



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E SAÚDE ANIMAL

Bruno Cesar Nunes

Avaliação das condições higiênico-sanitárias de supermercados  
comercializadores de carne bovina em Recife, Pernambuco, Nordeste do Brasil

Patos/PB

2019

Bruno Cesar Nunes

Avaliação das condições higiênico-sanitárias de supermercados  
comercializadores de carne bovina em Recife, Pernambuco, Nordeste do Brasil

Dissertação submetida ao Programa  
de Pós-Graduação em Ciência e  
Saúde Animal da Universidade  
Federal de Campina Grande, como  
requisito parcial para obtenção do  
grau de Mestre em Ciência e Saúde  
Animal.

Prof. Sérgio Santos de Azevedo

Orientador

Patos/PB

2019

N972a

Nunes, Bruno Cesar.

Avaliação das condições higiênico-sanitárias de supermercados comercializadores de carne bovina em Recife, Pernambuco, Nordeste do Brasil / Bruno Cesar Nunes. – Patos, 2019.  
66 f.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2019.

"Orientação: Prof. Dr. Sérgio Santos de Azevedo".  
Referências.

1. Segurança Alimentar. 2. Microbiologia. 3. BPF. 4. Qualidade. 5. DTA. I. Azevedo, Sérgio Santos de. II. Título.

CDU 641(043)

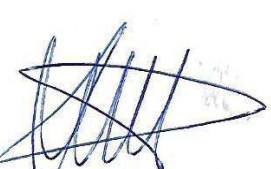
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E SAÚDE ANIMAL

BRUNO CESAR NUNES

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Saúde Animal, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência e Saúde Animal.


APROVADO EM 30/03/19.

EXAMINADORES:



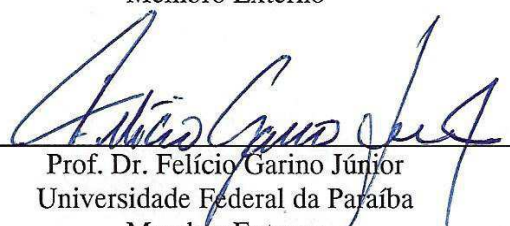
---

Prof. Dr. Sérgio Santos de Azevedo  
Presidente (Orientador)



---

Prof. Dr. Albério Antônio de Barros Gomes  
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG  
Membro Externo



---

Prof. Dr. Felício Garino Júnior  
Universidade Federal da Paraíba  
Membro Externo

## AGRADECIMENTOS

A DEUS que me deu a oportunidade de realizar este trabalho, que me segurou em momentos que nem eu mesmo estava mais acreditando e que é digno de toda a honra e glória.

A minha esposa, Davidianne Morais, companheira de vida, presente que Deus me deu, a principal das razões pra eu não desistir. Que me incentivou desde o início, que botou a mão na massa tanto quanto eu pra realizar este trabalho e que acredita até mais que eu no meu potencial (o que o amor não faz). Ela que fez tudo isso e ainda teve tempo pra me deixar mais e mais apaixonado.

Aos meus pais Nilson e Ju que sempre me incentivaram, que são meus exemplos de vida e que a cada dia me mostram que o amor verdadeiro não tem medida, basta cuidar todos os dias e ele crescerá infinitamente.

Às minhas irmãs, Bel, Márcia e Bruna que desde sempre e pra sempre estão comigo. A elas e as minhas sobrinhas lindas e amadas: Gabi, Júlia e Helena a mais nova e não menos amada. Ela que é minha afilhada e ainda tem o nome da minha vó, que infelizmente não pode acompanhar este momento da minha vida, mas que foi exemplo de bondade com um coração sem igual.

Aos meus amigos que não vou citar o nome pra não deixar nenhum de fora, parceiros que me acompanham desde o início da minha jornada nos momentos mais importantes.

Aos meus cunhados, em especial meu irmão e compadre Edson que sempre me deu força e deixou até de chamar pra tomar uma cerveja pra não me desconcentrar.

Agradecer ao meu orientador professor Sérgio Santos Azevedo, pela orientação durante a realização do trabalho e por ter me recebido em um momento que fiquei desamparado.

Ao professor Felício Garino Júnior pela ajuda e orientação desde o início do projeto, na sua execução até o final.

À equipe do laboratório de microbiologia, na pessoa da professora Carolina Américo e também Danielle Pessoa e Débora Luíse que me ajudaram em vários momentos de necessidade.

À equipe da Vigilância Sanitária de Patos pela parceria na análise de água e pela solicitude em todos os momentos do trabalho.

Agradecer aos amigos que fiz na pós-graduação, mesmo com a correria e com o tempo curto.

A todos os mestres que constituem o programa pelos ensinamentos e aprendizado que me proporcionaram durante o curso. E toda a equipe da pós-graduação.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>16</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>18</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>19</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>21</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>37</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>39</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>40</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>42</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>49</b>
<b>CONCLUSÃO GERAL .....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO I .....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO II.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO III .....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO IV.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO V.....</b>	<b>63</b>

## RESUMO

O consumo de alimentos que apresentem contaminação pode causar prejuízos à saúde com ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's), que são uma preocupação mundial. A carne bovina é, componente importante da alimentação humana por possuir, entre outras características, excelente valor nutricional. No Nordeste, o estado de Pernambuco se destaca no que diz respeito ao consumo de carne bovina, com significativo crescimento na participação dos supermercados como canais de comercialização deste produto. Tendo em vista a existência de normas específicas relacionadas ao comércio de carne bovina nestes estabelecimentos em Pernambuco, objetivou-se no Capítulo I do presente trabalho, avaliar a qualidade da carne comercializada em Recife-PE relacionando-a às condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos comercializadores registrados e não registrados no órgão competente. Foi aplicado um check-list para análise das condições estruturais e de boas práticas de 39 supermercados. Posteriormente, foi realizada mensuração de nível de conhecimento de manipuladores e colheita de amostras de carne em 20 estabelecimentos para análise microbiológica. Observou-se que os estabelecimentos não registrados obtiveram uma maior quantidade de resultados fora dos padrões exigidos pela legislação. Em 15 (75%) deles observou-se nível insatisfatório para condições higiênico-estruturais, em 11 (55%) para a temperatura de armazenamento da carne e em 70% os manipuladores apresentaram níveis de conhecimentos insatisfatórios a respeito de Boas Práticas. Na análise microbiológica, foi verificado 20 (50%) amostras fora dos padrões estabelecidos pela legislação, com identificação da presença de *Salmonella* sp. em 7 (17,5%) amostras, de *Escherichia coli* em 9 (22,5%) e de *Staphylococcus* coagulase positiva em 16 (40%). Outro fator relevante e que deve ser levado em consideração na produção de alimentos é o controle de qualidade da água. Esta prática deve ser verificada com precisão, visto que a água é essencial em todas as etapas da produção e importante veículo na ocorrência de DTAs. Desta forma, o Capítulo II do presente trabalho teve o objetivo de analisar a qualidade da água no comércio de carne em Recife-PE. Foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas da água de abastecimento de 39 supermercados comercializadores de carne com e sem registro no órgão competente para sua fiscalização. Foram avaliadas também variáveis relacionadas às boas práticas no controle de qualidade da água. Os resultados foram comparados aos estipulados pela legislação vigente para o controle de água, e mostraram que 19(48,7%) amostras apresentaram alguma não conformidade, sendo oito (40%) de estabelecimentos registrados e



11 (57,9%) dos não registrados. Na análise microbiológica observou-se que, no total, nove (23%) apresentaram não conformidades, sendo três (15%) dos estabelecimentos registrados e seis (31,57%) dos não registrados. Os resultados do estudo indicaram que existe maior carência com relação à adoção de práticas de controle de qualidade da água nos estabelecimentos sem registro e isto refletiu diretamente na sua qualidade. Além disso, os estabelecimentos comercializadores de carne bovina não registrados ao órgão fiscalizador estadual possuem condições higiênico-sanitárias inferiores às dos registrados, refletindo diretamente na qualidade microbiológica da carne comercializada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Segurança Alimentar, Microbiologia, BPF, Qualidade, DTA

## ABSTRACT

Consumption of contaminated foods can cause harm to health with the occurrence of foodborne diseases, which are a worldwide concern. Beef is an important component of human food because it has, among other characteristics, excellent nutritional value. In the Northeast, the state of Pernambuco stands out with regard to beef consumption, with significant growth in the participation of supermarkets as marketing channels for this product. In view of the existence of specific norms related to the trade of beef in these establishments in Pernambuco, the objective of Chapter I of the present work was to evaluate the quality of meat traded in Recife-PE relating it to the hygienic-sanitary conditions of the merchants, registered and not registered with the competent agency. A checklist was applied to analyze the structural conditions and best practices of 39 supermarkets. Subsequently, handlers' knowledge level was measured and meat samples were collected from 20 establishments for microbiological analysis. It was observed that the unregistered establishments had a higher amount of results that were out of the standards required by the legislation. In 15 (75%) of them there was unsatisfactory level for hygienic-structural conditions, in 11 (55%) for the meat storage temperature and in 70% the handlers presented unsatisfactory levels of knowledge about Good Practices. In the microbiological analysis, 20 (50%) samples were found outside the standards established by the legislation, identifying the presence of *Salmonella* sp. in 7 (17.5%) samples, *Escherichia coli* in 9 (22.5%) and coagulase positive *Staphylococcus* in 16 (40%). Another relevant factor that should be taken into consideration in food production is water quality control. This practice must be accurately verified, as water is essential at all stages of production and an important vehicle in the occurrence of DTAs. Thus, Chapter II of this paper aimed to analyze the water quality in meat trade in Recife-PE. Physicochemical and microbiological analyzes of the supply water of 39 meat trader supermarkets were carried out with and without registration with the competent agency for its supervision. Variables related to good practices in water quality control were also evaluated. The results were compared to those stipulated by the current legislation for water control, and showed that 19 (48.7%) samples showed some non-compliance, being eight (40%) of registered establishments and 11 (57.9%) of the unregistered. In the microbiological analysis it was observed that, in total, nine (23%) presented non-conformities, being three (15%) of the registered establishments and six (31.57%) of those not registered. The study results indicated that there is greater regarding the adoption of water quality control establishments without

registration and this reflected directly on their quality. In addition, beef merchants not registered with the supervisory body state have lower hygienic and sanitary conditions than those registered, reflecting directly on the microbiological quality of the commercialized meat.

**KEYWORDS:** Food Safety, Microbiology, GMP, Quality, foodborne diseases

## LISTA DE TABELAS

### Páginas

### CAPÍTULO I

<b>TABELA 1:</b> Resultados obtidos nas variáveis avaliadas para cada grupo de estabelecimentos comercializadores de carne bovina no município de Recife-PE .....	26
<b>TABELA 2:</b> Frequência de positivities para <i>E. coli</i> e amostras insatisfatórias para <i>Salmonella</i> sp. e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva em cada grupo de estabelecimentos comercializadores de carne bovina de Recife-PE segundo limites da RDC 12 2001.....	27
<b>TABELA 3:</b> Associação entre as variáveis estudadas e os resultados da análise microbiológica da carne bovina em estabelecimentos comercializadores de Recife-PE - Momento 1.....	30
<b>TABELA 4:</b> Associação entre as variáveis estudadas e os resultados da análise microbiológica da carne bovina em estabelecimentos comercializadores de Recife-PE - Momento 2.....	31

### CAPÍTULO II

<b>TABELA 1:</b> Associação entre variáveis estudadas e resultados das análises microbiológica e físico-química da água.....	46
<b>TABELA 2:</b> Relação de frequências de conformidades e não conformidades nas práticas de controle de qualidade com os estabelecimentos de acordo com a presença ou não de registro no órgão fiscalizador estadual .....	47
<b>TABELA 3:</b> Relação de frequências de conformidades e não conformidades nos testes individuais físico-químicos e microbiológicos com os estabelecimentos de acordo com a presença ou não de registro no órgão fiscalizador estadual.....	48

## LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ABIEC	Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes
ADAGRO	Agência de Defesa Agropecuária/PE
BPF	Boas Práticas de Fabricação
C	Conforme
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CSTR	Centro de Saúde e Tecnologia Rural
DTA	Doença Transmitida por Alimentos
FAO	Federação Internacional da Agricultura
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LTDA	Limitada
MB	Microbiológico
N	Tamanho da amostra
NC	Não Conforme
NMP	Número Mais Provável
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
OMS	Organização Mundial de Saúde Animal
OPAS	Organização Panamericana de Saúde
Pesp	Prevalência esperada
PPHO	Procedimento Padrão de Higiene Operacional
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
sp.	Espécie
UF	Unidade Federativa
UFC	Unidade Formadora de Colônias
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
z	Valor da distribuição normal para nível de confiança de 95%

## INTRODUÇÃO GERAL

A alimentação é um ato voluntário essencial à sobrevivência humana e está diretamente ligada à saúde pública, uma vez que o consumo de alimentos que apresentem contaminação, seja ela física, química ou biológica, pode causar as chamadas Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) que são uma preocupação mundial (NASCIMENTO & QUEIROZ, 2017). A carne bovina é, desde o início dos tempos, componente importante da alimentação humana, devido ao seu excelente valor nutricional (HANGUI et al., 2015), sendo o Brasil o seu maior exportador e segundo maior produtor e consumidor mundial (ABIEC, 2019), destacando-se o estado de Pernambuco quanto ao crescimento na participação dos supermercados como canais de comercialização deste produto para o consumidor final (SANTOS et al., 2012).

