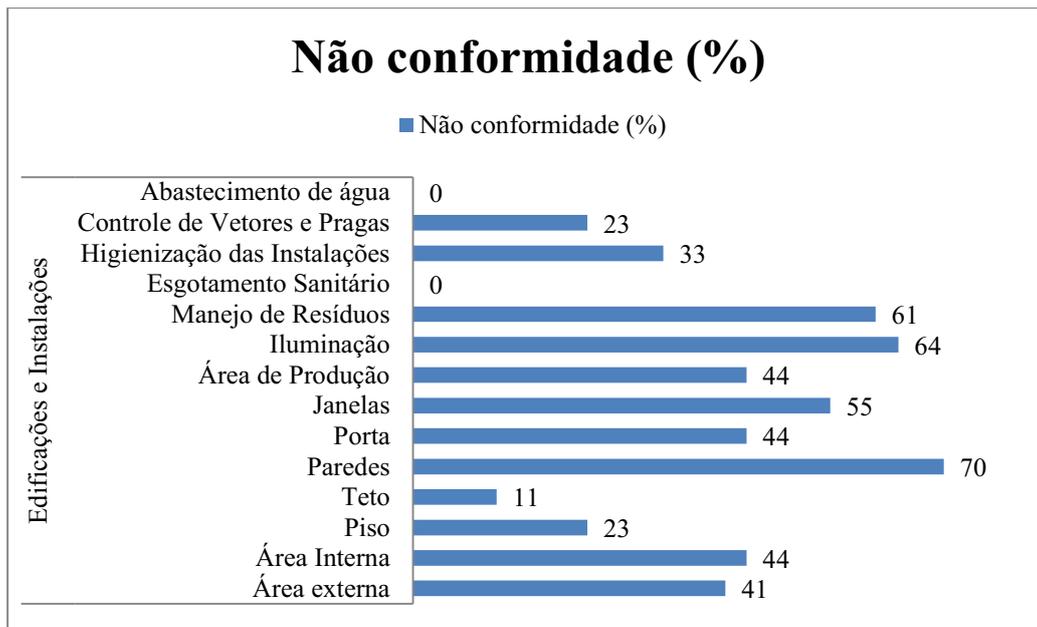
150

151 Figura 2 - Percentual de não conformidades encontradas nos supermercados de Pombal-  
152 PB.

### 153 *Edificações e Instalações*

154 As principais não conformidades para o item Edificações e Instalações do checklist  
155 aplicado nos supermercados estão apresentados na Figura 3.

156



157

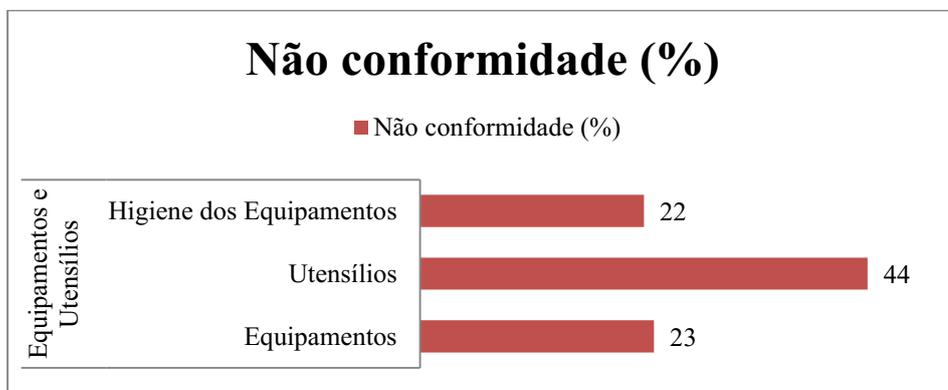
158 Figura 3 – Não conformidades encontradas no item Edificações e Instalações.

