



MILENE CRISTINA MENDES LOPES DE ALMEIDA

***Salmonella* Infantis MULTIRRESISTENTE EM CARNE
BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM JATAÍ-GO**

JATAÍ-GO

2019

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ Dissertação ☐ Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

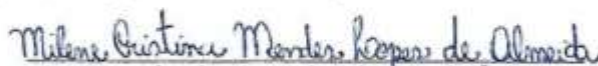
Nome completo do autor: Milene Cristina Mendes Lopes de Almeida

Título do trabalho: *Salmonella* Infantis MULTIRRESISTENTE EM CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM JATAÍ-GO

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☐ SIM ☒ NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)²
Prof. Marcia Dias
Análise de Alimentos/Zootecnia/REJ/UFG
SIAPE: 1722081

Data: 22/05/2019

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

² A assinatura deve ser manuscrita.

MILENE CRISTINA MENDES LOPES DE ALMEIDA

***Salmonella* Infantis MULTIRRESISTENTE EM CARNE BOVINA MOÍDA
COMERCIALIZADA EM JATAÍ-GO**

Profa. Dra. Marcia Dias

Orientadora

Profa. Dra. Cecília Nunes Moreira

Co-orientadora

Dissertação apresentada ao Programa de
Biociência Animal da Universidade Federal
de Goiás, Regional Jataí, requisito para
obtenção do grau de Mestre em Biociência
Animal.

JATAÍ-GO

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Almeida, Milene Cristina Mendes Lopes de
Salmonella Infantis MULTIRESSISTENTE EM CARNE BOVINA
MOÍDA COMERCIALIZADA EM JATAÍ-GO [manuscrito] / Milene
Cristina Mendes Lopes de Almeida. - 2019.
ix, 35 f.

Orientador: Prof. Dr. Marcia Dias ; co-orientador Dr. Cecilia Nunes
Moreira.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade
Acadêmica Especial de Biociência, Jataí, Programa de Pós-Graduação
em Biociência Animal, Jataí, 2019.

Bibliografia. Anexos.
Inclui tabelas.

1. Doenças Veiculadas por Alimentos. 2. Escherichia coli. 3.
Salmonella spp.. 4. Staphylococcus coagulase positiva. I. Dias ,
Marcia , orient. II. Título.

CDU 639.09



Universidade Federal de Goiás
Regional Jataí
Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal

Ata de Defesa Pública de Dissertação de Mestrado

1. Linha de Pesquisa: Nutrição, Produção e Reprodução Animal

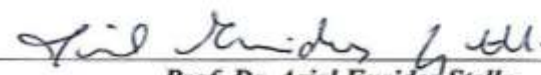
Ano de Ingresso: 2017

Ao trigésimo dia do mês de abril de 2019, às 08:00 horas, no prédio da Pós-graduação da Regional Jataí da Universidade Federal de Goiás, iniciaram-se os trabalhos referentes à Defesa Pública de Dissertação de Mestrado da candidata **MILENE CRISTINA MENDES LOPES DE ALMEIDA** com o trabalho intitulado **“Salmonella Infantis MULTIRRESISTENTE EM CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM JATAÍ-GO”**. A Banca Examinadora, constituída pelos membros: Profa. Dra. Marcia Dias (Presidente/Orientadora), Prof. Dr. Ariel Eurides Stella (Membro Interno) e Profa. Dra. Cíntia Silva Minafra e Rezende (Membro Externo), considerou a candidata, Milene Cristina Mendes Lopes de Almeida: **APROVADA** (✓).
REPROVADA ().

Foi concedido um prazo de 30 dias, para a candidata efetuar as correções sugeridas pela Banca Examinadora e entregar o trabalho em sua redação definitiva. E, para constar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da Banca.



Prof. Dra. Marcia Dias
 Orientadora/Presidente



Prof. Dr. Ariel Eurides Stella
 Membro Interno
 UFG – Regional Jataí/GO



Profa. Dra. Cíntia Silva Minafra e Rezende
 Membro Externo
 UFG - Goiânia/GO

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me mostrar que nada e nenhum medo ou obstáculo é maior do que o seu Amor por mim.

Aos meus avós, que tanto me amam e me deram as primeiras lições de ética, de respeito, de perseverança e de luta. Sem vocês nada seria possível.

Aos meus familiares, por acreditarem e me apoiarem.

Ao meu esposo Raul, por passar comigo todos os momentos difíceis sempre me incentivando e me esperando todas as noites até o fim das análises no laboratório e em todos os momentos da jornada.

A professora e orientadora Dr^a Marcia Dias, por compartilhar seu conhecimento e experiência, pelo financiamento do trabalho e por sair da sua zona de conforto e permitiu que eu fizesse algo relacionado ao meu curso.

Aos colegas do Serviço de Inspeção Municipal de Jataí, representandos pelos queridos José Acácio e Jaqueline, pela disponibilidade e acompanhamento durante todo o período de coletas.

A todos os donos e funcionários dos locais participantes do projeto pela paciência durante a coleta e o interesse em prol da melhoria do serviço de seus estabelecimentos.

À minha parceira de coletas Daiane Pena pela companhia até o final e por não ter desistido de me ajudar durante todos os períodos.

As minhas amigas de laboratório Angêla Silveira, Débora Quevedo, Laísa Prado e a minha querida técnica Angélica Franco pelos ensinamentos e esclarecimentos, por dividirem comigo todo o cansaço e momentos difíceis do trabalho tornando os mais agradáveis.

A todos os meus docentes que passaram por minha vida e que me indicaram por todo caminho a melhor maneira de alcançar o conhecimento.

Aos membros da banca pela disponibilidade de estarem presentes e dividirem comigo seus conhecimentos.

A toda a comunidade da Universidade Federal de Goiás da Regional de Jataí que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

**“Talvez não tenha conseguido fazer o
melhor, mas lutei para que o melhor fosse
feito. Não sou o que deveria ser, mas
Graças a Deus, não sou o que era antes”.**

Marthin Luther King

***Salmonella* Infantis MULTIRRESISTENTE EM CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM JATAÍ-GO**

Resumo: O sorotipo enteropatogênico *Salmonella* Infantis é um importante agente etiológico, sendo responsável por causar infecções não tifoides em humanos pela ingestão de alimentos contaminados. Os riscos para saúde pública aumentam quando esse sorotipo apresenta resistência aos antibióticos comumente utilizados no tratamento dessas infecções. Considerando a importância da inspeção dos alimentos, bem como seu impacto na saúde pública, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de carne moída bovina comercializadas no município de Jataí-GO, em estabelecimentos fiscalizados pelo Serviço de Inspeção Municipal. Foram considerados oito estabelecimentos fornecedores de carne bovina, sendo as coletas realizadas semanalmente em quatro estabelecimentos por vez, respeitando a periodicidade de 15 dias em cada local, no período matutino iniciando as 10h00. Em cada local foram realizadas observações por meio de verificação de Boas Práticas, aferição de temperaturas, suabes do moedor, coletas de amostras de músculo traseiro bovino moído. Nessas foram realizadas análises microbiológicas para *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva e de pH. A análise estatística foi realizada de forma descritiva considerando a legislação vigente e o formulário para verificação. Apenas três estabelecimentos tinham câmara fria e um apresentou temperatura média elevada ($>4^{\circ}\text{C}$), já as temperaturas dos balcões expositores em todos os estabelecimentos estavam de acordo com a legislação. Porém, as temperaturas dos moedores ($>20^{\circ}\text{C}$), das carne *in natura* e moída estavam elevadas ($>7^{\circ}\text{C}$) e o pH da carne moída apresentou-se um décimo (5,7) abaixo do indicado pela legislação. Apesar da maioria dos estabelecimentos não ter sido observada falhas referentes as práticas higiênico sanitárias, nas análises microbiológicas houve presença de *E. coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva na carne moída e nos suabes. Cepas de *S. infantis* foram isoladas somente na carne moída e apresentaram multirresistência ao cloranfenicol, sulfametoxazol-trimetoprim e tetraciclina. Foi observada resistência intermediária preocupante ao antibiótico cloranfenicol, que é comumente utilizado no tratamento de salmonelose em humanos. Essas resistências implicam em falhas nos tratamentos da doença, maior risco de infecções da corrente sanguínea e aumento da taxa de hospitalizações. Portanto, há necessidade de fiscalização efetiva das condições sanitárias, adequação de temperaturas e de avaliação microbiológica efetivas desses estabelecimentos para assegurar a comercialização de produtos com qualidade para o consumidor.