A importância nutricional e econômica da carne bovina torna o controle da qualidade da sua cadeia de produção imprescindível, além do que este é um dos produtos de origem animal mais perecíveis que existe e o seu alto valor nutricional, aliado a outras características intrínsecas como alta atividade de água e pH, a fazem um excelente meio para desenvolvimento de microrganismos contaminantes (DIAS et al., 2008; BAPTISTA et al., 2013). Outro ponto relevante no que diz respeito à contaminação da carne e que também pode ser veículo na ocorrência de DTA's é a qualidade da água utilizada no processo de produção, desde a higienização pessoal do manipulador, do ambiente, utensílios e equipamentos usados no produção, até a lavagem de carcaças e vísceras (BRASIL, 2007).

Com a Portaria ADAGRO Nº 58 DE 26/09/2017, estabelecimentos do estado de Pernambuco classificados como Entrepósitos de Carne em Supermercados passaram a ser submetidos à fiscalização estadual pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária (ADAGRO), exigindo-se seus registros no órgão e sendo estabelecidas normas para seu funcionamento, como: critérios estruturais, fluxograma específico para produção, atendimento às Boas Práticas de Fabricação (BPF's), Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e Programas de Autocontrole. Porém, observa-se que em Recife, capital pernambucana, muitos estabelecimentos continuam exercendo a atividade sem o devido registro e respeito às normas estabelecidas, podendo influenciar negativamente na qualidade da carne bovina comercializada e da água utilizada no seu processo de fabricação.

Sendo assim, a presente dissertação é composta por dois capítulos, ambos submetidos ao periódico Ciência Rural. O primeiro capítulo contém um artigo cujo objetivo foi realizar

uma avaliação higiênico-sanitária de entrepostos de carne em supermercados em Recife-PE através da análise da qualidade da carne bovina comercializada em estabelecimentos registrados e não registrados na ADAGRO. O segundo capítulo é composto por um artigo que visou determinar a qualidade da água utilizada em entrepostos de carne em supermercados em Recife-PE, registrados e não registrados na ADAGRO, através da análise de seus padrões de potabilidade.

## REFERÊNCIAS

- ABIEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. Beef Report: Perfil da Pecuária no Brasil. 2019. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/control/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf>> Acesso em: 10 de ago. 2019.
- BAPTISTA, R. I. A. A.; MOURA, F. M. L.; FERNANDES, M. F. T. S.; SANTOS, V. V. M.; FERNANDES, E. F. T. S. Aspectos qualitativos da carne moída comercializada na região metropolitana do Recife-PE. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, n.1 p.38-47, 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de procedimentos para implantação de estabelecimentos industrial de pescado: produtos frescos e congelados**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. Brasília: MAPA: SEAP/PR. p. 116, 2007.
- DIAS, P.A.; DA CONCEIÇÃO, R.C.S.; COELHO, F.J.O.; TEJADA, T.S.; SEGATTO, M.; TIMM, C.D. Qualidade higiênico-sanitária de carne bovina moída e de embutidos frescos comercializados no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.75, n.3, p.359-363, 2008.
- HANGUI, S. A. R.; FERREIRA, A. F.; DOURADO, A. T. S.; MARTINS, J. D.; VARGEM, D. S.; SILVA, J. R. Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada na cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. **Revista Eletrônica de Farmácia**. v. 7, n. 1, p. 30–38, 2015.

NASCIMENTO, F.C.; QUEIROZ, V.V. Qualidade microbiológica das mãos de manipuladores de alimento em um restaurante de Brasília-DF. *Rev. Cient. Sena Aires*, v. 6; n. 2, p. 15-109, 2017.

PERNAMBUCO (Estado). Portaria ADAGRO n° 58, de 26 de setembro de 2017. Estabelece requisitos e exigências para o funcionamento e registro de estabelecimentos que realizem manipulação e fracionamento de carnes e miúdos, resfriados ou congelados, e carne de sol, classificados como entrepostos de carnes em supermercados e entrepostos de carnes, em todo território de Pernambuco. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Pernambuco, 30 set. 2017. n. 185, p. 37.

SANTOS, J. A. N.; OLIVEIRA, A. A. P.; EVANGELISTA, F. R. A agroindústria da carne bovina no Nordeste. Série Documentos do ETENE n° 31. **Banco do Nordeste do Brasil**, Fortaleza, p. 450, 2012.



## **CAPÍTULO I**

### **Avaliação higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em Recife, Pernambuco, Nordeste do Brasil**

Artigo submetido ao periódico Ciência Rural  
(SJR 0,32)

**Avaliação higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em Recife, Pernambuco,  
Nordeste do Brasil**

Hygienic-sanitary evaluation of beef sold in Recife, Pernambuco, Northeast Brazil

Bruno Cesar Nunes<sup>1</sup>, Davidianne de Andrade Moraes<sup>1</sup>, Felício Garino Júnior<sup>2</sup>, Danielle Aluska do Nascimento Pessoa<sup>1</sup>, Albério Antônio de Barros Gomes<sup>1</sup>, Carolina de Sousa Américo Batista Santos<sup>1</sup>, Sérgio Santos Azevedo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> *Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, 58700-970, Patos, Brasil.*

<sup>2</sup> *Universidade Federal da Paraíba – Campus Souza – PB, Laboratório de Microbiologia.*

\*Autor para correspondência:

Endereço: Avenida Universitária, S/N, Bairro Santa Cecília, Patos, PB, 58708-110.

E-mail: sergio@vps.fmz.usp.br

## RESUMO

Tendo em vista a existência de normas específicas relacionadas ao comércio de carne bovina em supermercados de Pernambuco, objetivou-se avaliar a qualidade da carne comercializada em Recife-PE relacionando às condições higiênico-estruturais dos estabelecimentos comercializadores. Foi aplicado um check-list para análise das condições estruturais e de boas práticas de 39 estabelecimentos. Posteriormente, foi realizada mensuração de nível de conhecimento de manipuladores e colheita de amostras de carne para análise microbiológica, esta em dois momentos. Observou-se que os estabelecimentos não registrados obtiveram uma maior quantidade de resultados fora dos padrões exigidos pela legislação. Em 15 (75%) deles observou-se nível insatisfatório para condições higiênico-estruturais, em 11 (55%) para a temperatura de armazenamento da carne e em 70% os manipuladores apresentaram níveis de conhecimentos insatisfatórios a respeito de Boas Práticas, nestes dois últimos aspectos foi verificado nível significativo de associação com a qualidade microbiológica da carne. Na análise microbiológica, foi verificado 20 (50%) amostras fora dos padrões estabelecidos pela legislação, com identificação da presença de *Salmonella* sp. em 7 (17,5%) amostras, de *Escherichia coli* em 9 (22,5%) e de *Staphylococcus* coagulase positiva em 16 (40%). Com os resultados do trabalho, conclui-se que os estabelecimentos comercializadores de carne bovina em Recife não registrados ao órgão fiscalizador estadual possuem condições higiênico-sanitárias inferiores às dos registrados, refletindo diretamente na qualidade microbiológica da carne comercializada.

**Palavras-chave:** Segurança Alimentar, Microbiologia, BPF, Qualidade, DTA.

## ABSTRACT

In view of the existence of specific norms related to the trade of beef in supermarkets of Pernambuco, the objective was to evaluate the quality of meat sold in Recife-PE relating to the hygienic-structural conditions of the merchants. A checklist was applied to analyze the structural conditions and best practices of 39 establishments. Subsequently, the manipulators' knowledge level was measured and meat samples were collected for microbiological analysis, in two moments. It was observed that the unregistered establishments had a higher amount of results that were out of the standards required by legislation. In 15 (75%) of them there was unsatisfactory level for hygienic-structural conditions, in 11 (55%) for the meat storage temperature and in 70% the handlers presented unsatisfactory levels of knowledge about Good Practices, in these two. The last aspects showed a significant level of association with the microbiological quality of the meat. In the microbiological analysis, 20 (50%) samples were found outside the standards established by the legislation, identifying the presence of *Salmonella* sp. in 7 (17.5%) samples, *Escherichia coli* in 9 (22.5%) and coagulase positive *Staphylococcus* in 16 (40%). With the results of the work, it is concluded that the beef merchants in Recife not registered with the state regulatory agency have hygienic and sanitary conditions lower than those registered, reflecting directly on the microbiological quality of the commercialized meat.

**Keywords:** Food Safety, Microbiology, GMP, Quality, foodborne diseases

## INTRODUÇÃO

A carne bovina é componente importante da alimentação humana e uma das principais fontes de proteína existentes. Além disso, possui em sua composição variedade de substâncias que lhe conferem excelente valor nutricional (HANGI et al., 2015). O Brasil, em 2018, segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (2019), foi detentor do maior rebanho bovino comercial do mundo, com efetivo de 214,7 milhões de cabeças, e o segundo maior produtor mundial (10,96 milhões de toneladas) e consumidor de carne (8,75 milhões de toneladas), além de ser líder em exportações (2,21 milhões de toneladas) e faturamento superior a 6 bilhões de dólares.

Na região Nordeste, Pernambuco é um dos estados que mais se destaca na comercialização de carne bovina, com crescimento na participação dos supermercados como canais de comercialização do produto para o consumidor final (SANTOS et al., 2012), o que provavelmente se deve à busca do consumidor por produto com maior qualidade. Por outro lado, a qualidade da carne não é simples de ser mantida, visto que este produto de origem animal é um dos mais perecíveis, e o seu alto valor nutricional, aliado a outras características intrínsecas como alta atividade de água e pH, o tornam excelente meio para desenvolvimento de microrganismos contaminantes, o que demanda cuidados em todo processo, desde a produção até a comercialização (BAPTISTA et al., 2013).

Diante do alto consumo da carne bovina e deste iminente risco de contaminação, este produto pode gerar graves danos à saúde pública e segurança alimentar, estando, inclusive, envolvido com frequência em surtos de toxinfecções alimentares (MARCHI et al., 2012). Isso se deve à exposição a contaminações diversas a qual ela é submetida em todas as fases do seu processo, principalmente nos momentos em que é mais manipulada sem respeito aos padrões de higiene, ou sem que haja os devidos cuidados com o seu adequado armazenamento (SILVA et al., 2009; GOMES et al., 2012). Dentre os agentes biológicos patogênicos mais comumente encontrados em produtos cárneos e associados à surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) no Brasil, destacam-se a *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e *Staphylococcus* (MARCHI et al., 2012).

Pelos danos, em potencial à saúde pública e segurança alimentar, e pelo conceito de qualidade encontrar-se cada vez mais rígido e em evidência, a indústria da carne vem sendo obrigada a aumentar seus padrões, para assim garantir um produto seguro para o consumidor final. No estado de Pernambuco, por exemplo, a Portaria ADAGRO N° 58 DE 26/09/2017

estabelece as normas para o funcionamento e registros de Entrepósitos de Carne em Supermercados que são estabelecimentos que realizam o processamento de cortes cárneos e os vende com rotulagem própria.

Com base nesta portaria, os estabelecimentos enquadrados como entrepostos passaram a ser obrigatoriamente submetidos à fiscalização estadual pela Agência de Defesa Agropecuária devendo obedecer a todos os critérios estruturais, fluxograma específico de produção, adotar as Boas Práticas de Fabricação (BPF's), Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e Programas de Autocontrole. Porém, mesmo em Recife, capital do estado, ainda são observados muitos estabelecimentos exercendo a atividade sem o devido registro e sem o respeito a muitas das normas exigidas na legislação.

