

Identificação de *salmonella* spp. na carne bovina moída comercializada em municípios do Vale do Guaribas, no Estado do Piauí

Identification of *Salmonella* spp. in grind beef marked in municipalities of the Guaribas Valley, in the State of Pauí

Identificación de *salmonella* spp. en carne grind marcado en municipios del Valle de Guaribas, en el Estado de Piauí

Recebido: 19/09/2019 | Revisado: 30/09/2019 | Aceito: 14/10/2019 | Publicado: 15/10/2019

Juliana Barros Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7687-8424>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: jbb.nutri@gmail.com

Rener dos Santos de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8073-1759>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: rener19@hotmail.com

Rute Emanuele da Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3763-6665>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: ruteemanuele@hotmail.com

Lara Karine Lima Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8057-3009>

Universidade federal do Piauí, Brasil

E-mail: larakarine651@gmail.com

Tamiris Ramos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3433-4052>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: tamirisramos2016@hotmail.com

Gustavo Henrique Januário Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7028-4967>

Universidade federal do Piauí, Brasil

E-mail: gusttavoh175@outlook.com

Emyle Horrana Serafim de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4369-8168>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: emyllehorrana@hotmail.com

Ana Clara do Nascimento Borges

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3599-380X>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: claraborges25@gmail.com

Luís Evêncio da Luz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2148-8175>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: evencio@ufpi.edu.br

Resumo

A carne bovina é um dos principais alimentos consumidos e comercializados no Brasil, necessitando de um controle de qualidade adequado. Diante desse fato, o presente estudo, através de análises microbiológicas, teve como objetivo identificar a presença de *Salmonella* spp. na carne bovina moída comercializada nos municípios do Vale do Guaribas no Estado do Piauí. Para isso foram coletadas 50 amostras de carne bovina moída adquiridas nos mercados e açougues públicos. Os resultados obtidos foram comparados com a legislação vigente e classificados como próprio ou impróprio para consumo. Foram verificados que dos 15 municípios onde foram feitas coletas, 93,33% apresentaram alguma amostra não conforme com o padrão exigido pela resolução e dentre as 50 amostras, 84% constaram como positivo para a bactéria em questão, estando impróprias para o consumo. Práticas incompatíveis com a higiene foram detectadas no estudo, fazendo-se necessário uma melhor e mais eficaz fiscalização da comercialização de alimentos perecíveis, supervisionando pontos críticos de controle assegurando, portanto, o fornecimento de um alimento seguro.

Palavras-chave: Contaminação; Análise microbiológica; Carne; Saúde publica.

Abstract

Beef is one of the main foods consumed and marketed in Brazil, requiring proper quality control. Given this fact, the present study, through microbiological analysis, aimed to identify the presence of *Salmonella* spp. in ground beef sold in the municipalities of Vale do Guaribas in the state of Piauí. For this, 50 samples of ground beef were collected from public markets and butchers. The results obtained were compared with current legislation and classified as

own or improper for consumption. It was found that of the 15 municipalities where collections were made, 93.33% had some sample not in accordance with the standard required by resolution and of the 50 samples, 84% were positive for the bacterium in question, being unfit for consumption. Incompatible hygiene practices were detected in the study and better and more effective enforcement of perishable food commercialization was necessary, overseeing critical control points and thus ensuring the provision of safe food.

Keywords: Contamination; Microbiological analysis; Beef; Public health.

Resumen

La carne de res es uno de los principales alimentos consumidos y comercializados en Brasil, que requiere un control de calidad adecuado. Ante este hecho, el presente estudio, a través del análisis microbiológico, tuvo como objetivo identificar la presencia de *Salmonella* spp. en carne molida vendida en los municipios de Vale do Guaribas en el estado de Piauí. Para esto, se recolectaron 50 muestras de carne molida obtenida de mercados públicos y carnicerías. Los resultados obtenidos se compararon con la legislación vigente y se clasificaron como propios o inadecuados para el consumo. Se encontró que de los 15 municipios donde se hicieron las recolecciones, el 93.33% tenía alguna muestra que no estaba de acuerdo con el estándar requerido por resolución y de las 50 muestras, el 84% era positivo para la bacteria en cuestión, no apto para el consumo. En el estudio se detectaron prácticas de higiene incompatibles y fue necesaria una aplicación mejor y más efectiva de la comercialización de alimentos perecederos, supervisando los puntos críticos de control y garantizando así la provisión de alimentos inocuos.