Palavras-chave: Doenças Veiculadas por Alimentos, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positiva

***Salmonella* Infantis MULTIRESISTANT IN BOVINE GROUND BEEF MARKETED IN JATAÍ-GO**

Abstract: The enteropathogenic serotype *Salmonella* Infantis is an important etiologic agent and is responsible for causing non-typhoid infections in humans by ingestion of contaminated food. Public health risks increase when this serotype features resistance to the antibiotics commonly used in the treatment of these infections. Considering the importance of food inspection and its impact on public health, the objective was to evaluate the microbiological quality of ground beef commercialized in the municipality of Jataí-GO, in establishments surveillance by the Municipal Inspection Service. Considering eight establishments supplying beef, the collections were carried out weekly in four establishments at a time, respecting the periodicity of 15 days in each place, in the morning period starting at 10:00 am. At each site, observations were made by means of Good Practice verification, temperature gauging, swabs of the grinder, samples of milled bovine rear muscle. Microbiological analysis were performed for *Salmonella* spp., *Escherichia coli* and *Staphylococcus* coagulase positive and pH. The statistical analysis was in a descriptive way considering the current legislation and the verification form. Only three establishments had cold rooms and one had a high average temperature ($>4^{\circ}\text{C}$), while the temperatures of the exhibitor counters in all establishments were in accordance with the legislation. However, temperatures of grinders ($>20^{\circ}\text{C}$), of the ground meat and fresh ($>7^{\circ}\text{C}$) were high and the pH (5.7) of the ground meat was one tenth lower than that indicated by the legislation. Despite fact that most of establishments were not observed faults referring to hygienic sanitary practices, in microbiological analyzes there was presence of *E. coli* and *Staphylococcus* coagulase positive in the ground beef and in swabs. *S. infantis* were isolated only in ground beef and showed multi resistance to chloramphenicol, sulfamethoxazole-trimethoprim and tetracycline. Intermediate resistance was observed to the antibiotic chloramphenicol, which is commonly used in the treatment of salmonellosis in humans. These resistances imply in flaws in the treatments of the disease, increased risk of bloodstream infections and increased rate of hospitalizations. Therefore, there is a need for effective supervision of the sanitary conditions, temperature adjustment and effective microbiological evaluation of these establishments to ensure the commercialization of products with quality for the consumer.

Keywords: Coagulase positive *Staphylococcus*, *Escherichia coli*, Foodborne Diseases, *Salmonella* spp.

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO GERAL	1
Referências	3
2 <i>Salmonella</i> Infantis MULTIRRESISTENTE EM CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM JATAÍ-GO	4
Resumo	4
Introdução	4
Material e Métodos	5
Resultados e Discussão	7
Referências	15
3 CONCLUSÕES GERAIS	18
ANEXO 1. COMPROVANTE DE CADASTRO DO PROJETO DE PESQUISA	19
ANEXO 2. NORMAS DE ELABORAÇÃO DE ARTIGO DO PERIÓDICO TROPICAL ANIMAL HEALTH AND PRODUCTION	24
ANEXO 3. FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO	31

1 INTRODUÇÃO GERAL

No Brasil, a inspeção e fiscalização de alimentos é realizada de maneira regulamentar e os estabelecimentos que de alguma forma manipulam alimentos devem estar registrados em serviços de inspeção (federal, estadual ou municipal) e atender a legislação sanitária vigente (Brasil, 2017). O Serviço de Inspeção Municipal (SIM) realiza a fiscalização dos estabelecimentos cujos produtos são comercializados no território municipal. Essa inspeção é importante para assegurar produtos com qualidade para o consumidor e restringir a veiculação de microrganismos patogênicos por meio dos alimentos, que ocasionam prejuízos para o setor agroindustrial e riscos para a saúde dos consumidores (Perlin et al., 2015).

De acordo com dados notificados pelo Ministério da Saúde (2019) entre os anos de 2009 e 2018, o total de surtos relacionados as Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA) foi de 6.089 casos, com 99 óbitos confirmados. Os dez principais agentes etiológicos associados a esses surtos foram gêneros de bactérias e vírus: *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, Coliformes, Norovírus, Rotavírus, *Shigella*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e vírus da Hepatite A (Brasil, 2019).

Em razão da problemática que envolve as DVA, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), aprovou o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos (Brasil, 2001), destinados ao consumo humano. De acordo com essa resolução, as carnes, resfriadas ou congeladas, *in natura*, de bovinos, suínos e outros mamíferos, não é permitida a presença de *Salmonella* spp. em 25 g de amostra. Os sintomas clínicos de infectados por essa bactéria incluem quadros entéricos agudos ou crônicos, podendo ocorrer infecções septicêmicas, osteomielite, artrite, hepatite, entre outras (Brasil, 2011).

Além do previsto em legislação outros critérios microbiológicos podem ser adotados para garantir a qualidade higiênico sanitária dos alimentos, como por exemplo, a avaliação da presença da bactéria *E. coli*. Os sintomas da infecção causada por essa bactéria incluem cólicas abdominais e diarreia, podendo ocorrer febre e vômitos (Welker et al., 2010).

A contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) de *Staphylococcus coagulase positiva*, embora não seja exigida por lei, para carne moída, pode ser um indicador de contaminação pelos manipuladores, por meio da microbiota das mãos e

outras fontes contaminantes: cavidades nasais, boca, pele e trato gastrointestinal. A ingestão de alimentos contaminados com enterotoxinas estafilocócicas, pode acarretar sintomas como: náuseas, vômitos, cólicas abdominais e diarreia (Veras et al., 2008).

A carne *in natura* é um excelente meio para a multiplicação de microrganismos, por possuir condições favoráveis de crescimento como nutrientes, alta atividade de água ($>0,95$) e pH favorável (5,8 – 6,2). A carne moída além dos atributos da carne *in natura* é exposta ao processo de moagem que por consequência aumenta sua superfície de contato favorecendo contaminação por microrganismos (Oliveira et al., 2017).

Nos moedores de carne, por ser um equipamento que necessita de desmontagem e possuir peças de difícil limpeza e desinfecção, pode ocorrer higienização ineficiente resultando em acúmulo de resíduos de alimentos e multiplicação de bactérias patogênicas ou deteriorantes, elevando os riscos de contaminação cruzada (Livoni et al., 2013).

Outra crescente preocupação que envolve a segurança do alimento, principalmente dos produtos de origem animal, é o surgimento de cepas bacterianas resistentes devido ao uso indiscriminado dos antibióticos em animais de produção e o desrespeito ao prazo de carência desses fármacos por partes dos produtores (Santos et al., 2016).

A exposição da população a esses riscos esboça a necessidade de ações frequentes e efetivas de fiscalização e inspeção. Desta forma, objetivou-se avaliar a ocorrência de *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva em amostras de carne moída bovina e suaves de moedores em estabelecimentos do município de Jataí-GO sob fiscalização do Serviço de Inspeção Municipal.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de apoio à gestão de vigilância em saúde. Manual técnico de diagnóstico laboratorial da *Salmonella* spp., Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Decreto 9.013 de 29 de março de 2017, Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1989 de produtos de origem animal, 2017.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de vigilância das doenças transmissíveis. coordenação geral de doenças transmissíveis. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/fevereiro/15/Apresenta----o-Surtos-DTA---Fevereiro-2019.pdf>> Acesso em: 21 março 2019.