Tendo em vista a importância econômica e de saúde pública da carne bovina, e conhecendo as particularidades inerentes ao comércio de carne no estado de Pernambuco, principalmente no que se refere ao atendimento das normas da legislação estadual, o presente trabalho buscou avaliar, em Recife-PE, as condições higiênico-sanitárias a que é submetida a carne bovina comercializada em estabelecimentos registrados e não registrados no órgão fiscalizador estadual, sua qualidade microbiológica e o atendimento a padrões de qualidade que regulamentam a sua produção.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **1 Estabelecimentos e amostragem**

O trabalho foi realizado no município de Recife, capital e cidade mais habitada do estado de Pernambuco, com 1.637.834 habitantes de acordo com dados do IBGE (2018). O município é dividido em 8 distritos sanitários pela secretaria de saúde, a fim de que possam ser melhor direcionadas as políticas de saúde.

Participaram do trabalho estabelecimentos varejistas comercializadores de carne bovina “in natura” (mercadinhos e supermercados) que exerciam atividade de Entrepósitos de Carne em Supermercados, de acordo com a caracterização da portaria nº 58 de 2017 da ADAGRO.

Dentre 279 estabelecimentos registrados na Vigilância sanitária do município, 39 (20 registrados no órgão competente estadual e 19 não registrados) foram sorteados

aleatoriamente e convidados a participar da pesquisa contemplando 7 dos 8 distritos sanitários existentes.

O trabalho foi dividido em duas fases. Na primeira foi feita uma avaliação das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos. Com base no resultado (satisfatório/insatisfatório) 20 foram proporcionalmente elencados para a segunda etapa do trabalho, 10 estabelecimentos de cada grupo (registrados e não registrados), nos quais foram conduzidas colheita da carne e aplicação de questionário investigativo aos manipuladores.

## **2 Aplicação de check-list**

A avaliação se deu através de vistoria direcionada por um check-list adaptado do Roteiro de Inspeção em Supermercados, disponível no site da Vigilância Sanitária do município de Ipojuca (Anexo I), mediante aceitação do responsável através de termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo II).

Cada estabelecimento foi avaliado quanto aos tópicos do check-list (condições estruturais, higiênicas e a aplicação das BPF's) mediante tabulação, análise e quantificação do percentual de itens em conformidade, sendo classificados como satisfatórios os estabelecimentos que obtiveram resultado igual ou superior a 70%, e abaixo deste percentual foram considerados insatisfatórios.

## **3 Colheita das amostras de carne**

As colheitas aconteceram em dois momentos distintos com intervalo aproximado de 30 a 40 dias, sendo colhida uma amostra de carne por momento/por estabelecimento, totalizando 40 amostras. O método de colheita procedeu-se conforme descrito por MARCHI (2012). O tipo de carne colhida foi bifes *in natura* de chã de dentro, pesando entre 150 - 300g, e tendo passado por processo rotineiro de manipulação pelos funcionários do estabelecimento. A amostra de carne foi obtida em embalagem, conforme acondicionada para a venda e sem qualquer interferência nos procedimentos habituais.

No ato da colheita, em cada momento, foi feita avaliação prévia relacionada às condições de higiene e ordem da área de exposição, e cada estabelecimento foi classificado como satisfatório ou não satisfatório também para esta avaliação. Posteriormente, a carne, ainda no balcão refrigerado de exposição em que foi obtida, teve sua temperatura aferida com

termômetro digital infravermelho MINIPA® (JOINVILE – SC – BRASIL), devidamente calibrado por empresa certificada, e sendo considerada satisfatória quando se apresentasse até 7°C. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em caixa isotérmica com gelo reciclável, e enviadas ao Laboratório de Microbiologia (LM) do Hospital Veterinário Universitário (HVU) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – PB, para posterior análise. Durante o percurso e na chegada ao laboratório foram feitas aferições de temperatura a fim de que não houvesse interferência na qualidade das amostras decorrente de falhas durante o transporte.

#### **4 Avaliação microbiológica da carne**

As técnicas utilizadas para análise das amostras foram embasadas na Instrução Normativa Nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (2003) e seguiram as recomendações da *American Public Health Association* (APHA) (2001), descritas no *Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods*. Os resultados obtidos foram comparados com os padrões determinados pela resolução Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12 (BRASIL, 2001). De cada amostra de carne foi feita a pesagem de 25 g, sendo transferidos para 225mL de água peptonada a 0,1% a fim de obter a diluição  $10^{-1}$ . A partir desta diluição prepararam-se as diluições consecutivas.

##### **4.1 Determinação de coliformes totais**

Para a determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, foi utilizada a técnica de tubos múltiplos (série de três tubos) com resultados calculados tomando como base a tabela de Hoskins (APHA) (2001) com limite de confiança de 95%. Para o teste presuntivo, foram inoculados com 1 mL de cada diluição, três tubos contendo 9 ml de Caldo Lauril Sulfato Triptose na fase presuntiva, com incubação a 35°C por 24 a 48 horas. Para confirmação dos positivos foi repicada uma alçada da cultura em caldo lactose-verde brilhante-bile a 2%, e os mesmos incubados a 35°C por 24 a 48 horas.



#### **4.2 Determinação da presença de coliformes termotolerantes - *Escherichia coli***

A partir de cada tubo de Caldo Lauril Sulfato Triptose com resultado positivo, foram inoculados, com uma alçada, tubos correspondentes contendo caldo *Escherichia coli* (EC). Estes foram incubados em banho-maria a  $45,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$  por  $24 \pm 2$  horas. A partir dos tubos com caldo EC que apresentaram resultados positivos para coliformes termotolerantes, foram semeadas placas de ágar eosina-azul de metileno (EMB) e incubadas a  $35^\circ\text{C}$  por 24 horas. Colônias com crescimento característico foram submetidas às provas bioquímicas para gram negativas: produção de indol (I), do Vermelho de Metila (VM), de Voges-Proskauer (VP) e do aproveitamento de citrato (C). Posteriormente foi também realizada a confirmação através do meio Rugai modificado Cecon®.

#### **4.3 Determinação de *Staphylococcus coagulase positiva***

Para a determinação de *Staphylococcus* sp. foi retirada uma alíquota de 0,1 mL das diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ , sendo cada alíquota depositada em placa com Agar Baird-Parker suplementado com 5% de ovo contendo Telurito de Potássio. Passadas as 24 horas de incubação a  $35-37^\circ\text{C}$ , as colônias sugestivas foram submetidas às provas da catalase e da oxidação e fermentação da glicose (O/F) para a confirmação do gênero. As cepas confirmadas foram submetidas à prova da coagulase livre.

#### **4.4 Pesquisa de *Salmonella* sp.**

Foi realizado o enriquecimento seletivo inoculando-se alíquotas de 1 mL em 9 mL de Caldo Selenito-Cistina e 0,1 mL em 9,9 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis, incubando-se as amostras a  $42^\circ\text{C}$  por 24 horas. A partir de cada tubo de enriquecimento, foi transferida uma alçada da cultura para o Ágar Verde Brilhante (VB) e uma alçada para o Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), permanecendo incubados a  $37^\circ\text{C}$  por 24 horas. As colônias suspeitas foram submetidas aos testes bioquímicos do meio Triple Sugar Iron (TSI) e descarboxilação da lisina. Posteriormente foi realizada a confirmação através do meio Rugai modificado Cecon®.

## 5 Questionário aplicado aos manipuladores

Em cada estabelecimento, no primeiro momento de colheita da carne, foi aplicado um questionário, adaptado de MELLO et al. (2010) (Anexo III), aos manipuladores envolvidos diretamente na produção do setor de açougue, após aceitação destes através assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo IV).

O questionário objetivou traçar o perfil socioeconômico dos manipuladores entrevistados e mensurar seus conhecimentos acerca das Boas Práticas de Fabricação na produção de carne. Foi atribuído um resultado percentual de acertos das respostas, sendo classificado como satisfatório o nível de conhecimento do manipulador onde se obteve resultado maior ou igual a 70%.

## 6 Análise dos dados

Foi realizada análise de associação das variáveis obtidas pelo check-list e questionário aos resultados microbiológicos da carne colhida no primeiro e no segundo momentos. Foi utilizado o software R (R Core Team, 2018) empregando-se o teste de qui-quadrado e o teste exato de Fisher, com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No trabalho, houve uma limitação relacionada à amostragem, pois, devido a recusas na participação da pesquisa, assim como questões logísticas e de recursos financeiros, não foi possível representar todos os estabelecimentos comercializadores de carne de Recife-PE, o baixo n amostral leva a uma maior dificuldade de se identificar uma diferença significativa nos testes estatísticos. No entanto, com o número amostral possível do estudo, buscou-se dividir os grupos de maneira homogênea para melhor efetuar a comparação.

Dos 39 estabelecimentos analisados inicialmente, 22 apresentaram resultados satisfatórios no check-list quanto às condições higiênico-estruturais, sendo 18 (62%) do grupo dos registrados e 4 (18%) dos que não possuíam registro (Tabela 1). Esse menor percentual de resultados satisfatórios nos estabelecimentos não registrados pode ser atribuído ao fato de que este grupo era composto em sua maioria por mercadinhos e supermercados de bairro que, segundo BAPTISTA et al. (2013), são estabelecimentos que tendem a descumprir muitas das

normas estabelecidas em legislação. Quanto às falhas existentes nos estabelecimentos, observou-se que as mais atuantes para os resultados insatisfatórios foram referentes aos manipuladores (89,5%), controle da qualidade de água (78,9%), cumprimento de normas de BPF's (57,9%), controle da temperatura da carne (57,9%), controle de pragas (52,6%) e condições de higiene (52,6%).

**Tabela 1:** Resultados obtidos nas variáveis avaliadas para cada grupo de estabelecimentos comercializadores de carne bovina no município de Recife-PE.

<b>Estabelecimento</b>	<b>Resultado</b>	<b>Check-list (%)</b>	<b>Higiene na exposição (%)</b>	<b>Temperatura na exposição (%)</b>	<b>Avaliação do manipulador (%)</b>
Registrado	Satisfatório	18 (90)	18 (90)	14 (70)	8 (80)
	Insatisfatório	2 (10)	2 (10)	6 (30)	2 (20)
Não Registrado	Satisfatório	4 (21)	8 (40)	9 (45)	3 (30)
	Insatisfatório	15 (79)	12 (60)	11(55)	7 (70)

Nas análises microbiológicas, ao comparar os resultados com o que estabelece a RDC 12 de 2001, foi verificado que 14 (70%) das amostras obtidas dos estabelecimentos registrados apresentavam-se satisfatórias e seis (30%) apresentaram resultado insatisfatório, enquanto no grupo dos não registrados seis (30%) satisfatórias e 14 (70%) insatisfatórias. Estas não conformidades encontradas estavam relacionadas à presença de *Salmonella* sp. e quantidade de *Staphylococcus* coagulase positiva acima dos limites estabelecidos, visto que a legislação não menciona nível mínimo de *E. coli*. Os dados indicam que os estabelecimentos registrados, além de possuírem melhores condições higiênico-sanitárias, apresentaram também carne de melhor qualidade.

Com relação à análise média dos resultados de coliformes totais, das 40 amostras analisadas, considerando os dois grupos e os dois momentos, foi observada presença em 30 (75%) amostras, com média de 213 NMP/g. O resultado entre os dois grupos avaliados foi de 90,84 NMP/g em média para o grupo dos registrados e 312,87 NMP/g, aproximadamente 3,5 vezes maior, no grupo dos não registrados.

A legislação não estabelece um limite para estes microrganismos, porém, o resultado condiz com outros estudos que observaram quantidades relevantes de coliformes totais, a exemplo de LUNDGREM et al. (2009) que detectaram a presença de coliformes totais e fecais em 100% das amostras de carne bovina analisadas advindas de mercados e feiras livres de João Pessoa-PB, obtendo valor médio de  $18 \times 10^2$  NMP/g; COSTA et al. (2000) que encontraram valores médios de  $7,9 \times 10^2$  NMP/g em carne proveniente supermercados de São Luís - MA e MENDES et al. (1996) que, analisando 30 amostras de carne bovina advindas de Belém - PA, verificaram que 93,3% estavam contaminadas por coliformes totais.

Na análise de Coliformes Termotolerantes, ainda considerando a somatória das amostras dos dois momentos, foi verificado a quantidade de 10,8 NMP/g em média nas 9 amostras positivas, pertencentes a 7 (70%) dos estabelecimentos registrados, enquanto que em não registrados verificou-se 37,1 NMP/g em média entre as 15 amostras positivas, e foi observado a presença de pelo menos uma positividade em 10 (100%) dos estabelecimentos. Os valores, porém, não ultrapassam o limite estabelecido pela legislação. XAVIER & JOELE (2004) encontraram resultados semelhantes em suas análises de carne bovina na cidade de Belém-PA, com coliformes termotolerantes em 100% das amostras de carne *in natura*.