159 Conforme a legislação, nesta categoria inclui toda estrutura física que possibilita o  
 160 trabalho de qualidade e os meios que previnem a contaminação dos alimentos, como:  
 161 cor e tipo do piso, parede, teto, iluminação dos setores de manipulação e estrutura dos  
 162 estabelecimentos. De acordo com o gráfico, pôde ser observado que as principais não  
 163 conformidades foram nas paredes (70%), onde na maioria dos estabelecimentos as  
 164 mesmas não se encontravam em bom estado de conservação, não possuíam acabamento  
 165 liso, impermeável e de fácil higienização. No item iluminação, 64% dos supermercados  
 166 não havia luminárias com proteção adequada contra quebras. Em relação ao manejo de  
 167 resíduos, foi encontrado um valor de 61% de não conformidades, os recipientes para  
 168 coleta de resíduos no interior do estabelecimento não eram de fácil higienização e  
 169 transporte, nem havia o uso de sacos de lixo apropriados, nem recipientes tampados  
 170 com acionamento não manual, em muitos casos os lixos não continham nenhum tipo de  
 171 tampa, atraindo assim vetores e pragas. Quanto a isso, a legislação federal (Brasil, 2008),  
 172 relata que, os estabelecimentos de alimentos de origem animal devem dispor de luz  
 173 natural e artificial abundantes, possuir pisos e paredes convenientemente imper-  
 174 meabilizados com material adequado, e dispor de lixeira (plástico ou metal,  
 175 preferencialmente aço inox), revestida com saco plástico resistente, com tampa e com  
 176 pedal, permanecendo sempre fechada.

177

178 *Equipamentos e Utensílios*

179 As não conformidades dos equipamentos e utensílios encontradas nos estabelecimentos  
180 são observadas na Figura 4.

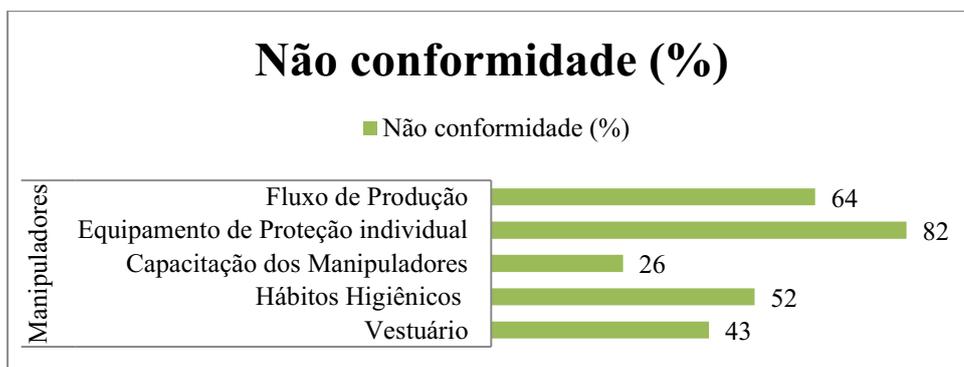


181  
182 **Figura 4 – Não conformidades encontradas no item Equipamentos e Utensílios.**

183 Foi observado que as condições de higiene eram inadequadas tanto para equipamentos  
184 quanto para utensílios utilizados para corte, sendo o maior número de não  
185 conformidades encontradas nos utensílios (44%), em que os mesmos não eram  
186 armazenados de forma apropriada, apresentavam material contaminante, como tábuas  
187 de madeira ou de plástico, em péssimo estado de conservação, apresentando condições  
188 precárias de uso. A falta de higiene dos equipamentos e utensílios que são usados na  
189 manipulação leva à contaminação da carne, alterando sua qualidade sensorial e físico-  
190 química, gerando riscos à saúde dos consumidores.

191 *Manipuladores*

192 Quanto ao parâmetro manipuladores, as principais não conformidades relacionados a  
193 vestuário, hábitos higiênicos, capacitação dos manipuladores, equipamento de proteção  
194 individual e fluxo de produção são apresentadas na Figura 5.



195

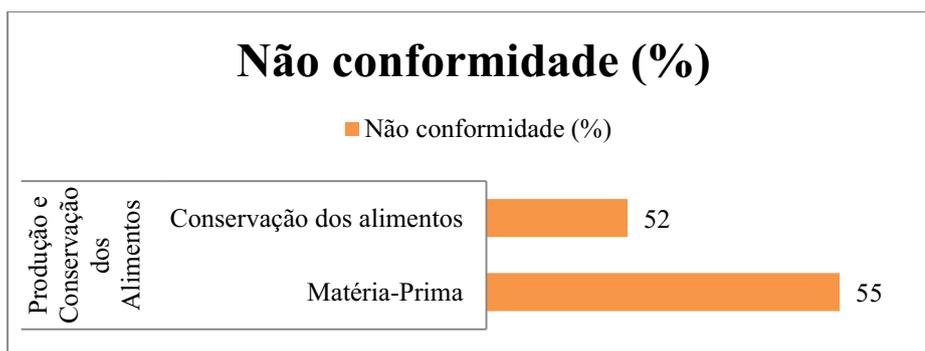
196

Figura 5 – Não conformidades encontradas no item Manipuladores.