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

OLIVEIRA, M. S.; SOUSA, V. C.; OLIVEIRA, C. P.; NUNES, G. S.; NATYLANE, E. F.; MACAHADO, F. C. F.; MACHADO JÚNIOR, A. A. N. Qualidade físico-química e microbiológica da carne moída de bovinos em açougues. **Revista Electronica de Veterinária**, v.18, n.12, p. 1-13, 2017.

PERLIN, G. O.; PEREIRA, L. F.; FERREIRA, B. P. M.; MARTINS, L. A. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. em embutidos cárneos registrados em Serviço de Inspeção Municipal–SIM em 2012 de três Municípios do Estado do Paraná. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 9, n. 1, p. 43-49, 2015.

SANTOS, A.V.; FIALHO, E.T.; ZANGERÔNIMO, M.G.; CANTARELLI, V.S.; TEOFILO, T.S.; MOLINO, J.P. Aditivos antibiótico, probiótico e prebiótico em rações para leitões desmamados precocemente. **Revista Ciência animal brasileira**, Goiânia, v.17, n.1, p. 1-10, 2016.

VERAS, J. F.; Do CARMO, L. S.; TONG, L. C.; SHUPP, J. W.; CUMMINGS, C.; Dos SANTOS, D. A.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; CANTINI, A.; NICOLI, J. R.; JETT, M. A study of the enterotoxigenicity of coagulase-negative and coagulase-positive staphylococcal isolates from food poisoning outbreaks in Minas Gerais, Brazil. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 12, p. 410-415, 2008.

WELKER, C. A. D; BOTH, J. M. C.; LINGARAY, S. M.; SOEIRO, M. L T.; RAMOS, R. C. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8, n. 1, p. 44-48, 2010.

2 *Salmonella* Infantis MULTIRRESISTENTE EM CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM JATAÍ-GO

Resumo

A presença de sorotipos de *Salmonella* spp. resistentes e veiculados por alimentos ressalta um risco expressivo para saúde pública. *Salmonella* Infantis é um importante agente etiológico envolvido em surtos alimentares e pode causar infecções em humanos. Por isso, objetivou-se avaliar a ocorrência de *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva em amostras de carne moída bovina e suabes de moedores em estabelecimentos do município de Jataí-GO sob inspeção do Serviço de Inspeção Municipal. As temperaturas da câmara fria e dos balcões expositores estavam de acordo com o preconizado (em torno de 4°C), enquanto as temperaturas dos moedores (>20°C), das carnes *in natura* e moída estavam elevadas (>7°C) e o pH da carne moída apresentou-se um décimo (5,7) abaixo do indicado pela legislação. Apesar de na maioria dos estabelecimentos não terem sido observadas falhas referentes às práticas higiênicas sanitárias nas análises microbiológicas houve presença de *E. coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva na carne moída e suabe. Cepas de *S. infantis* foram isoladas somente na carne moída e apresentaram multirresistência ao cloranfenicol, sulfametoxazol-trimetoprim e tetraciclina. Portanto, nesses estabelecimentos se faz necessária uma atuação fiscalizatória mais efetiva em todos os momentos da cadeia produtiva da carne, sendo que, a presença de isolados multirresistentes em alimentos ressalta a importância do uso criterioso de antibióticos na medicina veterinária e humana para evitar o surgimento e disseminação dessas resistências.

Palavras-chave: Doenças Veiculadas por Alimentos, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positiva

Introdução

Considerando que a carne moída é um produto que possui praticamente as mesmas características da carne *in natura*, sendo submetida apenas ao processamento unitário de moagem, assim, o armazenamento de forma incorreta, a exposição a temperaturas desfavoráveis de refrigeração, a falta de higiene nos utensílios, nos equipamentos e dos manipuladores podem acarretar contaminações desse produto devido às características favoráveis para a proliferação de microrganismos (rico em nutrientes, alta atividade de água e pH favorável; Oliveira et al. 2017). Além disso, a carne moída é propícia à contaminação cruzada devido ao uso de moedores que acumulam no seu interior resíduos de alimentos que podem estar contaminados principalmente por bactérias patogênicas (Branatvala et al. 1996). Esse acúmulo é devido a dificuldades na limpeza e desinfecção deste equipamento, que requer desmontagem, caso ela não ocorra, por descaso ou desconhecimento dos manipuladores, resulta em ambiente com condições favoráveis à proliferação de microrganismos (Roels et al. 1997).

A carne moída é um produto economicamente acessível aos consumidores e bastante versátil podendo ser utilizada em diversas preparações como: quibes, hambúrgueres, kaftas, bolinhos, entre outras. O ideal é que esses produtos sejam consumidos bem cozidos com temperaturas em todo o alimento de no mínimo 70°C (Brasil 2004) para a inativação da maioria dos microrganismos e enterotoxinas, porém alguns consumidores possuem o hábito de

consumir esses produtos apenas temperados ou mal cozidos, ocasionando maior risco de veiculação de doenças por meio dos alimentos.

O parâmetro microbiológico para carne moída determina a ausência de *Salmonella* spp. em 25 g de amostra, porém outros microrganismos podem ser avaliados, como por exemplo, a presença de *Escherichia coli* (qualidade higiênico sanitária dos alimentos) e a contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) de *Staphylococcus coagulase* positiva (possível contaminação pelos manipuladores; Brasil 2001). Dependendo do microrganismo envolvido em contaminações por meio de alimentos, os sintomas podem ser desde desconforto intestinal moderado à desidratação severa, ou diarreia hemorrágica e morte. Esses três microrganismos foram os principais agentes etiológicos envolvidos em surtos alimentares no Brasil entre os anos 2009 e 2018 (Brasil 2019). Entretanto, é importante salientar que a subnotificação destas enfermidades é uma questão relevante que pode mascarar a realidade no país. Além disso, essas bactérias podem apresentar resistência a antibióticos rotineiramente utilizados nos tratamentos de doenças veiculadas por esses patógenos, que podem ser resultado do uso indevido destes tanto na medicina humana quanto animal (Motta et al. 2005). Assim, torna-se importante a verificação da resistência desses patógenos aos principais antibióticos utilizados para o tratamento de doenças veiculadas por alimentos, principalmente aquelas com cepas multirresistentes.

Há relatos de pesquisas recentes que avaliaram a contaminação microbiológica de carne moída por *Salmonella* spp., *E. coli*, *Staphylococcus* spp., e outros microrganismos de importância patogênica para humanos (Do Nascimento et al. 2014; Almeida et al. 2015; Hangui et al. 2015; Gomes et al. 2017; Oliveira et al. 2017). Porém, experimentos que avaliam periodicamente a qualidade microbiológica da carne moída e do moedor são escassos na literatura, principalmente quando avaliam estabelecimentos que atendem a fiscalização municipal.

Assim, objetivou-se avaliar a ocorrência de *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus coagulase* positiva em amostras de carne moída bovina e suabes de moedores em estabelecimentos do município de Jataí-GO sob fiscalização do Serviço de Inspeção Municipal.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no município de Jataí-GO e as análises laboratoriais no Laboratório de Práticas Veterinárias da Universidade Federal de Goiás/Regional Jataí. Foram considerados oito estabelecimentos fornecedores de carne bovina sob Serviço de Inspeção Municipal.

As coletas foram realizadas no período matutino iniciando as 10h00, para amostrar o período de maior fluxo de consumidores. Devido à logística das análises laboratórias foi estabelecida a coleta de dados semanalmente de

quatro estabelecimentos, respeitando a periodicidade de 15 dias em cada local, totalizando duas visitas por estabelecimento.