Na verificação de *E. coli*, foi identificada a presença do agente em nove (45%) estabelecimentos analisados, sendo três (30%) nos registrados e seis (60%) entre os não registrados (Tabela 2). LUNDGREM et al. (2009) observaram presença de coliformes termotolerantes em todas as 10 amostras analisadas, e *E. coli* em 60% delas. COSTA et al. (2000) encontraram valores de coliformes fecais de  $5,9 \times 10^2$  NMP/g e presença de *E. coli* em seis amostras, representando 50% do total.

**Tabela 2:** Frequência de positivities para *E. coli* e amostras insatisfatórias para *Salmonella* sp. e *Staphylococcus* coagulase positiva em cada grupo de estabelecimentos comercializadores de carne bovina de Recife-PE segundo limites da RDC 12 2001.

Estabelecimentos	Categoria	<i>E. coli</i> (%)	<i>Salmonella</i> sp. (%)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (%)
Registrado	Satisfatório	7 (70)	7 (70)	7 (70)
	Insatisfatório	3 (30)	3 (30)	3 (30)
Não Registrado	Satisfatório	4 (40)	6 (60)	4 (40)
	Insatisfatório	6 (60)	4 (40)	6 (60)

A presença destes microrganismos é indicadora de falha em condições de higiene. BECKER & KIEL (2011) mencionam que a contaminação da carne por coliformes pode ocorrer também por meio de partículas de ar através de sistema de ventilação ou através da água, por exemplo. Isto pode ocorrer em qualquer fase da cadeia produtiva, o que alerta para a necessidade de produção que seja executada de maneira higiênica e também com respeito às normas de potabilidade da água, visto sua importância nos procedimentos de higienização e que pode ser veículo para vários tipos de contaminação cruzada.

Na detecção e quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva observou-se, entre as amostras que excederam o valor estipulado na legislação, valor médio de  $75 \times 10^3$  UFC/g de amostra. Em 3 (30%) estabelecimentos registrados foram verificados níveis insatisfatórios em algum momento, com média de  $31,9 \times 10^3$  UFC/g contra média de  $98,9 \times 10^3$  UFC/g no grupo dos não registrados e 6 (60%) dos estabelecimentos com níveis além do especificado pela legislação.

MOURA et al. (2006) verificaram que em suas amostras analisadas de carne caprina em Recife – PE, 11 (45,83%) apresentaram resultados variando entre  $6,7 \times 10^3$  e  $203 \times 10^3$  UFC/g, e 13 (54,17%) com níveis  $< 1,0 \times 10^2$  UFC/g de *Staphylococcus* coagulase positiva. Observou-se diferença significativa em relação a presença/ ausência do agente e a procedência da carne, comprovando-se que a carne caprina comercializada em mercados públicos/privados da cidade do Recife apresenta níveis maiores de contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva quando comparada a carne comercializada nos supermercados.

LUNDGREN et al. (2009) relatam que foi detectada a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em todas as dez amostras analisadas em seu estudo, com contagem média de  $2,7 \times 10^5$  UFC/g. DEVATKAL et al. (2004) encontraram  $10^2$  UFC/g em suas análises realizadas em fígado bovino na Índia. O fato em comum entre estes estudos é que, em todas as ocasiões, falhas no processo de manipulação foram evidenciadas, e isso fez com que o consumidor fosse exposto a um risco de toxinfecção, principalmente quando a quantidade observada foi maior que  $3 \times 10^3$  UFC/g indicado na legislação como nível máximo aceitável.

Segundo MOURA et al. (2006), mesmo com a destruição do microrganismo após o processo de cocção, a enterotoxina produzida previamente no alimento é termorresistente, suportando o processo de cocção e podendo permanecer ativa no alimento e assim levar o consumidor a uma intoxicação e a quantidade significativa de *Staphylococcus* coagulase positiva reforça a teoria de falha no processo de manipulação.

Outro fato importante e que chama atenção no trabalho é o resultado obtido na pesquisa de *Salmonella* sp.. Dentre as 40 amostras analisadas, foi detectado a presença deste agente em 7 (17,5%) amostras, o que é um dado relevante. Dentre os dois grupos, foi avaliado a presença do microrganismo em três (30%) dos estabelecimentos registrados enquanto que em não registrados detectou-se o agente em quatro (40%). Os resultados obtidos por ALMEIDA et al. (2012) indicaram presença deste agente em 100% das amostras de um grupo de mercados públicos e 16,7% de mercados privados em Pau dos Ferros-RN, os autores relacionam os valores discrepantes às diferenças nas condições de higiene.

No presente trabalho os resultados entre os dois grupos avaliados foi próximo, mas podem também estar relacionados às condições higiênico-estruturais dos estabelecimentos, visto que dos sete estabelecimentos positivos para o agente, cinco (71%) apresentaram condições insatisfatórias. Diante da relevância deste agente na saúde pública, sendo inclusive um dos principais causadores de DTA's, reforça-se que medidas devem ser tomadas para proteger a população de surtos que podem levar sérios transtornos à saúde pública.

Sobre as condições de higiene observadas no momento das colheitas, verificou-se que o grupo dos estabelecimentos registrados apresentaram melhores condições quando comparados aos sem registro, havendo um nível satisfatório em 18 (90%) e em oito (40%), respectivamente.

Quanto às noções de Boas Práticas de Fabricação dos manipuladores entrevistados, foi observado que 14 (48%) responderam o questionário satisfatoriamente. Avaliando os grupos, em oito (80%) dos estabelecimentos registrados observou-se resultado satisfatório contra três (30%) dos estabelecimentos sem registro. Uma possível explicação diz respeito à exigência, por parte dos órgãos fiscalizadores aos estabelecimentos manipuladores de alimentos, principalmente os registrados, da adoção das BPF's, estando inclusos nesse programa os treinamentos de funcionários para conhecimento e implementação das normas de manipulação em sua rotina de trabalho, a fim de reduzir as contaminações provenientes desta atividade. Ao comparar estatisticamente a associação entre todas as variáveis pesquisadas no trabalho, foram elaboradas tabelas a fim de facilitar a análise. (Tabelas 3 e 4)

Observou-se que 55,5% dos estabelecimentos que apresentaram manipuladores com nível de conhecimento insatisfatório sobre as BPF's tiveram resultados positivos para *Staphylococcus* coagulase positiva sendo este ponto estatisticamente significativo  $p < 0,05$  (Tabela 4). O não conhecimento das BPF's acarreta, conseqüentemente, o descumprimento das suas diretrizes, havendo, por exemplo, falhas na higiene durante a manipulação da carne.

Uma vez que o *Staphylococcus* faz parte da microbiota natural da pele se seres humanos (PONATH et al., 2016), uma simples inadequada lavagem de mãos de manipuladores, pode determinar uma contaminação por esta bactéria que, segundo VINHA et al. (2018), é produtora de enterotoxinas termoestáveis e capazes de provocar intoxicações alimentares em humanos. No estudo, a quantidade significativa deste agente pode se dar ao fato do material analisado ter sido em forma de bife, produto que passa por excessiva manipulação durante o preparo.

**Tabela 3:** Associação entre as variáveis estudadas e os resultados da análise microbiológica da carne bovina em estabelecimentos comercializadores de Recife-PE - Momento 1.

Categorias	Total	<i>E. coli</i>		<i>Salmonella</i>		<i>Staphylococcus</i> Coagulase Positiva	
		Nº de positivos (%)	<i>P</i>	Nº de positivos (%)	<i>P</i>	Nº de positivos (%)	<i>P</i>
<b>Registro como</b>							
<b>Entreposto</b>							
Conforme	10	2 (20)	0,350	1 (10)	0,629	3 (30)	0,650
Não Conforme	10	5 (50)		2 (20)		5 (50)	
<b>Condições de higiene</b>							
Conforme	13	3 (23,07)	0,174	1 (7,6)	0,613	5(38,4)	0,999
Não Conforme	7	4 (57,14)		2 (28,5)		3 (42,8)	
<b>Condições estruturais e</b>							
<b>BPF</b>							
Conforme	11	2 (18,18)	0,160	1 (9,1)	0,157	2 (22,2)	0,197
Não Conforme	9	5 (55,5)		2 (22,2)		6 (54,5)	
<b>Noções de BPF dos</b>							
<b>manipuladores</b>							
Conforme	11	2 (18,18)	0,160	1 (9,0)	0,157	4 (36,36)	1,000
Não Conforme	9	5 (55,5)		2 (22,2)		4 (44,4)	
<b>Temperatura na colheita</b>							
Conforme	10	2 (20)	0,350	1 (10)	0,629	4 (40)	1,000
Não Conforme	10	5 (50)		2 (20)		4 (40)	

No quesito temperatura, durante a verificação nos momentos da colheita, observou-se que, no segundo momento, 57,1% dos estabelecimentos que apresentaram temperatura insatisfatória tiveram presença de *E. coli* nas suas amostras, sendo este ponto também

estatisticamente significativo ( $P < 0,05$ ) (Tabela 4). Foi verificado no trabalho um número significativo de não conformidades na refrigeração das carnes, onde 6 (30%) das amostras dos registrados e 11 (55%) entre as amostras dos não registrados apresentavam-se expostas à temperaturas acima de 7°C, configurando riscos à saúde pública, uma vez que o controle adequado da temperatura de armazenamento da carne é essencial na contenção da proliferação de microrganismos patogênicos. Como exemplo, há o patógeno entérico *E. coli*, que segundo ALVES et al. (2012) consegue crescer em temperaturas a partir de 8°C até 48°C, corroborando os achados estatísticos do trabalho.

**Tabela 4:** Associação entre as variáveis estudadas e os resultados da análise microbiológica da carne bovina em estabelecimentos comercializadores de Recife-PE – Momento 2.

Categorias	Total	<i>E. coli</i>		<i>Salmonella</i>		<i>Staphylococcus</i> Coagulase Positiva	
		Nº de positivos (%)	<i>P</i>	Nº de positivos (%)	<i>P</i>	Nº de positivos (%)	<i>P</i>
<b>Registro como</b>							
<b>Entrepasto</b>							
Conforme	10	1 (10)	0,582	2 (20)	1,0	2 (20)	0,629
Não Conforme	10	3 (30)		2 (20)		4 (40)	
<b>Condições de higiene</b>							
Conforme	13	2 (15,4)	0,587	2 (15,4)	0,587	4 (30,8)	1,000
Não Conforme	7	2 (28,6)		2 (28,6)		2 (28,6)	
<b>Condições estruturais e BPF</b>							
Conforme	11	1 (9)	0,591	2 (18,2)	1,000	1 (9)	0,049
Não Conforme	9	3 (33,3)		2 (22,2)		5 (55,5)	
<b>Noções de BPF dos manipuladores</b>							
Conforme	11	2 (18,2)	0,127	2 (18,2)	1,000	1 (9,1)	0,049
Não Conforme	9	2(22,2)		2 (22,2)		5 (55,5)	
<b>Temperatura na colheita</b>							
Conforme	13	0 (0)	0,007	2 (15,4)	0,290	2 (15,4)	0,122
Não Conforme	7	4 (57,1)		2 (50)		4 (57,1)	

Com base nos resultados obtidos, fica evidente a importância da conscientização dos responsáveis pelos estabelecimentos comercializadores de carne, para que sejam implantados



programas de melhoria da qualidade da produção, com atenção às práticas e normas estruturais exigidas pela legislação. Fica evidente também a necessidade de fortalecer a capacitação do pessoal envolvido. Aos manipuladores, por outro lado, faz-se necessário que busquem aplicar todos os princípios das BPF's em sua rotina de trabalho, a fim de fornecer aos consumidores produtos íntegros e sem riscos à segurança alimentar.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados do presente estudo permitiram constatar que os estabelecimentos comercializadores de carne bovina em Recife não registrados ao órgão fiscalizador estadual de Pernambuco possuem condições higiênico-sanitárias inferiores às dos registrados, com ausência do cumprimento de normas relevantes estabelecidas em legislação, refletindo diretamente na qualidade microbiológica da carne comercializada. Além disso, falhas no controle de temperatura e desconhecimento das BPF's pelos manipuladores foram determinantes para a contaminação da carne por microorganismos patogênicos, constituindo riscos à saúde pública.

**Agradecimentos.** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pela concessão da bolsa.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABIEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. Beef Report: Perfil da Pecuária no Brasil. 2019. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/control/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf>> Acesso em: 10 de ago. 2019.

ALMEIDA, F.L.C.; FREITAS, P.V.C.; BARBOSA, M. M.; FONTES, C. P. M. L. Condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos comercializadores de carnes no mercado público do município de Pau dos Ferros-RN. **Anais do VII CONNEPI** – Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas-TO, 2012.

ALVES, A. R. F. Doenças alimentares de origem bacteriana. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, p. 73, 2012.