Palabras clave: Contaminación; Análisis microbiológico; Carne de res; Salud pública.

1. Introdução

A principal fonte de proteína animal consumida pela população brasileira é a carne bovina, tendo a média de consumo aumentado a cada ano nas últimas décadas (Associação Brasileira da Indústria de Carne Bovina [ABIEC] (2017). Esse tipo de proteína pode ser apresentada em cortes e moída "*in natura*", o qual tem sido reconhecida como fonte primária de infecção quando manipulada incorretamente, ocasionando graves consequências à saúde dos seres humanos (Almeida, Souza, Pinho, Sobrinho & Silva, 2010). Devido à sua composição, a carne é altamente susceptível a contaminação por microrganismos, destacando

a importância de uma adequada manipulação e acondicionamento do produto para ampliar a sua estabilidade (Zhou, Xu & Liu, 2010).

As características que facilitam essa proteína ter uma maior pericibilidade são, uma maior superfície de contato, manipulação, ser bastante utilizada em diversas preparações na indústria de alimentos e na residência do consumidor, observando-se que, muitas vezes, a presença de patógenos não está associada as mudanças físicas no produto, tornando-se imperceptível ao consumidor, (Ferreira & Simm, 2012).

A *Salmonella* spp. está amplamente distribuída no ambiente e reside primariamente, no trato intestinal de aves, répteis, animais de estimação, de criação para o consumo e de humanos. Os intermediários mais comuns de Salmonelas são as carnes, leite e ovos. Além destes, diversos alimentos podem ser envolvidos na transmissão, sejam eles crus, insuficientemente processados, mal cozidos ou que sofreram contaminação cruzada (Kerr, Ball, Mackie, Pollock & Finlay, 1992).

A distribuição dos dez agentes etiológicos mais comumente encontrado nas Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's), segundo o ministério da saúde, temos em primeiro lugar a *Salmonella* spp. seguida pela *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Sendo que as DTA's apresentaram taxa de óbitos de 178 pessoas do ano 2000 a 2017. Levando em consideração as subnotificações, esse número pode ser ainda maior (BRASIL, 2018).

Nesse contexto as análises microbiológicas e higiênicas sanitárias são indispensáveis, uma vez que o consumo desse alimento contaminado pode ocasionar danos à saúde do consumidor, caracterizando um grave problema de saúde pública. Assim, esse trabalho objetivou a avaliação da qualidade microbiológica quanto a presença de *Salmonella* spp. em carne moída comercializada em municípios situados no Vale do Guaribas no estado do Piauí.

2. Metodologia

Para o estudo foram utilizadas 50 amostras de carne bovina moída, adquiridas nos supermercados e açougues públicos em municípios do Vale do Guaribas no Estado do Piauí. A realização das coletas foi dividida em 3 etapas, no período de abril a junho do ano de 2018. As amostras, foram acondicionadas pelos próprios balconistas em sacos plásticos, identificadas com data e hora da coleta, sendo transportadas até o laboratório de microbiologia e imunologia da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros.

Para verificação da presença de *Salmonella* spp., inicialmente foi realizada uma diluição em água Peptonada Tamponada 0,1% para 25g da amostra coletada, e em seguida levada à incubação a 37°C por 24 horas. As amostras positivas, resultantes do processo anterior, foram novamente incubadas em caldo Tetrionato e Rappaport a 37°C por 24 horas, sendo a primeira etapa de isolamento da bactéria. A partir da cultura obtida, houve a semeadura das alíquotas em placa de Petri contendo Xilose-Lisina Dexocolato (XLD), com o intuito de isolar as bactérias não fermentadoras, grupo este em que a *Salmonella* está incluída, e em ágar *Salmonella-Shigella* (SS). A incubação ocorreu à 37°C durante 24 horas. Com a cultura adquirida pelos meios anteriormente citados foram feitas novas incubações à 37°C por 24 horas, no ágar Citrato de Simmons e no ágar Ferro Tríplice Açúcar (TSI), isolando bactérias Gram-negativas e indicando ausência de fermentação pela bactéria colonizadora, respectivamente.