Foi avaliada a carne bovina, utilizando como referência de corte o músculo traseiro. Para assegurar a qualidade da carne que era vendida ao consumidor, toda a manipulação até a obtenção da carne moída era realizada pelo funcionário do estabelecimento.

Durante a visita, era aplicado formulário de verificação de boas práticas (adaptado do Anexo 1 da Portaria 2619, São Paulo 2011; ANEXO 3) para auxiliar na discussão dos dados, também eram anotadas as temperaturas da câmara fria (quando existia) e dos balcões expositores. Sequencial e simultaneamente ao processamento da carne, foram aferidas as temperaturas do moedor (antes e depois da moagem) e das amostras da carne *in natura* (antes da moagem) e moída. A temperatura do moedor foi aferida com termômetro de infravermelho e a temperatura das carnes com termômetro digital do tipo espeto/inserção (higienizado com álcool 70%). Também era coletado um suabe do moedor em áreas que se tinham acesso sem a necessidade da desmontagem do aparelho (no bocal, na aruação de vedação e no disco moedor) que entravam em contato com a carne. Imediatamente após a coleta era imerso em água peptonada 0,1% (10^{-1}) para ser transportado ao laboratório.

Na amostragem eram adquiridos 500 g (Brasil 2017) de carne moída e transportadas ao laboratório refrigeradas (nas embalagens do próprio estabelecimento) em caixa de isopor com gelo e temperatura inferior a 4°C para a realização das análises em até 24 horas.

No laboratório era aferido o pH, por peagâmetro digital (PHS-3BW), utilizando 50 g de cada amostra homogeneizada em 10 mL de água deionizada e leitura com eletrodo calibrado com solução tampão pH 7 (Brasil 1981).

As amostras microbiológicas eram pesadas (25 g), em balança analítica, assepticamente em embalagens plásticas estéreis, adicionados 225 mL de água peptonada esterilizada e homogeneizada por um minuto (Stomacher, SpinLab SPIN-ST-500), obtendo-se a diluição de 10^{-1} .

O ensaio analítico para ausência/presença de *Salmonella* spp. foi pela ISO 6579-1 (2017), excetuando-se a sorologia. O isolamento de *E. coli* foi realizado por bacteriologia convencional, nas amostras de carne previamente preparadas (10^{-1}) e os suabes (10^{-1}) foram incubados a 37°C, sob agitação constante no período de 18 a 24 horas (Shaker, Novatecnica, NT 712). Do pré-enriquecimento estrias foram realizadas em placas Ágar MacConkey e incubadas invertidas a 37°C por 24 horas, após a incubação foram selecionadas de três a cinco Unidades Formadoras de Colônias (UFC) com características morfológicas para *E. coli* e transferidas para tubos contendo Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI “Triple Sugar Iron”) e incubados a 37°C por 24 horas. Os tubos que

apresentaram reações compatíveis para a espécie *E. coli*, foram selecionados para determinação do perfil bioquímico (Indol, Vermelho de Metila, Voges Proskauer e Citrato), incubados a $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ por 21 a 27 horas e após a leitura era confirmada a presença/ausência de *E. coli*. Para *Staphylococcus* coagulase positiva foi utilizada a ISO 6888-1 (2003).

Os tubos estoque das cepas sugestivas no perfil bioquímico para *Salmonella* spp. foram identificados, lacrados e encaminhados em ágar nutriente (oito isolados) ao Departamento de Bacteriologia do Laboratório de Enterobactérias da Fundação Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ-RJ) para análise de sorotipificação e perfil de resistência. Para o antibiograma das amostras foram utilizados onze antimicrobianos representando oito diferentes grupos farmacológicos, em discos por difusão. Os grupos de antimicrobianos selecionados para o teste foram: Penicilina (ampicilina-AMP); Anfenicol (cloranfenicol-CHL); Tetraciclina (tetraciclina-TCY); Cefalosporina (cefotaxima-FOX e ceftazidime-CAZ); Aminoglicosídeo (estreptomicina-STR e gentamicina-GEN); Quinolona (ciprofloxacina-CIP e ácido nalidíxico NAL); Carbapenema (imipenem-IMP), Sulfonamida (sulfametoxazol-trimetopim-SXT). Foi caracterizado como isolados multirresistentes os microrganismos que apresentem resistência a pelo menos três classes de agentes antimicrobianos.

A análise estatística dos dados foi realizada de forma descritiva considerando a legislação vigente (Brasil 1981, 1996, 2001, 2003; Jataí 2014) e o formulário para verificação de boas práticas (ANEXO 3).

Resultados e Discussão

Avaliando as análises microbiológicas, somente nos suabes dos moedores, para todos os estabelecimentos, houve ausência de *Salmonella* spp., porém essas apresentaram *Escherichia coli* em 11% (7/64) e *Staphylococcus* coagulase positiva em 3,13% (2/64) das amostras. Nas amostras de carne moída, houve presença de todos os patógenos analisados *Salmonella* spp. (11%; 7/64), *E. coli* (23,44%; 15/64) e *Staphylococcus* coagulase positiva (4,69%; 3/64). Em um estabelecimento não foi isolado nenhum dos patógenos avaliados tanto nos suabes como na carne moída (Tabela 1). Além disso, foram identificados nos suabes oito isolados de *E. coli* e três de *Staphylococcus* coagulase positiva. Nas carnes moídas foram isoladas oito cepas de *Salmonella* spp., vinte e cinco de *E. coli* e seis de *Staphylococcus* coagulase positiva.

Tabela 1 Presença de *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva em suabe de moedor e em amostras de carne moída de oito estabelecimentos sob fiscalização do Serviço de Inspeção Municipal no município de Jataí-GO

Estabelecimento	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC) ¹
Suabe do moedor			
E1 (8) ²	0 ³	0	1
E2 (8)	0	0	1
E3 (8)	0	2	0
E4 (8)	0	1	0
E5 (8)	0	1	0
E6 (8)	0	2	0
E7 (8)	0	1	0
E8 (8)	0	0	0
Média (%)	0,00 (0/64)	11,00 (7/64)	3,13 (2/64)
Amostra de carne moída			
E1 (8)	0	4	0
E2 (8)	2	2	0
E3 (8)	0	2	1
E4 (8)	2	1	2
E5 (8)	2	3	0
E6 (8)	1	1	0
E7 (8)	0	2	0
E8 (8)	0	0	0
Média (%)	11,00 (7/64)	23,44 (15/64)	4,69 (3/64)

¹Número de amostras. ²Número de amostras positivas.

Em relação a contaminação microbiológica e a temperatura de armazenamento da carne *in natura*, apesar das câmaras frias (4,37°C) e dos balcões expositores (3,12°C) apresentarem temperaturas ideais para armazenamento e conservação da carne *in natura* (em torno de 4°C; Jataí 2014), a média geral da temperatura da carne *in natura* estava elevada (8,44°C) indicando que os estabelecimentos estavam em desacordo com o preconizado na legislação (inferior a 7°C; Brasil 1996). O maior fluxo de consumidores em alguns estabelecimentos poderia justificar essas temperaturas elevadas, uma vez que, essa condição gera maior acesso à câmara fria e/ou balcão expositor, ocorrendo trocas de calor entre os ambientes, conforme pode ser observado por Porte et al. (2003) ao monitorarem as temperaturas de resfriamento de carnes em supermercados no Rio de Janeiro. Além disso, na maioria dos estabelecimentos havia climatização insuficiente, e em alguns locais quando havia ar condicionado era somente na sala de desossa, dessa forma não era possível manter a cadeia de frio da carne.