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Committee on Microbiological for Foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4.ed. **Washington:American Public Health Association**, 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº12 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)> Acesso em: 1 mai. 2017.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº. 62 de agosto de 2003**. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>>. Acesso em: 06 jun.2017.

BECKER, A. K.; KIEL, G. Análise microbiológica de carne bovina in natura comercializada em supermercados de Cascavel, Paraná. **Thema et scientia**, v. 1, n. 2, p. 49-155, 2011.

BAPTISTA, R. I. A. A.; MOURA, F. M. L.; FERNANDES, M. F. T. S.; SANTOS, V. V. M.; FERNANDES, E. F. T. S. Aspectos qualitativos da carne moída comercializada na região metropolitana do Recife-PE. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, n.1 p.38-47, 2013.

COSTA, F. N.; ALVES, L. M. C.; MONTE, S.S. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina moída comercializada na cidade de São Luís – MA. **Hig. Alim.**, v.11, n.77, p.59-62, 2000

DEVATKAL, S. et al. Physicochemical, functional and microbiological quality of buffalo liver. **Meat Sci.**, v.68, n.1, p.79-86, 2004.

GOMES, P. M. A.; BARBOSA, J. G.; COSTA, E. R.; JUNIOR, I. G. S. Avaliações das condições higiênicas sanitárias das carnes comercializadas na feira livre do município de Catolé do Rocha-PB. **Revista Verde**, Mossoró – RN. v.7, n.1, p. 225-232, 2012.

HANGUI, S. A. R.; FERREIRA, A. F.; DOURADO, A. T. S.; MARTINS, J. D.; VARGEM, D. S.; SILVA, J. R. Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada na cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. **Revista Eletrônica de Farmácia**. v. 7,p. 30–38, 2015.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2018**. Rio de Janeiro, p.1-16, 2018.

LUNDGREN, P.U.; SILVA, J.A.; MACIEL, J.F.; FERNANDES, T.M. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v.20, n.1, p. 113-119, 2009.

MARCHI, P. G. F.; ROSSI JUNIOR, O. D.; CERESER, N. D.; SOUZA, V.; REZENDE-LAGO, N. C. M.; FARIA, A. A. Avaliação microbiológica e físico-química da carne bovina moída comercializada em supermercados e açougues de Jaboticabal-SP. *Interdisciplinar: Revista Eletrônica da Univar*. n. 7 p. 81 – 87, 2012.

MELLO, A. G.; GAMA, M. P.; MARIN, V. A.; COLARES, L. G. T. Conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas nos restaurantes públicos populares do Estado do Rio de Janeiro. **Braz. J. Food Technol.** Campinas, v. 13, n. 1, p. 60-68, 2010.

MENDES, L.M. **Avaliação das condições higiênicosanitárias de carne bovina in natura comercializada na cidade de Belém-PA**. 1996. 82f. Trabalho de conclusão de Curso (Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Pará, Belém, 1996.

MOURA, A.P.B.L.; ACIOLI, R.; DUARTE, D.A.M; PINHEIRO JUNIOR, J.W.; ALCÂNTARA, J.S.; MOTA, R.A. Caracterização e perfil de sensibilidade de *Staphylococcus* spp. isolados de amostras de carne caprina comercializadas em mercados e supermercados em Recife, PE. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 7-15, 2006.

PERNAMBUCO (Estado). Portaria ADAGRO n° 58, de 26 de setembro de 2017. Estabelece requisitos e exigências para o funcionamento e registro de estabelecimentos que realizem manipulação e fracionamento de carnes e miúdos, resfriados ou congelados, e carne de sol, classificados como entrepostos de carnes em supermercados e entrepostos de carnes, em todo território de Pernambuco. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Pernambuco, 30 set. 2017. n. 185, p. 37.

PONATH, F.S.; VALIATTI, T.B.; SOBRAL, F.O.S.; ROMÃO, N.F.; ALVES, G.M.C.; PASSONI, G.P. Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do município de Ji-Paraná, estado de Rondônia, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude**, v. 7, n. 1, p. 63-69, 2016.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2018. URL <https://www.R-project.org/>.

ROSINA, A.; MONEGO, F. Avaliação microbiológica da carne bovina moída nas redes de supermercados de Canoinhas/SC. **Saúde Meio Ambient**. v. 2, n. 2, p. 55-64, 2013.

SANTOS, J. A. N.; OLIVEIRA, A. A. P.; EVANGELISTA, F. R. A agroindústria da carne bovina no Nordeste. Série Documentos do ETENE n° 31. **Banco do Nordeste do Brasil**, Fortaleza, p. 450, 2012.

SILVA, S. M. R.; PELOZATO, E. C.; SANTA, H. S. D.; SANTA, O. R. D. Qualidade higiênica de equipamentos e utensílios de um frigorífico do município de Guarapuava-PR. **Anais da SIEPE** (Semana de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão), UNICENTRO. Guarapuava, 2009.

VINHA, M.B.; PINTO, C.L.O.; CHAVES, J.B.P. Estafilococos coagulase positiva em queijos minas frescal produzidos em agroindústrias familiares. **Ver. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 73, n. 2, p. 62-72, 2018.

XAVIER, V. G.; JOELE, M. R. S. P. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada na cidade de Belém – PA. **Hig. Alim.**, v.18, n.125, p.64-73, 2004.

## **CAPITULO II**

### **Avaliação da qualidade da água no comércio varejista de carne em Recife, Pernambuco, Nordeste do Brasil**

Artigo submetido ao periódico Ciência Rural  
(SJR 0,32)

**Avaliação da qualidade da água no comércio varejista de carne em Recife,  
Pernambuco, Nordeste do Brasil**

Water quality assessment in the meat retail trade in Recife, Pernambuco, Northeast Brazil

Bruno Cesar Nunes<sup>1</sup>, Davidianne de Andrade Morais<sup>1</sup>, Felício Garino Júnior<sup>2</sup>, Danielle Aluska do Nascimento Pessoa<sup>1</sup>, Albério Antônio de Barros Gomes<sup>1</sup>, Carolina de Sousa Américo Batista Santos<sup>1</sup>, Sérgio Santos Azevedo<sup>1\*</sup>

*<sup>1</sup> Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, 58700-970, Patos, Brasil.*

*<sup>2</sup> Universidade Federal da Paraíba – Campus Souza – PB Laboratório de Microbiologia.*

\*Autor para correspondência:

Endereço: Avenida Universitária, S/N, Bairro Santa Cecília, Patos, PB, 58708-110.

E-mail: [sergio@vps.fmz.usp.br](mailto:sergio@vps.fmz.usp.br)

## RESUMO

Na cadeia produtiva da carne a água participa de importantes processos, portanto, falhas na sua qualidade podem fazer dela um veículo para transmissão de doenças. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água utilizada e o nível de controle de qualidade implantado em estabelecimentos que exercem atividade de Entrepósitos de Carne em Supermercados no município de Recife-PE, registrados e não registrados no órgão fiscalizador estadual. Foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas da água de abastecimento de 39 estabelecimentos, 20 registrados e 19 não registrados; e foram avaliadas variáveis relacionadas às boas práticas no controle de qualidade da água. Os resultados foram comparados aos estipulados pela Portaria de Consolidação Nº 5 de Setembro de 2017, legislação vigente para o controle de água, e mostraram que 19 (48,7%) amostras apresentaram não conformidades em algum teste, sendo oito (40%) de estabelecimentos registrados e 11 (57,9%) dos não registrados. Na análise microbiológica observou-se que, no total, nove (23%) apresentaram não conformidades, sendo três (15%) dos estabelecimentos registrados e seis (31,57%) dos não registrados. Na análise estatística, verificou-se que o tipo de reservatório de água influenciou significativamente para presença de resultados insatisfatórios nos exames microbiológicos. Os resultados do estudo indicaram que existe maior carência com relação à adoção de práticas de controle de qualidade da água nos estabelecimentos sem registro e isto refletiu diretamente na sua qualidade.

**Palavras-chave:** Qualidade, alimentos, carne, segurança alimentar.



## ABSTRACT

In the meat production chain, water participates in important processes, so flaws in its quality can make it a vehicle for disease transmission. This study aimed to evaluate the quality of the water used and the level of quality control implemented in establishments that perform meat stores in supermarkets in the city of Recife-PE, registered and not registered with the state inspection agency. Physicochemical and microbiological analyzes of the supply water of 39 establishments, 20 registered and 19 not registered; and variables related to good practices in water quality control were evaluated. The results were compared to those stipulated by Consolidation Ordinance No. 5 of September 2017, current legislation for water control, and showed that 19 (48.7%) samples presented nonconformities in some test, being eight (40%) of registered establishments and 11 (57.9%) unregistered establishments. In the microbiological analysis it was observed that, in total, nine (23%) presented nonconformities, being three (15%) of the registered establishments and six (31.57%) of the unregistered ones. In the statistical analysis, it was found that the type of water reservoir significantly influenced the presence of unsatisfactory results in microbiological examinations. The results of the study indicated that there is a greater lack regarding the adoption of water quality control practices in unregistered establishments and this directly reflected on their quality.

**Keywords:** Quality, food, meat, food safety.

## INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural insubstituível e essencial à manutenção da vida (SOUZA et al., 2014), atuando diretamente no desenvolvimento da sociedade (GABRIEL & DA LUZ, 2016; MENDONÇA et al., 2017). Ao longo da história, inúmeras comunidades surgiram e desenvolveram-se próximas a um corpo hídrico que permitisse saciar as necessidades básicas, dentre elas a alimentação e higiene (LIMA & SALES, 2018). Com o passar do tempo, porém, as populações aumentaram progressivamente, trazendo grandes impactos aos recursos hídricos (GABRIEL & DA LUZ, 2016) e refletindo não só na quantidade, mas também na qualidade destes (MENDONÇA et al., 2017; FERNANDES, 2015).

Diante da sua relevância, uma água com baixa qualidade é fator crítico e interferindo de imediato na saúde pública, sendo uma das principais causadoras de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) (AMSON et al., 2006; TONDO & BARTZ, 2012). Segundo BRASIL (2007), a veiculação de DTA's através da água, pode ocorrer não só por seu consumo direto, mas também devido ao seu importante papel no processo de manipulação de alimentos, tendo destaque o processamento da carne bovina, da qual o Brasil é o segundo maior produtor e consumidor mundial (ABIEC, 2019). A cadeia produtiva da carne necessita de uma água potável, pois seu uso vai desde a higiene pessoal dos manipuladores, do ambiente, utensílios e equipamentos participantes no processo, até à lavagem de carcaças e vísceras.

Vale ressaltar, que água potável, não significa água 100% pura, pois, naturalmente, a água pode conter impurezas químicas, físicas e biológicas, porém, em nível não prejudicial ao ser humano (OLIVEIRA, 2012). Atualmente, no Brasil, a Portaria de Consolidação Nº 5 de Setembro de 2017 estabelece o padrão de potabilidade da água para consumo humano de acordo com parâmetros microbiológicos e físico-químicos (BRASIL, 2017).

Segundo a legislação vigente, os parâmetros microbiológicos obrigatoriamente monitorados na água, são coliformes totais, coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli* (*E. coli*), microrganismos indicadores, que fornecem evidência direta de contaminação fecal recente, indicando a presença de patógenos entéricos (CARVALHO, 2017). As características físicas, normalmente são de fácil determinação, destacando-se: cor, turbidez, odor, e sabor (LARSEN, 2010). Os aspectos químicos da água são resultantes da presença de substâncias dissolvidas, como a dureza, acidez, pH, alcalinidade, cloretos, cloro residual, entre outros (GUERRA et al., 2011).

Segundo dados do SINAN (2018), no Brasil, entre os anos de 2013 e 2017, observa-se que 27,8% dos surtos notificados de DTA com causas identificadas são atribuídos à água e, destes, quatro casos resultaram em óbitos, todos pertencentes ao estado de Pernambuco. Além disso, deve-se levar em conta a possível existência de subnotificações, uma vez que é observado que na maioria dos casos de DTA, a notificação não ocorre com precisão, visto que a sintomatologia inicial muitas vezes é branda, fazendo com que a pessoa acometida não busque atendimento médico e não contabilize nas estatísticas epidemiológicas (NASCIMENTO, 2017).

Com a Portaria ADAGRO Nº 58 DE 26/09/2017, estabelecimentos do estado de Pernambuco classificados como Entrepósitos de Carne em Supermercados (realizam o processamento de cortes cárneos e os vende com rotulagem própria) passaram a ser submetidos à fiscalização estadual pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária (ADAGRO), exigindo-se seus registros no órgão e sendo estabelecidas normas para seu funcionamento a fim de melhorar a qualidade da produção e fornecer produtos sem riscos sanitários ao consumidor. Porém, observa-se que em Recife, capital pernambucana, muitos estabelecimentos continuam exercendo a atividade sem o devido registro e respeito às normas estabelecidas, como, por exemplo, às políticas de potabilidade da água.