197 Foi verificado o maior número de não conformidade em relação ao item Equipamentos  
198 de Proteção individual (EPIs) com 82%, os manipuladores usavam na maioria das vezes  
199 roupas escuras, oriundas do deslocamento de casa para o trabalho, não faziam uso de  
200 máscaras, luvas, toucas e aventais. Os supermercados estavam não conforme a  
201 legislação, pois não atendiam exigências como: orientação sobre boas práticas de  
202 fabricação, higiene do local e dos manipuladores, frequência da limpeza do setor e dos  
203 utensílios, hábitos e posturas dos manipuladores, além da falta de Equipamentos de  
204 Proteção Individual (EPIs), como citado anteriormente. Segundo a RDC 275, os  
205 manipuladores devem lavar cuidadosamente as mãos ao chegar ao trabalho, antes e  
206 após manipular alimentos, após qualquer interrupção do serviço, após tocar materiais  
207 contaminados, após usar os sanitários e sempre que se fizer necessário. O uso da luva é  
208 obrigatório caso haja algum ferimento na mão do manipulador que possa contaminar o  
209 alimento ou no ato de qualquer manipulação que possa oferecer risco de acidente ao  
210 manipulador.

### 211 *Produção e Conservação*

212 A verificação das não conformidades na produção e conservação desde a matéria-prima  
213 até os equipamentos de refrigeração e congelamento necessários para a conservação  
214 dos alimentos encontra-se na Figura 6.



215

216 Figura 6 – Não conformidades encontradas no item Produção e Conservação dos  
217 Alimentos.

218 As principais não conformidades verificadas na Figura 6, foram relacionadas ao controle  
219 e recebimento da matéria-prima (55%). Percebeu-se que não havia a verificação da  
220 temperatura no recebimento da matéria-prima nem a existência de termômetros para o

221 devido controle da mesma. Já na parte da conservação dos alimentos, os resultados  
222 também não foram satisfatórios (52%). As carnes ficavam armazenadas de forma  
223 incorreta, e os equipamentos de refrigeração e congelamento não eram suficientes e  
224 adequados às necessidades dos tipos de alimentos a serem armazenados. Condições  
225 inadequadas de armazenamento em relação à temperatura permitem que ocorra a  
226 proliferação de micro-organismos por muitas vezes patogênicos, causando danos à  
227 saúde do consumidor. Sendo a refrigeração de grande importância, pois reduz perdas  
228 em quantidade e qualidade e preserva a segurança dos alimentos. A temperatura de  
229 armazenamento das carnes resfriada conforme preconiza a legislação brasileira deve ser  
230 de 0 °C a 4 °C e as das carnes congeladas de -18 °C (Brasil, 2003).

### 231 *Documentação*

232 As não conformidades relacionadas às Boas Práticas de Fabricação dos estabelecimentos  
233 comercializadores de carne do município de Pombal-PB, encontram-se na Figura 7.



235 Figura 7 – Não conformidades encontradas no item Documentação.

236 Neste item, foi encontrado o maior número de não conformidades (94%). A fim de  
237 garantir às condições higiênico-sanitárias adequadas a manipulação de alimentos em  
238 serviços de alimentação, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – (ANVISA)  
239 promulgou a Resolução RDC n 216/2004, que aprova o Regulamento Técnico as Boas  
240 Práticas para Serviços de Alimentação e os Procedimentos Operacionais Padronizados  
241 (POP) a serem adotados para garantir a qualidade e a segurança dos alimentos  
242 manipulados. Constatou-se que apenas um dos dezessete supermercados possui o  
243 Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBF) que abrange um conjunto de medidas que  
244 devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos com o objetivo de aprovar a qualidade  
245 sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos.