Para as colônias presuntivas de *Salmonella* spp. foi realizado o teste sorológico por meio do soro polivalente “O”, onde houve a utilização de lâminas de vidro marcadas com lápis hidrofóbico dois quadrados de aproximadamente 2cm², em um dos lados foi adicionada uma gota de solução salina 0,85% estéril e uma gota de anti-soro somático polivalente anti-*Salmonella* no outro. Posteriormente foi emulsionado uma parte da colônia suspeita na gota de solução salina e outra parte na gota de anti-soro, onde houve a observação da ocorrência de aglutinação positiva ou negativa. Referindo a auto aglutinação positiva, presume-se a confirmação para *Salmonella* spp.

3. Resultados e discussões

Os resultados foram comparados com os padrões determinados pela resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 que orienta este seguimento e com literatura científica existente. Que estabelece como parâmetro de qualidade microbiológica da carne *in natura* apenas a ausência de *Salmonella* spp. em 25g de amostra, independente da concentração (BRASIL, 2001). O presente estudo demonstrou que dos 15 municípios onde foram feitas as coletas, 14 (93,33%) apresentaram alguma amostra não conforme com o padrão exigido pela resolução, e de acordo com a figura 01, do total de 50 amostras, 42 (84%) estavam impróprias para consumo.

Percebeu-se que a contaminação por *Salmonella* spp. ocorreu em amostras exposta a venda pré-moída e também naquelas moídas no ato da compra, sendo justificados pelos diversos pontos críticos existentes na manipulação dessa proteína. Vários fatores facilitam a

veiculação desse patógeno na carne moída, já que a mesma é bastante manipulada, podendo ser contaminada desde o momento do abate até o processo de moagem e comercialização (Franco & Landgraf, 2005).

A presença da bactéria foi constatada na grande maioria das carnes pré-moídas. Pois, o aumento da superfície de contato aliado ao tempo de exposição é maior na carne pré-moída, facilitando sua contaminação (Rosa, 2014). Em uma amostra do município de Sussuapara (Tabela 1) a proteína bovina pré-moída não apontou a presença da bactéria, expondo que apesar dos fatores, tempo e superfície de contato serem extremamente importantes, as boas práticas de higiene como a utilização de máscaras e luvas presentes no estabelecimento podem diminuir o índice de degradação do produto pela contaminação cruzada.

Os supermercados e açougues são em sua maioria de pequeno porte, em que apenas o proprietário se apresentava no estabelecimento, tendo como consequência o manejo das carnes e consecutivamente de dinheiro. Essa prática foi vista como um problema presente nos municípios de: Campo Grande do Piauí, Monsenhor Hipólito, Bocaina, Ipiranga do Piauí e Inhuma, tal ato facilita extremamente a transferência de contaminantes para o alimento, esse problema também esteve presente no estudo de Rosa (2014), em 2 dos 7 locais de venda de carne em Santo Antônio da Patrulha-RS.