Foi observado que quando a carne moída estava contaminada por pelo menos um dos patógenos, as temperaturas da carne *in natura* apresentaram-se tanto adequadas, como superiores (0,8 a 14,4°C) ao preconizado na legislação. Assim, como relatado em outros experimentos essas temperaturas seriam suficientes para desacelerar ou inibir as reações de crescimento desses microrganismos (Palumbo et al. 1995; Valero et al. 2009; Moller et al. 2013), porém a refrigeração não é um método de conservação capaz de eliminar os microrganismos

de produtos contaminados. Enfatizando assim, que somente manter as temperaturas ideais durante todo o processamento não é capaz de garantir a inocuidade do produto, sendo necessário que as boas práticas de hígienes dos manipuladores, equipamentos e instalações se estendam as demais etapas (transporte, armazenamento e distribuição; Bonesi e De Santana 2008). Essas práticas devem ser estabelecidas até mesmo antes da carne ser submetida a qualquer tipo de conservação para evitar a ocorrência de contaminações cruzadas.

As temperaturas inicial e final do moedor foram superiores a 20°C, com média geral de 23,55°C e 22,23°C, respectivamente. Embora não tenha ocorrido a aferição da temperatura ambiente nos estabelecimentos e considerando que a moagem da carne deve ocorrer em local próprio e refrigerado com temperatura ambiente não superior a 10°C (Brasil 2003), pode-se inferir que a temperatura ambiente dos estabelecimentos estaria em desacordo para a realização de uma moagem que garanta qualidade desejável do produto. Mesmo com a ausência de detecção de *Salmonella* spp. nos suabes do moedor, não se pode descartar a possibilidade da contaminação da carne pelo moedor, pois o local preferencial de aderência dessa bactéria são as peças internas do moedor (Hansen et al. 2016), porém essas não foram amostradas nesse experimento. Altas temperaturas nos equipamentos e o acúmulo de resíduos de carne no interior do moedor podem propiciar ambiente para o crescimento microbiano (Marchi 2006). Desta forma, nos moedores há riscos de sobrevivência de microrganismos e sua possível transferência para a carne devido a temperatura ambiente durante a moagem, tipo de moedor, afiação da faca trituradora e tamanho das peças de carne (Moller et al. 2016). Mesmo que não tenham sido realizadas análises microbiológicas da carne antes da moagem, a presença de *E. coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva em alguns suabes poderia indicar uma possível contaminação da carne devido aos moedores contaminados. Uma vez que, os moedores, para uma higienização adequada de todas suas peças internas necessitam que ele seja desmontado periodicamente, porém, isso não é uma prática rotineira nos estabelecimentos. Entretanto, a contaminação pode ocorrer em qualquer momento na cadeia produtiva da carne e ser um somatório de diferentes fontes e com a higienização ineficiente dos equipamentos e dos utensílios podem resultar em ambientes propícios para proliferação de microrganismos e formação de biofilmes bacteriano (Vidal-Martins et al. 2014). Assim, a manutenção de baixas temperaturas no local da moagem e, conseqüentemente, do moedor, influência a temperatura da carne moída e reduz o risco de transmissão dos patógenos para os alimentos caso o moedor tenha sido contaminado em algum momento do processamento da carne.

Para carne moída a média da temperatura dos estabelecimentos estavam elavadas (17,21°C) e superiores a 7°C (Brasil, 2003). Esse resultado está de acordo com a literatura, na qual é verificada carne moída comercializadas com temperatura inadequada (Baptista et al. 2013; Da Conceição e Gonçalves 2009; Silva-Júnior et al. 2018).

Como relatado anteriormente, o método de conservação por temperatura de refrigeração não é capaz de certificar a qualidade microbiológica de um alimento quando este foi exposto a temperaturas elevadas ou a contaminação por microrganismos patogênicos ou deteriorantes. Na avaliação do pH foi observado diferença de apenas um décimo inferior (5,7) do intervalo (5,8 a 6,2) que considera a carne boa para consumo e somente as médias de dois estabelecimentos apresentaram valores no limite inferior (Brasil 1981). Entretanto, para o pH todas as carnes podem ser consideradas adequadas, pois nessa recomendação, nenhuma apresentou valores próximos aos 6,4 de consumo imediato ou superiores sendo indicativo de início de decomposição. Acrescenta-se a isso, que apenas valores menores de 5,4 interferem potencialmente no ponto isoeletrico da carne e modificam a capacidade de retenção de água do músculo afetando diretamente na maciez, aparência e suculência da carne (Abularach et al. 1998). Além disso, a maioria das bactérias crescem em pH em torno de 7,0 (6,5 a 7,5) e esse parâmetro não é o fator principal de limitação do crescimento bacteriano, uma vez que possuem a capacidade de se adaptarem a valores fora desta faixa (4,2 a 9,8) devido a outros fatores (temperatura, atividade d'água, nutrientes, pressão osmótica; Rosso et al. 1995).

Em relação a presença dos patógenos na carne moída a *E. coli* foi o microrganismo com maior frequência de isolamento e sua presença indica qualidade higiênico sanitária insatisfatória, porém na maioria dos estabelecimentos não foram observadas irregularidades visíveis durante a aplicação do formulário de verificação de Boas Práticas. Entretanto, o estabelecimento que apresentou incidência dessa bactéria em quatro períodos (50%) era o único que deixava aparas de outras carnes em cima do moedor, que eram cobertas por saco plástico. Todavia esse procedimento estava de acordo com o regulamento do SIM e era uma prática comum. Porém, essas aparas não ficavam refrigeradas, podendo favorecer o crescimento microbiano e ser fonte de contaminação para novas peças de carne que seriam moídas. Em três estabelecimentos, onde foram isoladas cepas de *E. coli* tanto em suabes como na carne moída era perceptível maior desorganização e falhas nas condições higiênicas sanitárias, ocorrendo também mau cheiro, esse odor foi resolvido a partir do quarto período, por iniciativa dos donos.

Embora na legislação não haja um padrão microbiológico para carne moída da contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, esse grupo de bactérias é indicativo de contaminação por manipuladores (Veras et al. 2008) e há padrão microbiológico para produtos cárneos (hamburgueses, almôndegas, quibe, linguiças cruas e similares) de 5×10^3 UFC/g (Brasil 2001). Desta forma, mesmo não sendo observadas falhas relacionadas na manipulação da carne por parte dos funcionários ainda houve contaminação. É possível que os procedimentos de Boas Práticas (Brasil 2004) não fossem realizados em todos os momentos de manipulação ou de forma ineficaz, uma vez que na microbiota transitória da pele podem ser encontrados microrganismos como o *Staphylococcus aureus*. A situação

de transitoriedade não impede que se multipliquem e formem colônias sem causar infecção para o hospedeiro, podendo ser veiculados de uma superfície para a outra, por contato direto ou indireto, causando contaminação (Custódio et al. 2009). Nos estabelecimentos que foi observado a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva, o número de funcionários era maior, o que pode ter contribuído para o isolamento do patógeno nessas carnes, ressaltando a importância do conhecimento das ferramentas de qualidade (Boas Práticas, Procedimentos Pradão de Higiene e Pontos Críticos de Controle) e o treinamento periódico dos funcionários. Já que tanto *S. aureus* como *E. coli* são microrganismos comumente associados a condições higiênicas sanitárias insatisfatórias de manipuladores e utensílios (Almeida et al. 1995; Brantvala et al. 1996; Loguercio et al. 2002; Oliveira et al. 2008).