246 • *Análises físico-químicas*

247 Os dados das análises físico-químicas das carnes bovinas comercializadas no município  
248 de Pombal-PB estão expressos na Tabela 3.

249 De acordo com o Instituto Adolf Lutz (2008) a carne contém aproximadamente 75% de  
250 seu peso em água (com variação de 65 a 80%). Dessa forma, sabe-se que a carne é uma  
251 matéria-prima de elevada umidade o que pode ser um atrativo por questões sensoriais  
252 como suculência e maciez, no entanto é um parâmetro de grande risco para segurança  
253 microbiológica. Neste estudo, foi observado que o teor de umidade da carne bovina *in*  
254 *natura* variou de 70,78 a 74,40% entre as amostras dos 5 estabelecimentos, mostrando-  
255 se dentro do que preconiza a legislação, onde as carnes dos supermercados 2, 3 e 5 não  
256 apresentaram diferença significativa entre si, diferindo apenas dos supermercados 1 e 4.  
257 As carnes que apresentam menor teor de umidade não estavam sendo armazenadas de  
258 forma correta, sendo totalmente exposta ao ambiente e temperatura da cidade de  
259 Pombal, por este motivo perdeu mais água.

260 Tabela 3 – Características físico-químicos das carnes bovinas *in natura* comercializadas  
261 nos supermercados do município de Pombal-PB.

<b>Supermercados Analisados</b>					
Características	Grupo 1	Grupo 2		Grupo 3	
físico-químicas	*SUP1	SUP2	SUP3	SUP4	SUP5
Umidade (%)	71,62 ± 0,3 <sup>b</sup>	74,40 ± 0,1 <sup>a</sup>	73,44 ± 0,5 <sup>a</sup>	70,78 ± 0,5 <sup>b</sup>	73,42 ± 0,5 <sup>a</sup>
Proteínas (%)	20,79 ± 0,3 <sup>a</sup>	19,02 ± 0,7 <sup>ab</sup>	19,38 ± 0,8 <sup>ab</sup>	17,47 ± 0,5 <sup>b</sup>	18,16 ± 0,8 <sup>b</sup>
Lipídeos (%)	0,76 ± 0,6 <sup>b</sup>	1,75 ± 0,2 <sup>ab</sup>	0,61 ± 0,2 <sup>b</sup>	2,42 ± 0,4 <sup>a</sup>	2,12 ± 0,2 <sup>a</sup>
Cinzas (%)	1,04 ± 0,04 <sup>a</sup>	1,01 ± 0,04 <sup>a</sup>	1,04 ± 0,01 <sup>a</sup>	1,01 ± 0,02 <sup>a</sup>	1,07 ± 0,1 <sup>a</sup>
pH	5,6 ± 0,01 <sup>a</sup>	5,6 ± 0,01 <sup>a</sup>	5,7 ± 0,01 <sup>a</sup>	5,3 ± 0,01 <sup>b</sup>	5,1 ± 0,02 <sup>c</sup>
Atividade de	0,996 ±	0,994 ±	0,997 ±	0,994 ±	0,997 ±
água (Aa)	0,001 <sup>a</sup>	0,001 <sup>b</sup>	0,002 <sup>a</sup>	0,003 <sup>b</sup>	0,002 <sup>a</sup>
CRA	28,04 ± 0,1 <sup>a</sup>	25,58 ± 0,7 <sup>ab</sup>	25,56 ± 0,1 <sup>ab</sup>	21,22 ± 0,1 <sup>b</sup>	24,04 ± 0,1 <sup>ab</sup>

262 Médias com letras iguais em uma mesma linha indica que não há diferença significativa  
263 entre os supermercados pelo teste de Tukey (p≤0,05).

264 Um fator que tem relação com a umidade é a Atividade de água (Aa), onde foi observado  
265 diferença significativa entre os supermercados, e os maiores valores encontrados nos

266 supermercados 3 e 5. A Atividade de água, em termos práticos, é a água do alimento que  
267 vai estar disponível aos microrganismos e também participar de outras reações  
268 químicas, como as enzimáticas. Quanto mais elevada for à atividade da água, mais rápido  
269 os microrganismos (principalmente as bactérias) serão capazes de crescer, logo a  
270 importância da Aa para a conservação dos alimentos.