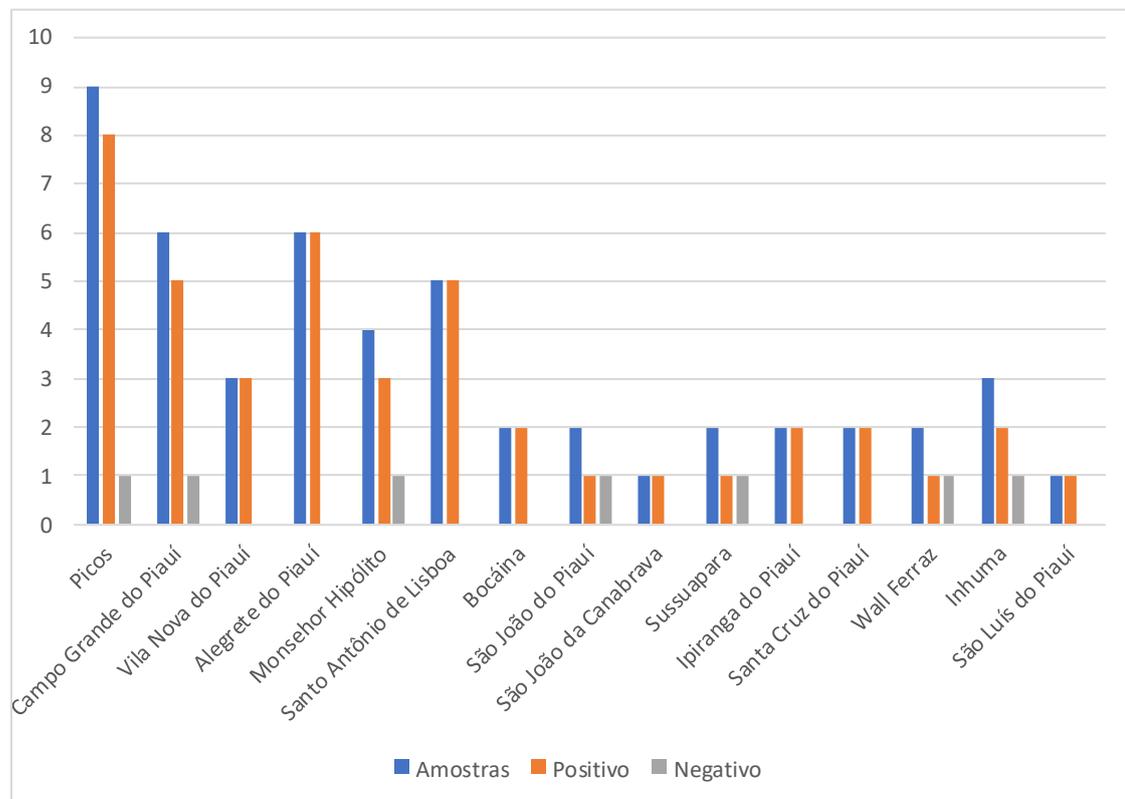
Em relação a temperatura de exposição das carnes, todos os estabelecimentos apresentaram inadequação de acordo com a Instrução Normativa Nº 83, de 21 de novembro de 2003, (BRASIL, 2003), onde se preconiza temperaturas de moagem não superior a 10°C.

Tabela 01: Resultados da análise de *Salmonella* spp. em carne moída comercializada no Vale do Guaribas, no Estado do Piauí.

| Municípios | Total de amostras analisadas | Amostra positiva para <i>Salmonella</i> spp. (%) em 25g | Amostra negativa para <i>Salmonella</i> spp. (%) em 25g |
|--------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Picos | 9 | 88,88 | 11,11 |
| Campo Grande do Piauí | 6 | 83,33 | 16,66 |
| Vila Nova | 3 | 100 | 0 |
| Alegrete do Piauí | 6 | 100 | 0 |
| Monsenhor Hipólito | 4 | 75 | 25 |
| Santo Antônio de Lisboa | 5 | 100 | 0 |
| Bocaina | 2 | 2 | 0 |
| São José do Piauí | 2 | 50 | 50 |
| São João da Canabrava | 1 | 100 | 0 |
| Sussuapara | 2 | 0 | 100 |
| Ipiranga do Piauí | 2 | 100 | 0 |
| Santa Cruz do Piauí | 2 | 100 | 0 |
| Wall Ferraz | 2 | 50 | 50 |
| Inhuma | 3 | 66,66 | 33,33 |
| São Luís do Piauí | 1 | 100 | 0 |

Fonte: Autoria própria, laboratório de microbiologia geral-UFPI/CSHNB.

Figura 01: Prevalência de *Salmonella* spp. na carne bovina moída comercializada em municípios do Vale Do Guaribas, no Estado do Piauí.



Fonte: Autoria própria, laboratório de microbiologia geral-UFPI/CSHNB.

Os resultados das análises microbiológicas de estudos em relação a *Salmonella* sp. são bastante diversificados, onde muitos demonstram a deficiência na manutenção e comercialização de uma carne bovina adequada ao parâmetro exigido, transparecendo as más condições de higiene em todo o país (Shinohara, 2008).

Pode-se notar na pesquisa de Gomes *et al.* (2017), no qual das 20 amostras de carne moída analisadas na cidade de Teresina-PI, 100% estavam infectadas por *Salmonella* spp., microrganismo que também foi encontrado dentre as 14 amostras do estudo realizado por Damer, Dill, Gusmão e Moresco (2014), no Rio grande do Sul, perfazendo 14,28% das amostras analisadas. Velho *et al.* (2018), detectaram a presença de *Salmonella* spp. em carne bovina *in natura* comercializada em Mossoró- RN, onde dos 16 estabelecimentos analisados 12 (75%) foram positivos para a bactéria.