Dos oitos isolados de *Salmonella* spp. enviados para sorotipificação, foram identificados como *Salmonella* sorovar Infantis. Esses estavam presentes em sete amostras de carne moída (11%, 7/64) de quatro estabelecimentos diferentes, portanto, esses locais estavam em desacordo com o padrão microbiológico para carne moída (ausência dessa bactéria em 25 g de amostra; Brasil 2001) e apresentavam carne imprópria para o consumo humano. A contaminação da carne bovina pode ocorrer por falhas nos procedimentos de limpeza das carcaças e durante moagem essas bactérias podem ser incorporadas na carne, quando há presença de gânglios linfáticos na gordura, uma vez que nos bovinos a *Salmonella* spp. pode estar protegida nesses gânglios (Kunze et al. 2008). Embora a *S. Infantis* foi inicialmente relatada em surtos envolvendo infecções em crianças e neonatais em hospitais (Moraes et al. 2000), atualmente esse sorovar não é mais restrito apenas a salmonelose infantil e já se encontra disseminado e presente pelo mundo (Aguilar-Montes et al. 2018; Ed-Draa et al. 2018; Sabbatucci et al. 2018; Waghamare et al. 2018.; Xu et al. 2019). Além disso, é importante salientar que os relatos de contaminação e surtos com esse sorotipo são mais comuns em produtos de origem animal de aves e suínos (Tessmann et al. 2008; Melo et al. 2011; CDC 2015, 2018). Em relação a essa origem, sabia-se que a maioria das carnes eram provenientes de único frigorífico local, sob fiscalização do SIM, onde eram abatidos bovinos e suínos. Essa origem pode justificar o isolamento único do sorovar Infantis, já que, esse sorotipo foi isolado do 5º ao 8º período, com presença em três estabelecimentos diferentes no último período, justificando a hipótese de contaminação no frigorífico.

Das oito cepas de *S. Infantis* quatro apresentaram resistência (Tabela 2) a três grupos de fármacos diferentes: cloranfenicol (anfenicol), sulfametoxazol-trimetoprim (sulfonamida) e tetraciclina (tetraciclina), sendo consideradas cepas multirresistentes (resistência a três ou mais grupos antimicrobianos). Em quatro cepas foi observada apenas resistência intermediária aos antibióticos (cloranfenicol, ciprofloxacina e estreptomicina), o que torna as cepas mais propícias a adquirirem resistência. A resistência à ciprofloxacina é preocupante para a saúde

pública, por ser um antibiótico do grupo das quinolonas, frequentemente usado no tratamento de infecções por *Salmonella* spp. em humanos (Nógrády et al. 2007). Portanto, considerando essas resistências e que a presença de *S. Infantis* pode resultar em problemas para a saúde como gastroenterite seguidas de cólicas abdominais, diarreia, podendo ocorrer febre e vômitos pela ingestão de carne cru ou mal cozida, e em alguns casos ocasionar óbitos (CDC 2015, 2018) quando cepas patogênicas de bactérias entéricas resistentes contaminam alimentos e são por eles veiculadas o tratamento dos acometidos é prejudicado.

Tabela 2 Resistência intermediária e resistência dos oito isolados de *Salmonella* *Infantis* em amostras de carne moída de oito estabelecimentos sob fiscalização do Serviço de Inspeção Municipal no município de Jataí-GO, frente a 11 antimicrobianos

Antimicrobiano	Número cepas resistência intermediária	Número cepas resistentes
Ácido Nalidíxico	-	-
Ampicilina	-	-
Cefoxitina	-	-
Ceftazidime	-	-
Ciprofloxacina	4	-
Cloranfenicol	1	4
Estreptomicina	3	3
Gentamicina	-	-
Imipenem	-	-
Sultametoxazol-Trimetopim	-	-
Tetraciclina	-	4

A resistência observada pode ser devido a subdosagem, posologia incorreta e indicação inadequada dos antibióticos e uso por décadas em medicina veterinária e humana (Guardabassi e Prescott 2015). Além disso, cepas com resistência múltiplas podem se disseminar mais rapidamente de um animal a outro e apresentar resposta insatisfatória ao tratamento com antimicrobianos quando infectam outros indivíduos (Bauer-Garland et al. 2006). O consumo dessas carnes contaminadas é preocupante, uma vez que há altos níveis de resistência a uma série de infecções bacterianas graves em países de alta e baixa renda, conforme dados divulgados pela Organização Mundial de Saúde (OMS 2018), destacando-se a *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* e *Salmonella* spp., as quais inclui as bactérias encontradas neste experimento. Desta forma, a resistência é fator preocupante para saúde pública e limita o número de antibióticos eficientes para o tratamento das infecções causadas por essas bactérias, uma vez que nem sempre os sintomas ocasionados por microrganismos patogênicos são tratados diante de um diagnóstico microbiológico confirmatório. Em alguns casos, os recursos disponíveis no hospital são limitados e muitos casos de contaminação por bactérias multirresistente o paciente recebe tratamento com os antibióticos padrões, porém como não foram realizados testes necessários o antibiótico utilizado pode não ser eficaz para cessar a infecção (Liebana et al. 2004).

Em estudo avaliando a multirresistência das cepas de *Salmonella* spp. isoladas em carne moída bovina, também foi observado o sorotipo Infantis com multirresistência aos mesmos antibióticos observados nesse experimento (Cabera-Diaz 2013). Já Erickson et al. (2018) ao avaliarem carne suína moída observaram multiresistência de *S. Infantis* onde estavam também presentes os três antibióticos resistentes nesse estudo. Ainda, em um recente surto envolvendo cepas de *S. Infantis*, com 129 pessoas infectadas e um óbito, com isolados de alimentos e animais (origem avícola) apresentaram cepas multiresistentes (CDC 2018).

Embora a maioria dos estabelecimentos estivesse seguindo as normas de Boas Práticas, a presença de *S. Infantis*, *E. coli* e de *Staphylococcus* coagulase positiva na carne moída sugere que medidas devem ser adotadas em relação a temperatura dos locais para oferecer um produto de qualidade microbiológica ao consumidor. Deve-se controlar a contaminação, multiplicação e sobrevivência microbiana nos diversos ambientes, equipamentos e utensílios e manipuladores da carne moída pelo controle da temperatura de armazenamento, conservação e de manipulação da carne. Assim, a adequação das práticas higiênicas, a realização de análises microbiológicas do produto e a inspeção periódica, de forma eficaz e atenta, são capazes de evitar a contaminação por gêneros de microrganismos patogênicos (Perlin et al. 2015), comumente encontrados na carne moída (*Escherichia*, *Salmonella*, *Clostridium* e *Staphylococcus*; De Oliveira et al. 2008).

Nos estabelecimentos sob fiscalização do Serviço de Inspeção Municipal houve presença de *Escherichia coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva na carne moída e suabes e cepas de *Salmonella* spp. foram isoladas somente na carne moída. O único sorovar encontrado foi o *S. Infantis* que apresentou multirresistência ao cloranfenicol, sulfametoxazol-trimetoprim e tetraciclina. Portanto, há necessidade da atuação fiscalizatória ainda mais efetiva e de avaliação microbiológica, em qualquer momento da cadeia produtiva dos alimentos, como ferramenta para assegurar a comercialização de produtos com qualidade para o consumidor final.

Agradecimentos

Ao Serviço de Inspeção Municipal de Jataí-GO pelo auxílio na realização das visitas em campo. Aos proprietários pela disponibilidade de participação na pesquisa. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão da bolsa de pesquisa.