271 Os supermercados do grupo 1 e 2 não apresentaram diferença significativa quanto ao  
272 pH ao nível de 5%, diferindo apenas do grupo 3, com um pH variando de 5,1 a 5,7. Mach  
273 et al. (2008), em estudo de carnes bovinas, encontraram os valores de pH no intervalo  
274 entre 5,4 a 5,8, classificando-as como adequadas. O pH da carne é um importante  
275 parâmetro de qualidade da carne, por interferir na multiplicação microbiana e na  
276 capacidade de retenção de água (CRA). Carnes com baixo pH favorecem o  
277 desenvolvimento de bactérias lácticas e, normalmente, sofrem maior perda de água  
278 (Alcantara et al., 2012).

279 De acordo com Moreno et al. (2008), a capacidade de retenção de água (CRA) influencia  
280 a aparência da carne antes e durante o cozimento, determinando a suculência no  
281 momento do consumo. Como determina a habilidade da carne em reter água após a  
282 aplicação de forças externas (Muchenje et al., 2009), uma baixa CRA além de promover a  
283 perda do valor nutritivo devido ao exsudado que foi eliminado, traz como consequência  
284 a produção de uma carne seca com maciez comprometida (Moreno, Loureiro & Souza,  
285 2008). Assim, a determinação de pH em carnes é um parâmetro físico-químico de  
286 extrema importância para atestar a qualidade da mesma, uma vez que para valores de  
287 pH entre 5,0 e 5,1 estes coincidem com o ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares da  
288 carne, acarretando uma menor CRA e, conseqüentemente, maior liberação de exsudado.  
289 Isso justifica o menor valor CRA encontrado nas carnes do supermercado 4 (21,22%) e  
290 maior valor no grupo 1 (28,04%).

291 Com relação à proteína bruta da carne, foi observado um maior valor nas carnes do  
292 grupo 1 (20,79%) e o menor valor no grupo 3 (17,47%), onde todos os grupos diferiram  
293 estatisticamente entre si ao nível de 5%. Já no que diz respeito à fração lipídica, houve  
294 uma variação de 0,61 a 2,42%. Os supermercados dos grupos 1 e 2 apresentaram carnes  
295 mais magras, própria da localização do músculo em estudo (coxão mole), o qual por  
296 estar localizado em uma região de maior movimentação do animal, apresenta um menor  
297 teor lipídico. A carne magra é importante fonte de energia e não reflete em aumento

298 expressivo no colesterol sanguíneo quando consumida com moderação. Além de  
 299 importante fonte de proteínas, sabe-se que grande parte dos minerais essenciais (ferro e  
 300 zinco) ao ser humano estão presentes na carne. No presente trabalho, nenhum dos  
 301 supermercados apresentaram diferença significativa em relação a este parâmetro.

302 Os valores para cor da carne, expressos pela luminosidade, intensidade do vermelho e  
 303 intensidade do amarelo estão apresentados na Tabela 4. A cor da carne é o fator de  
 304 qualidade mais importante que o consumidor aprecia no momento da compra,  
 305 constituindo o critério básico para sua escolha. Segundo Zeola et al. (2002), a cor reflete  
 306 a quantidade e o estado químico de seu principal componente, a mioglobina.

307 Muitos fatores afetam a cor da carne. A falta de higiene no abate aumenta a  
 308 probabilidade de crescimento microbiano, que tem relação positiva com a formação da  
 309 metamioglobina. A temperatura alta da carne e a intensidade e tipo de luz, assim como a  
 310 susceptibilidade do animal ao estresse pode acarretar anomalias nos valores de pH da  
 311 carne, e este, por sua vez, alterar a cor (Bonagurio, 2001). A quantidade de mioglobina  
 312 varia com a espécie, sexo, idade, localização anatômica do músculo e atividade física, o  
 313 que explica a grande variação de cor na carne.