Levando em consideração a importância da carne bovina no país e tendo em vista que o uso de uma água fora dos padrões estabelecidos pela legislação na produção deste alimento pode ocasionar diversos riscos à saúde da população e segurança alimentar, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água utilizada e o nível de controle de qualidade implantado em estabelecimentos classificados como Entrepósitos de Carne em Supermercados no município de Recife-PE, registrados e não registrados no órgão fiscalizador estadual.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **1 Estabelecimentos e amostragem**

O trabalho foi realizado no município de Recife, capital e cidade mais habitada do estado de Pernambuco, com 1.637.834 habitantes de acordo com dados do IBGE (2018). O município é dividido em 8 distritos sanitários pela secretaria de saúde, a fim de que possam ser melhor direcionadas as políticas de saúde.

Participaram do trabalho estabelecimentos varejistas comercializadores de carne bovina “in natura” (mercadinhos e supermercados) que exerciam atividade de Entrepósitos de Carne em Supermercados, de acordo com a caracterização da portaria nº 58 de 2017 da ADAGRO.

Dentre 279 estabelecimentos registrados na Vigilância sanitária do município, 39 (20 registrados no órgão competente estadual e 19 não registrados) foram sorteados aleatoriamente e convidados a participar da pesquisa contemplando 7 dos 8 distritos sanitários existentes. Ao aceitar participar do trabalho, os responsáveis pelos estabelecimentos assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo II).

## **2 Análise das condições higiênico-sanitárias do abastecimento de água**

A cada visita aos estabelecimentos foram tomadas informações sobre o tipo de abastecimento recebido (público ou fonte alternativa) e a três práticas de controle de qualidade da água previstas na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216, de 15 de setembro de 2004 da ANVISA, que dispõe das Boas práticas em serviços de alimentação, sendo elas: tipo de reservatório adotado (deve ser livre de rachaduras, de superfície lisa, que permita lavagem e possua tampa que vede-o adequadamente), frequência de sua lavagem (deve ser realizada em intervalo máximo de 6 meses) e monitoramento/controle da qualidade da água (Análises de água devem ser realizadas periodicamente).

## **3 Colheita da água**

Para colheita das amostras de água foi utilizada metodologia adaptada do Manual Prático de Análise de Água (FUNASA, 2013).

De cada estabelecimento, foram colhidas, assepticamente, em sacos estéreis próprios, amostras com aproximadamente 300 mL de água na torneira da pia de lavagem de utensílios da sala de manipulação de carnes. A colheita se deu após lavagem da torneira com sabonete bactericida, secagem, aplicação de álcool a 70% e liberação do escoamento da água durante 1 a 2 minutos.

Posteriormente, o material foi imediatamente identificado, acondicionado sob refrigeração e enviado à análise, sendo esta realizada no laboratório da Vigilância Sanitária do Município de Patos-PB em menos de 24 horas após a colheita.

#### 4 Análises laboratoriais

Na análise microbiológica foi feita a pesquisa de Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e/ou *Escherichia coli* utilizando-se o método rápido qualitativo Colilert (IDDEX®) de acordo com indicação do fabricante, sendo transferidos para frasco estéril 100 mL de cada amostra, adicionado substrato cromogênico e agitado até a completa diluição. Em seguida, a solução foi inoculada e incubada em estufa a 35°C por 24 horas. A leitura e interpretação dos resultados seguiram conforme instruções do fabricante.

A realização da análise de parâmetros físicos e químicos das amostra de água visou determinar Turbidez através de turbidímetro TB-2000®, Cor e Cloro residual livre por meio de Colorímetro multiparamétrico HI83399-02 Hanna Instrument® e Ph através de Phmetro de bancada Kasvi®, conforme DE BORTOLI, (2016) e como descrito no Manual Prático de Análise de Água (FUNASA, 2013).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No trabalho, houve uma limitação relacionada à amostragem, pois, devido a recusas na participação da pesquisa, assim como questões logísticas e de recursos financeiros, não foi possível representar todos os estabelecimentos comercializadores de carne de Recife-PE e o baixo n amostral leva a uma maior dificuldade de se identificar uma diferença significativa das variáveis nos testes estatísticos. No entanto, com o número amostral possível do estudo, buscou-se dividir os grupos de maneira homogênea para melhor efetuar a comparação.

Ao comparar os resultados obtidos nos testes laboratoriais com os limites estabelecidos pela legislação, observou-se maior número de amostras fora dos padrões no grupo dos não registrados: seis (31,6%) na análise microbiológica e 11(57,9%) na físico-química; enquanto que no grupo dos registrados verificou-se três (15%) e sete (35%), respectivamente (Tabela 1). Estes dados, por si só, sugerem uma melhor qualidade na água dos estabelecimentos registrados. Por outro lado, considerando o resultado geral dos testes microbiológicos, observou-se significativo número de não conformidades, apresentando coliformes totais em nove (23,07%). FERNANDES (2015), em estudo realizado com água potável utilizada para beber no município de Recife, observou resultado semelhante, com presença destes microrganismos em 28,57% das amostras analisadas.

Dados não menos relevantes, visto o tipo de água analisada, foram identificados por VOLKWEIS et al. (2015) em agroindústria de alimentos no Rio Grande do Sul, com observação de coliformes totais em 70% das amostras e coliformes termotolerantes em 30%; e por SIQUEIRA et al. (2010) com 62,5% amostras apresentando coliformes totais e 42,5% com presença de coliformes termotolerantes em serviços de alimentação de Recife.

Dentre 39 estabelecimentos analisados, 24 (61,5%) utilizavam água proveniente de abastecimento público e 15 (38,5%) eram abastecidos por fontes alternativas, nos casos específicos, poços. Nestes últimos, ao comparar os resultados com os limites estabelecidos pela Portaria de Consolidação Nº 5 de Setembro de 2017, foi observada uma frequência superior de não conformidades microbiológicas (33%) quando comparados aos primeiros (16,7%) (Tabela 1). Ainda com relação aos estabelecimentos que utilizavam fontes alternativas, verificou-se que dentre os que apresentaram irregularidades na análise microbiológica quatro (80%) não realizavam monitoramento da qualidade, fato que contribuiu para o resultado.

Para MALHEIROS et al. (2009), a água subterrânea que é utilizada por grande parte da população, pode ter a sua qualidade comprometida devido às diversas fontes de contaminação, principalmente à descarga de efluentes domésticos não tratados na rede hidrográfica e fossas sépticas. HIRATA et al. (2016) faz a mesma afirmação e ainda cita a expansão do uso de águas subterrâneas no município do Recife nos últimos anos, afirmando ser uma estratégia utilizada a fim de reduzir custos, visto que é 50-70% mais barata. Por outro lado, estes mesmos pesquisadores alertam para as construções irregulares e sem respeito às normas estabelecidas, que tendem a permitir uma contaminação mútua, onde o poço pode receber contaminação externa mas pode em alguns casos contaminar o lençol freático. GABRIEL & LUZ (2016) corroboram a afirmação e acrescentam que a quantidade de poços irregulares na região metropolitana do Recife é subnotificada e compromete a qualidade das águas subterrâneas do município.

Quanto ao tipo de reservatório, observou-se que todos os estabelecimentos analisados registrados no órgão estadual possuíam reservatórios satisfatórios para o armazenamento de água, enquanto que, dos 19 não registrados, quatro (21%) possuíam reservatórios insatisfatórios neste ponto (Tabela 2). Destes quatro estabelecimentos com reservatórios insatisfatórios verificou-se que em três (75%) houve a identificação de coliformes totais na análise microbiológica e em um houve, simultaneamente, a identificação de *Escherichia*

*coli*. Na análise estatística, a presença de não conformidades nos reservatórios foi fator significativo ( $P < 0,05$ ) para a contaminação microbiológica da água (Tabela 1).

**Tabela 1:** Associação entre variáveis estudadas e resultados das análises microbiológica e físico-química da água utilizada em estabelecimentos comercializadores de carne bovina de Recife-PE.

Variáveis	Total	Análise Físico-química		Análise Microbiológica	
		Nº de Não Conformes (%)	P	Nº de Não Conformes (%)	P
<b>Registro</b>					
Registrados	20	7 (35)	0,266	3 (15)	0,273
Não registrados	19	11 (57,9)		6 (31,6)	
<b>Abastecimento</b>					
Público	24	10 (41,7)	0,526	4 (16,7)	0,266
Fonte alternativa	15	8 (53,3)		5 (33,3)	
<b>Reservatório</b>					
Satisfatório	35	15 (42,9)	0,318	6 (17,1)	0,032
Insatisfatório	4	3 (75)		3 (75)	
<b>Controle de qualidade</b>					
Satisfatório	19	7 (36,8)	0,341	3 (15,8)	0,451
Insatisfatório	20	11 (55)		6 (30)	
<b>Cronograma de lavagem</b>					
Satisfatório	31	13 (41,9)	0,432	5 (16,1)	0,065
Insatisfatório	8	5 (62,5)		4 (50)	

Segundo SIMPSON (2004), o material com o qual a caixa d'água é construída, sua integridade e proteção são fatores determinantes para prevenir as contaminações principalmente por coliformes totais e *E. coli*, garantindo ou não a qualidade da água fornecida às pessoas. Os achados do presente trabalho corroboram os resultados de SOTO et al. (2005) e MORAES et al. (2018), que, ao analisarem as condições estruturais de caixas d'água em escolas de Ibiúna-SP e Santa Rita-PB, respectivamente, e sua influência na

qualidade da água armazenada, constataram presença significativa de coliformes totais em amostras pertencentes a reservatórios com não conformidades. Detectaram, ainda, *E. coli*, porém em menores proporções.

As amostras de água com estes achados microbiológicos caracterizam-se como impróprias para o consumo humano (MORAES et al., 2018), fazendo-se necessária a adoção de ações profiláticas para redução dos riscos de contaminação da água por microrganismos patogênicos. É importante enfatizar que a presença de coliformes termotolerantes acarreta grandes riscos à saúde pública, uma vez que são responsáveis por diversas infecções do trato gastrointestinal, além de colecistite, apendicite, peritonite, meningite e septicemia (MURRAY, 2004).

**Tabela 2:** Frequências de não conformidades nas práticas de controle de qualidade da água utilizada em estabelecimentos comercializadores de carne de Recife-PE relacionados à presença ou não de registro no órgão fiscalizador estadual.

	Total	Abastecimento		Reservatório	Controle de qualidade	Lavagem periódica
		Alternativo (%)	Público (%)	NC (%)	NC (%)	NC (%)
<b>Registados</b>	20	9 (45)	11 (55)	0	5 (25)	0
<b>Não registrados</b>	19	6 (32)	13 (68)	4 (21)	15 (79)	8 (42)

NC= Não Conforme.

Em se tratando da realização do controle da qualidade da água (cloração e análise periódica) observou-se que, dos 20 estabelecimentos que não adotavam essa prática, 15 (75%) não eram registrados no órgão fiscalizador estadual. Isso pode ser explicado devido às exigências de laudos comprobatórios de controle de qualidade por parte da fiscalização aos estabelecimentos para manutenção do registro. É importante observar também que, ao relacionar aos achados microbiológicos, observou-se que a frequência de não conformidades na análise microbiológica geral (coliformes totais e termotolerantes) foi quase o dobro (30%) nos estabelecimentos que não faziam o controle periódico da qualidade quando comparados à dos que o realizavam (15,8%) (Tabela 1).



É possível observar ainda que seis (66,7%) das nove amostras com presença de coliformes totais eram, ao mesmo tempo, de estabelecimentos não registrados e que não realizavam o controle da qualidade da água, sendo que as duas amostras em que foram identificados coliformes termotolerantes (*E. coli*) também faziam parte destes dois grupos. Observou-se ainda que os níveis de cloro residual livre estavam insatisfatórios em sete (77,7%) destas amostras. No total, foi verificado Cloro fora do padrão em 12(75%) amostras. Quanto aos demais parâmetros físico-químicos, não houve nenhuma não conformidade relacionada à cor ou turbidez das amostras, mas, verificou-se índices inadequados de pH em seis (32%) entre os não registrados e dois (10%) entre o grupo dos registrados. (Tabela 3).

**Tabela 3:** Frequências de não conformidades nos testes individuais físico-químicos e microbiológicos da água utilizada em estabelecimentos comercializadores de carne de Recife-PE relacionados à presença ou não de registro no órgão fiscalizador estadual.