A uma grande possibilidade de presença desse microrganismo nos alimentos, pois quando não preparados corretamente a fim de destruir os patógenos presentes, a doença torna-

se uma possibilidade. A febre tifoide causada pela bactéria *Salmonella* entérica do sorotipo Typhi, está associado as áreas de menor investimento do poder público em saneamento e higiene ambiental e onde a higiene pessoal não é prioridade em relação ao contato com os alimentos (BRASIL, 2010). Todos esses aspectos são percebidos nas localidades onde foram coletadas amostras, pois são locais de baixa densidade demográfica e o desenvolvimento ainda está em andamento, apresentando precariedade na fiscalização dos estabelecimentos como na disseminação de instruções uteis aos consumidores.

As pesquisas de Luz et al. (2014) na cidade de Natal, Rio Grande do Norte, demonstraram que das 20 amostras verificadas, todas estavam de acordo a resolução vigente, assim como o de Almeida e Boni (2015), feito na cidade de Sarandi-PR, que resultou em 15 amostras apropriadas para consumo. O trabalho realizado por Simões (2011), resultou apenas em 1 amostra contaminada das 90 verificadas na cidade de Botucatu-SP. Não obstante, esses resultados não podem afirmar completa segurança do alimento, já que, apesar da ausência de *Salmonella spp.* o produto pode não estar totalmente isento da presença de outros microrganismos patogênicos, necessitando de um estudo microbiológico mais detalhado.

Considera-se que a saúde da população está interligada com a sua alimentação. A busca por resultados laboratoriais faz com que se tenha uma maior segurança, detectando riscos físico-químicos, toxicológicos e microbiológicos, sendo um órgão auxiliar à verificação e vigilância sanitária. De acordo com o ministério da saúde nos anos de 2000 a 2017 a distribuição dos surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) por região, identificou que 15,8% dos casos notificados estavam na região nordeste e 36,8% dos locais provenientes dos surtos foram alimentos preparados na própria residência (BRASIL, 2018).

Visto tais índices é notório que a extensão de informações teóricas e práticas ao público leigo, principalmente, no âmbito de preparações alimentícias cotidianas precisa ser incentivada. Pois, sabe-se que há ainda muitas notificações não realizadas, entretanto os dados já obtidos nos revelam a importância de estudos epidemiológicos concomitantemente ao microbiológicos, facilitando a introdução de intervenções mais eficazes.

4. Conclusão

A pesquisa indica que a situação da carne comercializada nos supermercados e açougues analisados em municípios da região do Vale do Guaribas, expressam a presença da *Salmonella* fora do padrão microbiológico estabelecido pela legislação, podendo vir a ocasionar graves transtornos na saúde do consumidor. A presença de *Salmonella spp.* em

carnes que passaram pelo processo de moagem no momento da aquisição e em carnes expostas a venda moída, nos mostra que há um funcionamento inadequado na cadeia de produção e distribuição desse produto no quesito higiênico-sanitário, pois a falta de saneamento básico nos municípios onde as coletas foram realizadas, são fatores que influenciam a má qualidade microbiológica da proteína.

Tendo em vista o potencial de provocar surtos de infecção, onde medidas relativamente simples poderiam ser evitadas, nos traz a premissa de que informação aliada a vigilância seria o ponto primordial para mudança desse cenário. Informar aos consumidores sobre a melhor forma de preparo e tempo de cozimento, higienização das mãos e utensílios, são cruciais para diminuir os índices de infecção alimentar, eliminando os microrganismos patogênicos, juntamente a uma melhor escolha do local de compra, exigindo do poder público melhorias sanitárias.

Dessa forma, faz-se necessário ajustes nas condições físicas dos abatedouros; meios de transportes; utensílios utilizados nos cortes e moagem das carnes. Bem como a forma e local de exposição do produto à venda, sendo fatores indispensáveis no controle de qualidade e adequação. A implantação de procedimentos eficientes de higienização e sanitização e um monitoramento eficaz por parte de auditorias internas e externas pelos órgãos de fiscalização. Sendo assim, é notória a relevância de novas pesquisas que possam verificar de forma aprofundada as carnes moídas fornecidas em diversos setores do processo de produção.