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

<b>Carne bovina <i>in natura</i></b>			
Avaliação	L*	a*	b*
GRUPO 1	38,7 ± 0,6 <sup>a</sup>	15,3 ± 0,7 <sup>a</sup>	13,4 ± 0,3 <sup>a</sup>
GRUPO 2	25,1 ± 0,9 <sup>a</sup>	19,5 ± 0,9 <sup>a</sup>	12,4 ± 0,9 <sup>a</sup>
	27,7 ± 0,5 <sup>b</sup>	13,8 ± 0,7 <sup>a</sup>	7,2 ± 0,1 <sup>b</sup>
GRUPO 3	34,4 ± 0,8 <sup>ab</sup>	21,1 ± 0,7 <sup>a</sup>	12,7 ± 0,8 <sup>a</sup>
	36,3 ± 0,5 <sup>a</sup>	13,0 ± 0,6 <sup>a</sup>	10,7 ± 0,7 <sup>ab</sup>

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

317 Neste contexto o parâmetro L (luminosidade) exerce maior influência e é mais  
 318 perceptível que os parâmetros a\* e b\*. A amostra do grupo 1 apresentou um maior  
 319 percentual do parâmetro L\* em relação aos demais grupos. Os menores valores foram  
 320 encontrados nos supermercados do grupo 2, onde as carnes por muitas vezes ficavam  
 321 expostas sem refrigeração, tornando-se mais susceptível a oxidação, contribuindo assim

322 para um maior escurecimento das amostras devido à oxidação da mioglobina em  
323 metamioglobina.

324 Quanto ao parâmetro a\*, não foi observado diferença significativa entre os grupos ao  
325 nível de 5%. Já em relação ao parâmetro b\*, que diz respeito à cor amarela que está na  
326 gordura da carne, quanto mais amarela a carne for maior será o valor de b\*, neste  
327 sentido, a amostra do grupo 1 apresentou um maior valor em relação aos demais grupos.

328 • *Avaliação microbiológica*

329 Os resultados das análises microbiológicas realizadas em 5 supermercados da cidade de  
330 Pombal –PB encontra-se na Tabela 5.

331 Tabela 5 - Resultados e médias das análises microbiológicas da carne bovina *in natura*  
332 dos supermercados de Pombal-PB.

Amostra	Parâmetros				
	Coliformes 35°C (NMP/g)	Coliformes 45°C (NMP/g)	<i>Escherichia</i> coli.	<i>Staphylococcus</i> spp. (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp/25g
SUP1	>110,0	2,3	Ausente	0	Presente
SUP2	>110,0	0,91	Ausente	3,3	Presente
SUP3	>110,0	0,36	Ausente	5,83x10 <sup>1</sup>	Presente
SUP4	>110,0	9,3	Presente	2,83x10 <sup>2</sup>	Presente
SUP5	>110,0	2,4x10 <sup>1</sup>	Presente	2,5x10 <sup>2</sup>	Presente

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

335 Apesar de não contar na legislação brasileira os limites de tolerância para os coliformes  
336 totais, mas sua contagem é necessária, por ser indicador das condições higiênico-  
337 sanitárias precárias, bem como, o uso de refrigeração inadequada para conservação da  
338 carne nos locais de venda (Livoni et al., 2016). As análises microbiológicas dos  
339 coliformes totais e termotolerantes analisadas neste estudo constataram que todas as  
340 amostras obtiveram presença de coliformes totais e duas (supermercado 4 e 5) de  
341 coliformes termotolerantes (TABELA 5). Os resultados assemelham aos estudos

342 realizados por Junior et al. (2013) e Damer et al. (2014), que encontraram coliformes  
343 totais e termotolerantes em todas as amostras analisadas. Os produtos cárneos que  
344 apresentam concentração bacteriana elevada já possuem as propriedades  
345 organolépticas comprometidas, podendo proporcionar riscos à saúde do consumidor  
346 (Sales et al., 2015).

347 Na RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, estabelece para produtos cárneos crus o valor de  
348  $5 \times 10^3$  UFC/g para o *Staphylococcus spp.* coagulase positivo como tolerância para  
349 amostra indicativa (Brasil, 2001). Ao comparar com o valor preconizado na legislação, as  
350 carnes do grupo 1 não apresentaram presença do microrganismo e as demais  
351 encontram-se dentro dos valores permitidos. Os *Staphylococcus* são residentes usuais  
352 da pele e mucosas de manipuladores e, portanto, quando encontrada em níveis elevados  
353 nos alimentos é indicativo de contaminação durante o processamento, por condições de  
354 higiene precária por parte dos manipuladores (Soares et al., 2015).