Referências

- Abularach, M. L. S., Rocha, C. E., De Felicio, P. E., 1998. Características de qualidade do contrafilé (m. L. dorsi) de touros jovens da raça Nelore. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 18, n. 2, p.
- Aguilar-Montes, de O. S., Talavera-Rojas, M., Soriano-Vargas, E., Barba-León, J., Vázquez-Navarrete, J., Acosta-Dibarrat, J., Salgado-Miranda C., 2018. Phenotypic and genotypic profile of clinical and animal multidrug-resistant *Salmonella enterica* isolates from Mexico. *Journal of Applied Microbiology*, v. 124, n. 01, p. 67-74.
- Almeida, R. C. de C., Kuaye, A. Y., Serrano, A. de M., De Almeida, P. F., 1995. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Revista Saúde Pública*, v. 29, n. 4, p. 290-294.
- Almeida, B. S., Monteiro, W. A., Bezerra, F. Y.P., 2015. Perfil microbiológico da carne moída comercializada no município de Juazeiro Do Norte, Ceará. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, v. 3, n. 1, p. 1-8.
- Baptista, R. I. A. de A., De Moura, F. M. L., Fernandes, M. F. T. S., Santos, V. V. M., Fernandes, E. F. T. S., 2013. Aspectos qualitativos da carne moída comercializada na região metropolitana do Recife-PE. *Acta Veterinária Brasileira*, v. 7, n. 01, p. 38-47.
- Bauer-Garlan, J., Frye, J.G. Gray, J.T. Berrang, M.E., Harrison, M.A., Fedorka-Cray, P.J. 2006. Transmission of *Salmonella enterica* serotype Typhimurium in poultry with and without antimicrobial selective pressure. *Journal of Applied Microbiology*, v.101, p.1301-1308.
- Bonesi, G. L., De Santana, E. H. W., 2008. Fatores Tecnológicos e Pontos Críticos de Controle de Contaminação em Carcaças Bovinas no Matadouro. *UNOPAR Científica: Ciências biológicas e da saúde*, v. 10, n. 2, p. 39-46.
- Banatvala, N., Magnano, A. R., Cartter, M. L., Barrett, T. J., Bibb, W. F., Vasile, L. L., Mashar, P., Lambert-Fair, M. A., Green, J. H., Bean, N. H., Traux, R. V., 1996. Meat Grinders and Molecular Epidemiology: Two Supermarket Outbreaks of *Escherichia coli* O157:H7 Infection. *The Journal of Infectious Diseases*, v. 173, n. 2, 480-483.
- Brasil, 1981. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Laboratório Nacional de Defesa Animal. Portaria nº 1, de 07 de outubro de 1981. Recomendações gerais: carne bovina “in natura”, Brasília, DF.
- Brasil, 1996. Ministério da Agricultura do Abastecimento, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 304, de 22 de abril de 1996. Ementa: Estabelecimentos de abate de bovinos, bubalinos e suínos, somente poderão entregar carnes e miúdos, para comercialização, com temperatura de até 7 (sete) graus centígrados, Brasília, DF.
- Brasil, 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, Brasília, DF.
- Brasil, 2003. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carne Moída de Bovino, Brasília, DF.
- Brasil, 2004. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, Brasília, DF.
- Brasil, 2017. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de procedimentos para laboratórios. Área de microbiologia e físico-química de produtos de origem animal, Brasília, DF.
- Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de vigilância das doenças transmissíveis. coordenação geral de doenças transmissíveis. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. 2019. <http://portal.arquivos2.saude.gov.br>. Acesso em 21 março 2019.
- Cabrera-Diaz, E., Barbosa-Cardenas, C. M., Perez-Montan, J. A., Gonzalez-Aguair, D., Pacheco-Gallardo, C., Barba, J., 2013. Occurrence, Serotype Diversity, and Antimicrobial Resistance of *Salmonella* in Ground Beef at Retail Stores in Jalisco State, Mexico, *Journal of Food Protection*, v. 76, n. 12, p. 2004-2010.
- CDC, 2015. Centers for Disease Control and Prevention. Multistate Outbreak of Multidrug-Resistant *Salmonella* I 4,[5],12:i:- and *Salmonella* Infantis Infections Linked to Pork (Final Update). 2015. <https://www.cdc.gov/salmonella/pork-08-15/index.html>. Acesso em 10 abril 2019.
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention. Outbreak of Multidrug-Resistant *Salmonella* Infections Linked to Raw Chicken Products (Final Update). 2018. <https://www.cdc.gov/salmonella/infantis-10-18/index.html>. Acesso em 10 abril 2019.
- Da Conceição, F. V. E., Gonçalves, E. C. B. de A., 2009. Qualidade físico-química de mortadelas e carnes moídas e conhecimento dos consumidores na conservação destes produtos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 29, n. 2, p. 283-290.
- Custódio J. J. F., Alves, F. M., Silva, E. J. O., Dolinger, J. G. S. dos S., Brito, D. 2009. Avaliação microbiológica das mãos de profissionais da saúde de um hospital particular de Itumbiara, Goiás, *Revista Ciências Médicas*, v. 18, n. 1, p. 7-11.
- De Oliveira, M. M. M., Brugnera, D. F., Mendonça, A. T., Piccoli, R. H. 2008. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica de carne moída. *Ciências Agrotécnicas Lavras*, v. 32, n. 6, p. 1893-1898.
- Do Nascimento, M. V. D., Guedes, A. T. L., Silva, H. A., Dos Santos, V. E. P., Paz, M. C. de F., 2014. Avaliação

- da qualidade microbiológica da carne moída fresca comercializada no mercado central em Campina Grande – PB. *Revista Saúde e Ciência*, v. 3, n. 1, p. 56-68.
- Ed-Draa, A., Karraouanb, B., Allaouia, El A., Khayattib., M., Filalia, F. R., ElMdaghib, N., Bouchrif, B., 2018. Antimicrobial resistance and genetic diversity of *Salmonella* Infantis isolated from foods and human samples in Morocco, v. 14, p. 297-301.
- Erickson, A. K., Murray, D. L., Ruesch, L. A., Thomas, M., Lau, Z., Scaria, J., 2018. Genotypic and Phenotypic Characterization of *Salmonella* Isolated from Fresh Ground Meats Obtained from Retail Grocery Stores in the Brookings, South Dakota, Area, *Journal of Food Protection*, v. 81, n. 9, p. 1526-1534.
- Guardabassi, L., Prescott, J. F., 2015. Antimicrobial stewardship in small animal veterinary practice: from theory to practice. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, v. 5, n. 2, p. 361-376.
- Gomes, A. de F. A., Almeida, E. E. S., De Souza, S. A., Silva, J. P., Amâncio, T. A., Santos, C. C., Barbosa, R. P., Oliveira, F. S., Farias, P. K. S., 2017. Avaliação microbiológica de carnes moídas bovinas em diferentes estabelecimentos comerciais. *Cadernos de Ciências Agrárias*, v. 9, n. 2, p. 95-100.
- Hangui, S. A. R., Fereira, A. F., Dourado, A. T. de S., Martins, J. D., Vargem, D. da S.; Da Silva, J. R., 2015. Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada na cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. *Revista Eletrônica de Farmácia*, v. 12, n. 2, p. 30-38.
- Hansen, B. T. Møller, De Almeida, C. O., Holm, H. S. K. H., Bettina, A., Soren. A. 2016. Where does *Salmonella* hide after grinding of meat? Poster session presented at Danish Microbiological Society Annual Congress 2016, Copenhagen, Denmark.
- ISO 6888-1, 2003. Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs—Horizontal Method for the Enumeration of Coagulase-Positive Staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species): Part 1. Technique Using Baird – Parker Agar Medium. International Organisation for Standardisation, Geneva.
- ISO 6579-1, 2017. Microbiology of the food chain – Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of *Salmonella* – Part 1: Detection of *Salmonella* spp. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland. International Organisation for Standardisation, Geneva.
- Jataí, 2014. Prefeitura Municipal de Jataí. Decreto nº 965 de 17 de junho de 2014. Regulamenta a Lei 3.206/2011, estabelecendo normas no que diz respeito à inspeção e fiscalização municipal de produtos de origem animal e/ou vegetal destinados ao consumo humano.
- David J. Kunze, D. J., Loneragan, G. H., Platt, T. M., Miller, M. F., Besser, T. E., Koohmaraie, M., Stephens, T., Brashears, M. M., 2008. *Salmonella enterica* Burden in Harvest-Ready Cattle Populations from the Southern High Plains of the United States. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 74, n. 02, p. 345-351.
- Liebana, E., Batchelor, M., Torres, C., Brinas, L., Lagos, L. A., Abdalhamid B., Hanson, N. D., Martinez-Urtaza J. 2004. Pediatric Infection Due to Multiresistant *Salmonella enterica* Serotype Infantis in Honduras. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 42, n. 10, p. 4885-4888.
- Loguercio, A. P., Silva, W. P., Aleixo, J. A. G., 2002. Condições Higiênico Sanitarias no Processamento de Carne Bovina Moída. *Revista Higiene Alimentar*, v.16, n.98, p. 63-66.
- Marchi, P. G. F.; Júnior, O. D. R.; Cereser, N. D.; Souza, V.; Lao, N. C. M. R.; Faria, A. A., 2012. Avaliação microbiológica e físico-química da carne bovina moída comercializada em supermercado e açougues de Jaboticabal-SP. *Interdisciplinar: Revista Eletrônica*, v. 1, n. 7, p. 81-87.
- Matos, V. de S. R., Gomes, A. P. P., Dos Santos, V. A., Freitas, F., Da Silva, I. de M. M., 2012. Perfil sanitário da carne bovina in natura comercializada em supermercados. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, v. 71, n. 01, p. 187-192.
- Melo, R. T., Guimarães, A. R., Mendonça, E. P., Coelho, R. L., Monteiro, G. P., Fonseca, B. B., Rossi, D. A., 2011. Identificação sorológica e relação filogenética de *Salmonella* spp. de origem suína, *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 31, n. 12, p. 1039-1044.
- Moller, C.O.A., Iig, Y., Aabo, S., Cristensen, B. B., P. Dalgaard, Hansen, T. B., 2013. Effect of natural microbiota on growth of *Salmonella* spp. in fresh pork – A predictive microbiology approach, v. 34, n. 2, p. 284-295.
- Moller, C. O. A., Sant’Ana, A. S., Hansen, S. K. H., Nauta, M. J., Silva, L. D., Alverenga, V. O., Maffei, P., Silva, F. F. P., Lopes, J. T., Franco, B. D. G. M., Aabo, S., Hansen, T. B., 2016. Evaluation of a cross contamination model describing transfer of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* during grinding of pork and beef. *International Journal of Food Microbiology*, v. 226, p. 42–52.
- Moraes, B. A., Cravo, C. A., Loureiro, M., Solari, C. A., Asensi, M. D. 2000. Epidemiological analysis of bacterial strains involved in hospital infection in a university hospital from Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 42, n. 04, p. 201–207.
- Mota, R. A., Silva, K. P. C., Freitas, M. F. L.; Porto, W. J. N.; Silva, L. B. G., 2005. Utilização indiscriminada de antimicrobianos e sua contribuição a multirresistência bacteriana. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 42, n. 6, p. 465-470.
- Nógrády, N., Tóth, Á., Kostyák, Á., Pászti, J., Nagy, B., 2007. Emergence of multidrug-resistant clones of *Salmonella* Infantis in broiler chickens and humans in Hungary. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v.