Estabelecimentos	Total	PH	Cloro	Coliformes Totais	<i>E. coli</i>
		NC %	NC %	NC %	NC %
<b>Registrados</b>	20	2 (10)	5 (25)	3 (15)	0
<b>Não registrados</b>	19	6 (32)	7 (37)	6 (32)	2 (11)

NC= Não Conforme.

O controle da qualidade da água através da cloração e de análise periódica, de acordo com os achados, pode contribuir efetivamente para a redução das contaminações microbiológicas. Os resultados das análises permitem inferir que houve falha no processo de desinfecção da água o que corrobora AMORIM & PORTO (2001) quando afirmam que a desinfecção da água através do cloro é fator de proteção contra agentes patogênicos. Além destes autores, BORTOLI (2016) também cita o cloro residual livre como fundamental na garantia do processo de desinfecção da água. Pode-se inferir também que houve falha onde havia o monitoramento, mesmo com o cloro sendo um dos elementos que pode ser monitorado de maneira fácil e todos os dias.

Tudo isso mostra a importância do controle da qualidade pois permite verificar as mensurações do cloro e de outras propriedades, a fim de que, se alguma irregularidade for identificada esta possa ser corrigida em tempo hábil.

Diante dos resultados, é clara a importância da adoção de práticas de controle de qualidade da água em estabelecimentos manipuladores de alimentos, sendo fundamental possuir reservatório adequado para o armazenamento da água, cronograma de higienização dos reservatórios e também realizar monitoramento da qualidade principalmente onde se faz uso de fonte alternativa que possuem em geral índice de contaminação mais elevado e não passam por nenhum tipo de tratamento, a fim de verificar e corrigir possíveis não conformidades.

## **CONCLUSÃO**

Com o presente trabalho foi possível concluir que, no município de Recife, os estabelecimentos comercializadores de carne que possuem registro no órgão de defesa agropecuária possuem um melhor controle da qualidade, com maior respeito às normas estipuladas em legislação e este cuidado se reflete na potabilidade da água em si. Verificou-se também que o tipo de reservatório no qual a água é armazenada tem relação significativa com a sua qualidade microbiológica. Desta forma, é essencial para a qualidade dos produtos oferecidos nestes estabelecimentos, que todos se regularizem e, principalmente, que adotem as práticas de controle de qualidade verificadas no trabalho.

**Agradecimentos.** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pela concessão da bolsa.

## **REFERÊNCIAS**

ABIEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. Beef Report: Perfil da Pecuária no Brasil. 2019. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/control/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf>> Acesso em: 10 de jul. 2019.

AMORIM, M.C.C.; PORTO, E.R. Avaliação da qualidade bacteriológica das águas de cisternas: estudo de caso no município de Petrolina-PE. Simpósio Brasileiro de Captação de Água de Chuva no Semi-árido, Campina Grande: Embrapa Algodão; Petrolina, PE: Embrapa Semi-árido, 2001. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/9058/1/OPB132.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2019.

AMSON, G. V., HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos a ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no Estado do Paraná - Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, 2006.

BORTOLI, J. Qualidade físico-química e microbiológica da água utilizada para consumo humano e dessedentação animal em propriedades rurais produtoras de leite na região do Vale do Taquari/RS. Dissertação (Mestrado). Centro Universitário Univates, Lajeado, p. 152, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de procedimentos para implantação de estabelecimentos industrial de pescado: produtos frescos e congelados**. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. Brasília: MAPA: SEAP/PR. p. 116, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de consolidação nº 5 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Ministério da Saúde, Brasília, DF, p. 926 , 2017

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 setembro de 2004.

CARVALHO, APM; SILVA, JN; SANTOS, VS; FERRAZ, RR. Avaliação dos parâmetros de qualidade da água de abastecimento alternativo no distrito de Jamaru em Missão Velha-CE. **Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística**, v. 7, n. 1, p. 35-51, 2017.

FERNANDES, A.C.G. **Controle estatístico das análises microbiológicas das águas potáveis e minerais comercializadas na região metropolitana do Recife-PE.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 170, 2015.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água / Fundação Nacional de Saúde.** 4º ed., Brasília: Funasa, 2013.

GABRIEL, F.A.; DA LUZ, E.L.P. Análise exploratória do uso de águas subterrâneas em municípios da Zona da Mata de Pernambuco. Congresso Internacional das Ciências Agrárias – COINTER – PDVAGRO – Comunicação oral, 2016.

GUERRA, M.G.; GALVÃO JÚNIOR, J.G.B.; RANGEL, A.H.N.; ARAÚJO, V.M.; GUILHERMINO, M.M.; NOVAES, L.P. Disponibilidade e qualidade da água na produção de leite. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 3, p. 230-235, 2011.

HIRATA, R; FOSTER, S; OLIVEIRA, F. **Águas subterrâneas urbanas no Brasil.** Instituto de Geociências, FAPESP, São Paulo, p. 111, 2016.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2018.** Rio de Janeiro, p.1-16, 2018.

LARSEN, D. **Diagnóstico do saneamento rural através de metodologia participativa. Estudo de caso: bacia contribuinte ao reservatório do rio verde, região metropolitana de Curitiba, PR.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 182, 2010.

LIMA, AAG; SALES, MCL. Índice de qualidade de água em comunidades inseridas em bacias hidrográficas rurais: o caso dos distritos de Jubaia e Cachoeira em Maranguape, Ceará. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 20, n. 2, p. 51-68, 2018.

MALHEIROS, P.S.; SCHAFER, D.F.; HERBERT, I.M.; CAPUANI, S.M.; SILVA, E.M.; SARDIGLIA, C.U.; SCAPIN, D.; ROSSI, E.M.; BRANDELLI, A. Contaminação

bacteriológica de águas subterrâneas da região oeste de Santa Catarina, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.68, n.2, p. 305-308, 2009.

MENDONÇA, MHM; ROSENO, SAM; CACHOEIRA, TRL.; SILVA, AFS.; JÁCOME, PRLA; JÚNIOR, ATJ. Análise bacteriológica da água de consumo comercializada por caminhões-pipa. **Rev. Ambient. Água**, Taubaté, v. 12, n. 3, P. 468- 475, 2017.

MORAES, M. S.; MOREIRA, D. A. S.; SANTOS, J. T. L. A.; OLIVEIRA, A. P.; SALGADO, R. L. Avaliação microbiológica de fontes de água de escolas públicas e privadas da cidade de Santa Rita (PB). **Eng. Sanit. Ambient**, Rio de Janeiro, v.23, n.3, 2018.

MURRAY, P.R. **Microbiologia Médica**. Elsevier, Rio de Janeiro, v. 4, 2004.

NASCIMENTO, F.C.; QUEIROZ, V.V. Qualidade microbiológica das mãos de manipuladores de alimento em um restaurante de Brasília-DF. **Rev. Cient. Sena Aires**, v. 6; n. 2, p. 15-109, 2017.

OLIVEIRA, A.S.; SANTOS, D.C.; OLIVEIRA, E.N.A.; BRITO, J.G.; SILVA, J.W.L. Qualidade da água para consumo humano distribuída pelo sistema de abastecimento público em Guarabira-PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 7, n. 2, 2012.

PERNAMBUCO (Estado). Portaria ADAGRO nº 58, de 26 de setembro de 2017. Estabelece requisitos e exigências para o funcionamento e registro de estabelecimentos que realizem manipulação e fracionamento de carnes e miúdos, resfriados ou congelados, e carne de sol, classificados como entrepostos de carnes em supermercados e entrepostos de carnes, em todo território de Pernambuco. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Pernambuco, 30 set. 2017. n. 185, p. 37.

SIMPSON, H. Promoting the management and protection of private water well. **J Toxicol Environ Health**, v. 67, n. 1, p. 1679- 704, 2004.

SIQUEIRA, L.P.; SHINOHARA, N.K.S.; LIMA, R.M.T.; PAIVA, J.E.; LIMA FILHO, J.L.; CARVALHO, I.T. Avaliação microbiológica da água de consumo empregada em unidades de alimentação. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, n.1, p. 63-66, 2010.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO - SINAN. **Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's): banco de dados.**

Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos/situacao-epidemiologica>>. Acesso em: 17 de maio de 2019.

SOTO, F. R. M.; FONSECA, Y. S. K.; ANTUNES, D. V.; RISSETO, M. R.; AMAKU, M.; ARIANE, M. L. B. Avaliação da água de abastecimento público em escolas no município de Ibiúna-SP: estudo comparativo da qualidade da água no cavalete e pós-cavalete. **Rev. Inst. Adolfo Luz**, v. 64, n. 01, p.128-131, 2005.

SOUZA, J.R.; MORAES, M.E.B.; SONODA, S.L.; SANTOS, H.C.R.G. A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: Caso rio Almada, sul da Bahia, Brasil. **REDE - Revista Eletrônica do Prodepa**, Fortaleza, v.8, n.1, p. 26-45, 2014.

TONDO, E. C., BARTZ, S. Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos. Porto Alegre: Sulina, 2012.

VOLKWEIS, D.S.H.; LAZZARETTI, J.; BOITA, E.R.F.; BENETTI, F. Qualidade microbiológica da água utilizada na produção de alimentos por agroindústrias familiares do município de Constantina/RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.19, n.1, p.18-26, 2015.

## CONCLUSÃO GERAL

O conhecimento e implantação de Boas Práticas de Fabricação no comércio varejista de carne bovina de Recife-PE ainda não se encontra em níveis ideais. Falta em grande parte dos estabelecimentos cuidados com qualidade da água, estrutura, higiene e capacitação de manipuladores. Toda esta carência se reflete na qualidade do produto e é preocupante no tocante à segurança alimentar e saúde pública. Mesmo com a maior exigência do consumidor, maior rigidez da legislação e com uma boa parte dos estabelecimentos executando corretamente as suas atividades, ainda existe uma grande parte do comércio faltando com respeito a normas básicas, fazendo necessário atuação do poder público e da sociedade civil em busca de melhorias.

## ANEXO I



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL**  
**CAMPUS DE PATOS – PB**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**  
**MESTRADO**

**AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS EM ENTREPOSTOS/AÇOUGUES DE SUPERMERCADOS**

1. ESTABELECIMENTO					
<b>ENDEREÇO:</b>					
<b>REGISTRADO NA ADAGRO?</b>					
Classificação	ÁGUA	SIM	NÃO	NA	NO
INF	A água proveniente de abastecimento público ou fonte alternativa?				
N	Realiza-se análise de cloro residual livre periódica?				
N	Possui reservatório com superfície lisa, limpo e com tampas integras?				
N	Possui cronograma de lavagem e desinfecção do reservatório de água?				
<b>OBS:</b>					
Classificação	RESÍDUOS	SIM	NÃO	NA	NO
N	Recipientes para coleta de resíduos adequados e em bom estado?				
<b>OBS:</b>					
Classificação	CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS E VETORES	SIM	NÃO	NA	NO
N	Ausência de vetores e pragas urbanas e/ou indícios?				
N	É realizado controle integrado de pragas por empresa regularizada?				
<b>OBS:</b>					
Classificação	RECEBIMENTO DE PRODUTOS	SIM	NÃO	NA	NO
N	Área adequada, protegida de chuva, sol, poeira, livre de materiais alheios?				
I	É verificada a temperatura da carne e demais produtos no recebimento?				
<b>OBS:</b>					
Classificação	EXPOSIÇÃO /BALCÕES REFRIGERADOS	SIM	NÃO	NA	NO
N	Local de armazenagem das carnes encontra-se em boas condições de conservação e limpeza?				
N	Produtos encontram-se armazenados adequadamente, de forma higiênica sem risco de contaminação?				
I	As carnes estão expostas em temperatura adequada?				
<b>OBS:</b>					
Classificação	ENTREPOSTO / AÇOUGUE	SIM	NÃO	NA	NO
<b>ARMAZENAMENTO NO SETOR</b>					
I	As carnes são mantidas em temperatura adequada?				
N	Estrutura construída com material liso, impermeável e lavável?				
N	Móveis, equipamentos e utensílios em bom estado de conservação e higiene?				
N	Possui pia exclusiva para lavagem das mãos?				
N	A manipulação da carne garante um fluxo linear sem cruzamento de atividades? (FLUXO SANITARIO)				
<b>OBS:</b>					
Classificação	FUNCIONÁRIOS/MANIPULADORES	SIM	NÃO	NA	NO



N	Os funcionários usam uniformes adequados, de cor clara, limpos e bem conservados?				
N	Usam botas de borracha que permita higienização através de lavagem?				
N	Os manipuladores de alimentos são treinados?				
N	Apresentam-se asseados, sem adornos, unhas curtas, limpas e sem esmalte?				
<b>OBS:</b>					
<b>Classificação</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>	<b>NO</b>
N	Possui e cumpre o Manual de Boas Práticas específico para a empresa?				
N	Possui e cumpre os procedimentos operacionais padronizados (POP)?				
<b>OBS:</b>					

**Legenda:**

NA – Não se aplica

NO - não observado

INF - informativo

**IMPRESINDÍVEL - I**

Considera-se item IMPRESINDÍVEL aquele que atende às Boas Práticas de Fabricação e Controle, que pode influenciar em grau crítico na qualidade ou segurança dos produtos e processos.