355 Na presente pesquisa, verifica-se que a *Salmonella* esteve presente em todas as  
356 amostras. A *Salmonella* é um patógeno que apresenta altos índices de contaminação e  
357 pode causar febre tifoide, septicemia, gastroenterite e alguns casos podem levar até a  
358 morte. As maiores causas dos surtos de *Salmonella* têm sido associadas à ingestão de  
359 aves de capoeira, carnes cruas, ovos, e produtos lácteos (Li et al., 2016). A legislação  
360 brasileira define como parâmetro de qualidade microbiológica da carne in natura, a  
361 ausência de *Salmonella sp.* em 25 gramas de amostra (Brasil, 2001). No estudo realizado  
362 por Dorta, Kadota & Nakamatsu (2015), relataram a presença de *Salmonella sp.* em  
363 22,2% das carnes analisadas vendidas em supermercados da cidade de Marília-SP. Velho  
364 et al. (2015) detectaram a presença de *Salmonella sp.* em carne bovina in natura  
365 comercializada em dezesseis estabelecimentos em Mossoró- RN, sendo que doze (75%)  
366 apresentaram resultado positivo.

367 Além da *Salmonella*, nas amostras do grupo 3 também ocorreu a presença de *Escherichia*  
368 *coli*, que é considerado um dos principais microrganismos contaminantes da carne  
369 (Pereira et al., 2016). Por ser habitante normal do intestino, humano e dos animais, o  
370 isolamento de *E. coli* sinaliza falhas higiênicas e contaminação por material fecal (Franco  
371 & Landgraf, 2008). A detecção de *E. coli*, portanto, desperta para a necessidade de que  
372 sejam melhoradas as condições de abate, transporte e manipulação do produto, de modo  
373 a impedir o contato da carne com material gastrointestinal.

374

## CONCLUSÃO

375 Levando em consideração os resultados obtidos no presente estudo, foi possível  
376 observar que, a maioria dos supermercados não atendeu o que a legislação vigente exige  
377 no que se refere ao perfil higiênico-sanitário. Assim como, em relação à qualidade  
378 microbiológica, por apresentar *Salmonella sp.* e elevadas contagens de coliformes totais.  
379 Quanto aos aspectos físico-químicos da carne, principalmente no que se diz respeito à  
380 cor, pH, Capacidade de Retenção de Água (CRA) e Atividade de água (Aa) que são os  
381 indicadores de qualidade da matéria-prima, a maioria das amostras apresentaram  
382 valores dentro do que preconiza a legislação. Assim é notória a necessidade de uma  
383 rigorosa fiscalização, por parte da vigilância sanitária de Pombal-PB, aos  
384 estabelecimentos comercializadores de carnes, como forma de minimizar os riscos à  
385 saúde do consumidor, por consumirem carne de má qualidade.

386

## REFERÊNCIAS

387 AACC. American Association Chemists. **Approved Methods of Analysis (11. Ed.)**. Saint  
388 Paul: AACC. Retrieved from <http://methods.aaccnet.org/toc.aspx>.2010. Acesso em 09 de  
389 março de 2018.

390 AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of analysis of**  
391 **Association of Official Chemists** (13.ed.). Washington: AOAC. 2005.

392 ALCANTARA, M.; MORAIS, I. C. L.; SOUZA, C. M. O. C. C. Principais Microrganismos  
393 envolvidos na deterioração das características sensoriais de derivados cárneos. Revista  
394 Brasileira de Higiene e Sanidade animal. v.6, n.1, p.1-18, 2012.

395 BRASIL. **Resolução - RDC nº 275**, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o  
396 Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos  
397 Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação  
398 das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de  
399 Alimentos.

400 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 12 de 02 de janeiro de  
401 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário**  
402 **Oficial da União**, Brasília. 2001.

403 BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária.  
404 **Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.** São  
405 Paulo: Inspetoria do SIPAMA, 2008.

406 BONAGURIO, S. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel  
407 abatidos com diferentes pesos. 2001. 149f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) –  
408 Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

409 CAMPÊLO, Maria Carla et al. Perfil sanitário e características físico-químicas da carne  
410 ovina comercializada in natura. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 74, n. 3, p. 207-215,  
411 2016.