Referências

Almeida, A. C., Souza, R. M., Pinho, L., Sobrinho, L., Silva, B. C. M. (2010). Determinação de perigos microbiológicos em carnes bovinas resfriadas provenientes de abates clandestinos e comércio ilegal. **Rev Acta Veterinaria Brasílica**,4 (4):278-285.

Associação Brasileira da Indústria Exportadora de Carne Bovina [homepage na internet]. [Acesso em 12 de maio de 2017] disponível em: <http://www.abiec.com.br/estatísticas.html>.

BRASIL. (2001). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos de alimentos**. [Resolução na internet] Diário Oficial da União, Brasília, [Acesso em: 11 jul. 2018]. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b

BRASIL. (2003). Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa n° 83, de 21 de novembro de 2003. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carne Moída de Bovino**. Diário Oficial da União, 24 nov.

BRASIL. (2010). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância e controle da febre tifoide / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica.** – Brasília: Editora do Ministério da Saúde.

BRASIL. (2018). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de vigilância das Doenças Transmissíveis. **Surto de Doenças transmitidas por Alimentos no Brasil.** Sinan/SVS/Ministério da Saúde. Junho.

Damer, J.R.S., Dill, R.E., Gusmão, A.A., Moresco, T.R. (2014). Contaminação de carne bovina moída por *Escherichia coli* e *salmonella sp.* **Rev contexto e saúde.**

Ferreira, R. S., Simm, E. M. (2012). Análise Microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG. **Rev Digital FAPAM**, 37(3):37-61. 14(26). p. 20-27.

Franco, B. D. G. M., Landgraf, M. (2005). **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu.

Germano, P., & Germano, M. (2008). **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos.** Barueri, São Paulo: Manole.

Gomes, A. F. A., Almeida, E. E. S., Souza, A. S., Silva, J. P., Amâncio, T. A., Santos, C. C., Barbosa, R. P., Soares, O. F.S., Farias, P.K.S. (2017). Avaliação microbiológica de carnes moídas bovinas em diferentes estabelecimentos comerciais. **Cad. Ciênc. Agrá**, 9(3):95-100.

Kerr, S., Ball, H. J., Mackie, D. P., Pollock, D. A., Finlay, D. A. (1992). Diagnostic application of monoclonal antibodies to outer membrane protein for rapid detection of Salmonella. **Review Journal of Applied Bacteriology**, 72(4):302-308.

Luz, J.R.D., Araújo, J.H.L., Batista, D., Silva, T.C., Araújo, L.B.A., Carvalho, C.T. (2014). Qualidade microbiológica da carne moída comercializada em Natal, Rio Grande do Norte. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, 2(2). p.86-90.

Rosa, R. L. (2014). **Características bacteriológicas da carne moída de bovino comercializada no município de Santo Antônio da Patrulha-RS. Rio Grande do sul.** Monografia [Curso de especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de alimentos de origem animal] - Universidade Federal do rio Grande do Sul. Porto alegre.

Shinohara, N.K.S., Barros, V.B., Jimenez, S.M.C., Machado, E.C.L., Dutra, R.A.F., Filho, J.L.L. Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Revista, Ciência & Saúde Coletiva**, 13(5):1675-1683, 2008.

Simões, A.C. (2011). **Análise higiênico-sanitária de produtos cárneos comercializados na cidade de Botucatu.** Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu.

Velho, A. L.M.C.S., Abrantes, M.R., Medeiros, J.M.S., Aguiar, K.C.S., Sousa, E.S, Soares, K.M.P., Silva, J.B.A. (2015). Avaliação qualitativa da carne bovina *in natura* comercializado em Mossoró-RN. **Revista: Acta Veterinária Brasília**, 9 (3):212-217.

Zhou, G. H., Xu. X. L., Liu, Y. (2010). Preservation Technologies for Fresh Meat—A **Review**. **Meat Science**, Barking, 86(1):119-28.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Juliana Barros Bezerra— 22%

Rener dos Santos de Sousa – 10%

Rute Emanuele da Rocha- 9,33%

Lara Karine Lima Sousa- 9,33%

Tamiris Ramos Silva- 9,33%

Gustavo Henrique Januário Sousa- 9,33%

Hemyle Horrana Serafim de Oliveira- 9,33%

Ana Clara do Nascimento Borges- 9,33%

Luís Evêncio da Luz- 12%