**NECESSÁRIO - N**

Considera-se item NECESSÁRIO aquele que atende às Boas Práticas de Fabricação e Controle, e que pode influenciar em grau menos crítico na qualidade ou segurança dos produtos e processos.

**ANEXO II**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL**  
**CAMPUS DE PATOS – PB**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**  
**MESTRADO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O(a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada **AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE SUPERMERCADOS COMERCIALIZADORES DE CARNE BOVINA NO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL**. A mesma está sendo desenvolvida pelo pesquisador Bruno Cesar Nunes, Mestrando em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, e-mail: [bruno.cnunes@hotmail.com](mailto:bruno.cnunes@hotmail.com) e celular (81) 9 9601-7621; sob orientação do Professor Dr. Sérgio Santos Azevedo, Orientador do Programa de Pós-graduação.

Diante da relevante presença da carne na alimentação humana, o objetivo do estudo é elucidar sobre as condições do comércio varejista de carne bovina e a sua qualidade no município de Recife-PE. A finalidade deste trabalho é contribuir para a melhora da qualidade do produto comercializado.

Será então aplicado um Check-list e feita colheita de água, os quais servirão para elucidar as condições estruturais e de qualidade da água utilizada. As informações que o Sr(a) nos dará serão fundamentais para realização do estudo e contribuirão de forma positiva para a busca de maior qualidade na comercialização de carne. Ressaltamos que elas serão utilizadas apenas para a pesquisa e poderão ser divulgadas em eventos e publicações científicas. Alertamos que pode haver algum constrangimento ou desconforto no decorrer da pesquisa, porém será feito o possível para evitá-los. Informamos também que seu nome e do estabelecimento não estarão escritos em ficha alguma e não será divulgado, bem como nenhum outro dado que possa lhes identificar e lhe será disponibilizada uma via deste termo.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato, rubrico e assino este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Recife - PE, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável

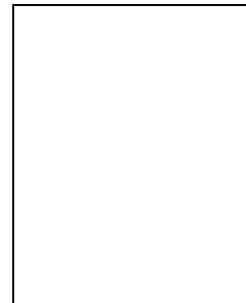
\_\_\_\_\_  
Voluntário/Participante  
(Responsável pelo estabelecimento)

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Testemunha

OBS: (em caso de analfabeto)

Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Marechal Floriano Peixoto, 385, Prado, Gravata-PE.

Telefone para contato: (81) 99601-7621.



## ANEXO III



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA  
MESTRADO**

**QUESTIONÁRIO APLICADO AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS**

1) Gênero:

**Características sócio-econômicas**

Feminino  Masculino

2) Idade:

até 20 anos  20-29 anos  30-39 anos  40-49 anos  acima de 50 anos

3) Escolaridade:

Fund. Inc.  Fund. Com.  Médio Inc.  Médio Com.  Superior Inc.  Superior Com.

4) Naturalidade?

Pernambuco  Outro estado: \_\_\_\_\_

5) Local de trabalho: \_\_\_\_\_ Função: \_\_\_\_\_

6) Renda individual mensal:

1 Salário Mínimo  2 S.M.  3 S.M.  4 ou mais S.M.

7) É seu primeiro emprego em supermercado?

sim  não Função anterior: \_\_\_\_\_

8) A quanto tempo trabalha manipulando alimentos? \_\_\_\_\_

**Conhecimento sobre contaminação dos alimentos, DTA's e Boas Práticas de Fabricação**

1) Você já ouviu falar em contaminação dos alimentos?

Sim. A contaminação é um ponto importante a ser observado dentro do comércio de alimentos.

Sim. Mas não é importante no comércio de alimentos.

Não. Não sei do que se trata.

Sim. Mas não sei exatamente do que se trata.

2) Em quais áreas do supermercado pode ocorrer contaminação dos alimentos?

Não tem como acontecer no supermercado.

Somente onde existe manipulação de alimento.

Em todos os locais onde existe presença de alimento.

3) Com relação às mãos, elas podem contaminar o alimento?

Não existe a possibilidade

Sim. Principalmente quando não existem cuidados na higiene durante a manipulação.

Sim. Mas para que não ocorra basta fazer uso de luvas.

Sim. Mas não é importante em alimentos que serão cozidos.

4) Você acha que os alimentos podem causar doenças?

sim  não

5) Cite algum problema de saúde causado por alimentos? \_\_\_\_\_

6) Você acha importante ter uma boa higiene pessoal para trabalhar com alimentos?

- Sim. Para ficar bem apresentável ao cliente.
- Não. Ela não influencia na qualidade dos alimentos.
- Não. Basta apenas
- Sim. A falta de higiene pode afetar diretamente a qualidade dos alimentos.

7) Já ouviu falar sobre Boas Práticas de Fabricação? Cite uma ação que pode ser feita nas Boas Práticas. \_\_\_\_\_

### **Capacitação do manipulador de alimentos**

1) Você já participou de algum treinamento no trabalho?  sim  não

Somente em caso afirmativo na primeira, responda as demais:

2) Quais os temas abordados nos treinamentos? \_\_\_\_\_

3) Quando foi o último treinamento de que você participou?

**Anexo IV**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL**  
**CAMPUS DE PATOS – PB**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**  
**MESTRADO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O(a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada **AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE SUPERMERCADOS COMERCIALIZADORES DE CARNE BOVINA NO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL**. A mesma está sendo desenvolvida pelo pesquisador Bruno Cesar Nunes, Mestrando em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, e-mail: bruno.cnunes@hotmail.com e celular (81) 9 9601-7621; sob orientação do Professor Dr. Sérgio Santos Azevedo, Orientador do Programa de Pós-graduação.

Diante da relevante presença da carne na alimentação humana, o objetivo do estudo é elucidar sobre as condições do comércio varejista de carne bovina e a sua qualidade no município de Recife-PE. A finalidade deste trabalho é contribuir para a melhora da qualidade do produto comercializado.

O questionário a ser aplicado trás questões de âmbito socioeconômico e de caráter pessoal. As informações que o Sr(a) nos dará serão fundamentais para realização do estudo e contribuirão de forma positiva para a busca de maior qualidade na comercialização de carne. Ressaltamos que elas serão utilizadas apenas para a pesquisa e poderão ser divulgadas em eventos e publicações científicas. Alertamos que pode haver algum constrangimento ou desconforto no decorrer da pesquisa, porém será feito o possível para evitá-los. Informamos também que seu nome e do estabelecimento não estarão escritos em ficha alguma e não será divulgado, bem como nenhum outro dado que possa lhes identificar e lhe será disponibilizada uma via deste.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato, rubricado e assinado este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Recife - PE, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável

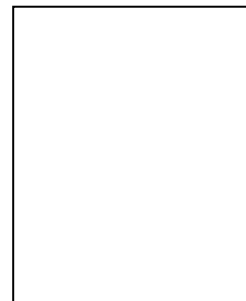
\_\_\_\_\_  
Voluntário/Participante  
(Responsável pelo estabelecimento)

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Testemunha

OBS: (em caso de analfabeto)

Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Marechal Floriano Peixoto, 385, Prado,  
Gravata-PE.

Telefone para contato: (81) 99601-7621.



## ANEXO V

*Ciência Rural – Diretrizes***Normas editoriais para publicação na revista científica *Ciência Rural***

**1. CIÊNCIA RURAL** - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias que deverão ser destinados com exclusividade.

**2. Os artigos científicos, revisões e notas** devem ser encaminhados via eletrônica e editados **preferencialmente em idioma Inglês**. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1ª rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso **não traduzidos** nesta etapa e se **aprovados** para publicação, terão que ser **obrigatoriamente traduzidos para o Inglês** por empresas credenciadas pela *Ciência Rural* e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR.

**Empresas credenciadas:**

- American Journal Experts (<http://www.journalexperts.com/>)
- Bioedit Scientific Editing (<http://www.bioedit.co.uk/>)
- BioMed Proofreading (<http://www.biomedproofreading.com>)
- Edanz (<http://www.edanzediting.com>)
- Editage (<http://www.editage.com.br/>) 10% discount for CR clients. Please inform Crural10 code.

O trabalho após tradução e o respectivo certificado devem ser enviados para: rudiweiblen@gmail.com

**As despesas de tradução serão por conta dos autores.** Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será **15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras**. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens e **nem estar com apresentação paisagem**. **Tendo em vista o formato de publicação eletrônica estaremos considerando manuscritos com páginas adicionais** além dos limites acima. No entanto, os trabalhos aprovados que possuírem páginas além do estipulado terão um custo adicional para a publicação ([vide taxa](#)).

**3. O artigo científico (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)) deverá conter os seguintes**

**tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado ([Declaração Modelo Humano](#), [Declaração Modelo Animal](#)).

**4. A revisão bibliográfica (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)) deverá conter os seguintes**

**tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa**



**envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.**

Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado ([Declaração Modelo Humano](#), [Declaração Modelo Animal](#)).

**5. A nota** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado ([Declaração Modelo Humano](#), [Declaração Modelo Animal](#)).

**6.** O preenchimento do campo "**cover letter**" deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações em inglês, **exceto** para artigos **submetidos em português** (lembrando que preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

- a) What is the major scientific accomplishment of your study?
- b) The question your research answers?
- c) Your major experimental results and overall findings?
- d) The most important conclusions that can be drawn from your research?
- e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

**7.** Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista [www.scielo.br/cr](http://www.scielo.br/cr).

**8.** Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

**9.** As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

**10.** Nesse [link](#) é disponibilizado o **arquivo de estilo** para uso com o software **EndNote** (o EndNote é um software de gerenciamento de referências, usado para gerenciar bibliografias ao escrever ensaios e artigos). Também é disponibilizado nesse [link](#) o **arquivo de estilo** para uso com o software **Mendeley**.

**11.** As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

**11.1.** Citação de livro:

JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a**

**bovinos e outros herbívoros.** Manaus : INPA, 1979. 95p.

**11.2.** Capítulo de livro com autoria:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

**11.3.** Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: \_\_\_\_\_. **Sampling techniques**. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.

TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: \_\_\_\_\_. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

**11.4.** Artigo completo:

O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICH, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests **Tribolium confusum** (Coleoptera:

Tenebrionidae), **Tenebrio molitor** (Coleoptera: Tenebrionidae), **Sitophilus**

**granarius** (Coleoptera: Curculionidae) and **Plodia interpunctella** (Lepidoptera:

Pyrilidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional),

v.37, p.153-164, 2001. Available from: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)

474X(00)00016-3>. Accessed: Mar. 18, 2002. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response of **Sitophilus oryzae** (L.), **Cryptolestes ferrugineus** (Stephens) and **Oryzaephilus surinamensis** (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. **Ciência Rural**, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008 . Available from:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso)

84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2009. doi:

10.1590/S0103-84782008000800002.

SENA, D. A. et al. Vigor tests to evaluate the physiological quality of corn seeds cv. 'Sertanejo'. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 47, n. 3, e20150705, 2017 . Available

from: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso)

84782017000300151&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2017. Epub 15-Dez-

2016. doi: 10.1590/0103-8478cr20150705 (Artigo publicado eletronicamente).

**11.5.** Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

1992. V.1. 420p. p.236. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

**11.6.** Tese, dissertação:

COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f.

Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

**11.7.** Boletim:

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20). (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

**11.8.** Informação verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal).

Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do

autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

**11.9. Documentos eletrônicos:**

MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech

Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Online. Available from: <<http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>>.

Accessed: Mar. 18, 2005 (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais.

Online. Available from: <<http://www.zh.com.br/especial/index.htm>>. Accessed: Mar. 18, 2001(OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

**12.** Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

**13.** Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

**14.** Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

**15.** Lista de verificação (Checklist [.doc](#), [.pdf](#)).

**16.** Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

**17.** Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

**18.** Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

**19.** Todos os artigos encaminhados devem pagar a [taxa de tramitação](#). Artigos reencaminhados (**com decisão de Reject and Resubmit**) deverão pagar a taxa de tramitação novamente. Artigos arquivados por **decurso de prazo** não terão a taxa de tramitação reembolsada.

**20.** Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa "Cross Check".

**Critérios de avaliação**

Todos os trabalhos submetidos são inicialmente examinados pela equipe CR, comitê editorial e de área e então enviados a dois avaliadores ad hoc no mínimo. As revisões são submetidas normalmente para três consultores ad hoc.