412 COSTA, L. C. **Avaliação higiênico-sanitária e físico-química de carne moída in**  
413 **natura comercializada em Campo Mourão-PR. 2015.**

414 DAMER, J. R. S. et al. Contaminação de carne moída bovina por *Escherichia coli* e  
415 *Salmonella* spp. **Revista Contexto e Saúde**, v. 14, n. 26, p. 20-27, 2014.

416 DORTA, C.; KADOTA, J. C. P.; NAKAMATSU, M. S. I. Qualidade microbiológica de carnes  
417 bovinas embaladas a vácuo e das vendidas a granel. **Revista Analytica**, v. 13, n. 74, p.  
418 58-63, 2015.

419 FAO - **Food and Agriculture Organization.** Meat and Meat Products: Composition of  
420 meat. Disponível em:  
421 [http://www.fao.org/AG/AGInfo/themes/en/meat/backgr\\_composition.html](http://www.fao.org/AG/AGInfo/themes/en/meat/backgr_composition.html). Acesso  
422 em 09 de março de 2018.

423 FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Atheneu,  
424 2008. 182 p.

425 FOLCH, J.; LESS, M; STANLEY, S.A. simple method for the isolation and purification of  
426 total lipids from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v. 226, p. 497-509,  
427 1957.

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

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

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

434 LIVONI, J. F. L. S.; BEGOTTI, I. L.; MERLINI, L. S. **Qualidade higiênico-sanitária da carne**  
435 **moída bovina comercializada no município de Umuarama, PR., Brasil**. Enciclopédia  
436 Biosfera Centro Científico Conhecer, v. 9, n.16, p. 1881-1886, 2013.

437 MACH, N .; BACH, A .; VELARDE, A. et al. **Associação entre animais, transporte,**  
438 **práticas de matadouros e pH da carne na carne bovina**. Meat Science, v. 78, p. 232-  
439 238, 2008.

440 MESQUITA, D. O. M. et al. Qualidade físico-química da carne bovina in natura aprovada  
441 na recepção de restaurante industrial. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade,**  
442 **Ciência & Tecnologia**, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 103-108, ago. 2014. ISSN 2317-269X.  
443 Disponível em: <[https://visaemdebate,incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/  
444 view/147/125](https://visaemdebate,incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/147/125)> Acesso em: 28 de fevereiro de 2018.

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

447 MUCHENJE, V. et al. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and  
448 consumer health: A review. Food Chemistry, London, v.112, p.279-289, 2009.

449 PEREIRA, C. da. S.; ABREU, R. dos. S.; FERREIRA, E. G. Pesquisa de Escherichia coli no  
450 churrasquinho de carne comercializado no centro de Macapá. **Revista eletrônica**  
451 **Estácio Saúde**. Macapá. v. 5, n. 2, 2016.

452 SALES, B. W. et al. Ocorrência de Coliformes Totais e Termotolerantes em pastéis fritos  
453 vendidos em bares no centro de Curitiba-PR. Demetra: **Alimentação, Nutrição & saúde**,  
454 v. 10, n. 1, p. 77-85, 2015.

455 SILVA, Mónica Patrícia Ribeiro. Acompanhamento e avaliação do processamento de  
456 carne de 2ª de bovino embalada a vácuo. 2015. PhD Thesis. **Escola Superior Agrária de**  
457 **Coimbra**.

- 458 SILVA, D. C. et al. Parâmetros microbiológicos em diferentes cortes de carne bovina  
459 resfriada. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 260-261, p. 116-120, 2016.
- 460 SOARES, P. M. K. et al. Qualidade microbiológica de carne bovina comercializada na  
461 forma de bife. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 22, n. 3-4, p. 206-210,  
462 2015.
- 463 VELHO, A. L. M. C. S. et al. Avaliação qualitativa da carne bovina in natura comercializado  
464 em Mossoró-RN. **Acta Veterinária Brasília**, v. 9, n. 3, p. 212-217, 2015.
- 465 ZEOLA, N. M. B. L. et al. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade  
466 da carne de cordeiros Morada nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. v.  
467 97. n. 544. p. 175 – 180, 2002.

## 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:

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](mailto: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.