- 60, n. 03, p. 645-648.
- Oliveira, M. M., Brugnera, D. F., Mendonça, A. T., Piccoli, R. H., 2008. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. *Ciência Agrotecnologia*, v. 32, n. 6, p. 1893-1898.
- Oliveira, M. S., Sousa, V. C., Oliveira, C. P., Nunes, G. S., Natylane, E. F., Macahado, F. C. F., Machado Júnior, A. A. N., 2017. Qualidade físico-química e microbiológica da carne moída de bovinos em açougues. *Revista Electronica de Veterinária*, v.18, n.12, p. 1-13.
- OMS. Escritório regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde. Novos dados revelam níveis elevados de resistência aos antibióticos em todo o mundo. 2018. https://www.paho.org/bra.../index.php?option=com_content&view=article&id=5592:novos-dados-revelam-niveis-elevados-de-resistencia-aos-antibioticos-em-todo-o-mundo&Itemid=812. Acesso em 15 abril 2019.
- Palumbo, S. A., Call, J. E., Schultz, F. J., Williams, A. C., 1995. Minimum and Maximum Temperatures for Growth and Verotoxin Production by Hemorrhagic Strains of *Escherichia coli*. *Journal of food protection*, v. 58, n. 04, p. 352-356.
- Perlin, G. O., Pereira, L. F., Fereira, B. P. M.; Martins, L. A. 2015. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. em embutidos cárneos registrados em Serviço de Inspeção Municipal–SIM em 2012 de três Municípios do Estado do Paraná. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 9, n. 1, p. 43-49.
- Porte, A., Leite, M. de O., Tong, P., De Souza, E., Faria, F. A. de F., Junior-Sousa, F. A. C., 2003. Monitoramento de Carnes e Derivados Refrigerados Expostos à Venda em Supermercados Sulfluminenses. *Saúde em Revista*, v. 5, n. 9, p. 39-46.
- Roels, T. H., Kazmierczak, J. J., Mackenzie, W. R., Proctor, M. E., Kurzynski, T. A., Davis, J. P. 1997., Incomplete sanitation of a meat grinder and ingestion of raw ground beef: contributing factors to a large outbreak of *Salmonella* Typhimurium infection. *Epidemiology & Infection*, v. 119, n. 2, p. 127-134.
- Rosso, L., Lobry, J. R., Barjard, S., Flandroi, J. P., 1996. Convenient Model To Describe the Combined Effects of Temperature and pH on Microbial Growth, v. 61, n. 02, p. 610-616.
- Sabbatucci, M., Dionisi, A. M., Pezzotti, P., Lucarelli, C., Barco, L., Mancin, M., Luzzi, I., 2018. Molecular and Epidemiologic Analysis of Reemergent *Salmonella enterica* Seroovar Napoli, Italy, 2011–2015. *Emerging Infectious Diseases*, v. 24, n. 03, p. 562-565.
- São Paulo, 2011. Prefeitura de São Paulo Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde. Gerência de Produtos e Serviços de Interesse da Saúde. Portaria 2619, Roteiro de inspeção - açougues e peixaria/Anexo 1.
- Silva-Júnior, A. C., Do Nascimento, J. F., Tostes, E. do S. L., Da Silva, A. do S. S., 2018. Análises microbiológicas de carne bovina moída comercializada em supermercados. *Pub Vet*, v. 12, n. 10, p. 01-07.
- Tessmann, A. do S. S. da S., C., Zocche, F., De Lima, A. S., Bassani, M., Lopes, G. V., Da Silva, W. P., 2008. Ocorrência e Perfil de Sensibilidade a Antibióticos de *Salmonella* spp. Isolada em Cortes de carne suína comercializados em Feiras-livres de Pelotas (RS). *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 26, n. 02, p. 307-313.
- Valero, A., Pérez-Rodríguez, F., Carrasco, F., Fuentes-Alventosa, F. M., García-Gimeno, R. M., Zurera, G., 2009. Modelling the growth boundaries of *Staphylococcus aureus*: Effect of temperature, pH and water activity. *International Journal of Food Microbiology*, v. 133, n. 02, p. 186–194.
- Veras, J. F., Do Carmo, L. S., Tong, L. C., Shupp, J. W., Cummings, C., Dos Santos, D. A., Cerqueira, M. M. O. P.; Cantini, A.; Nicoli, J. R.; Jett, M. 2008. A study of the enterotoxigenicity of coagulase-negative and coagulase-positive staphylococcal isolates from food poisoning outbreaks in Minas Gerais, Brazil. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 12, p. 410-415.
- Vidal-Martins, A. P. D. R., Burguer, L. W., Aguilar, B., Gonçalves, C., Grisólio, A. P. R., Rossi 2013. Correlação entre contaminação gastrointestinal e presença de *Salmonella* spp. em carcaças de frango industrializadas no Rio Grande do Sul. *Revista de Agricultura*, 88, 12-17.
- Waghamare, R. M., Paturkar, A. M., Vaidya, V. M., Zende, R. J., Dubal, Z. N., Dwivedi, A., Gaikwad, R. V., 2018. Phenotypic and genotypic drug resistance profile of *Salmonella* serovars isolated from poultry farm and processing units located in and around Mumbai city, India. *Veterinary World*, v. 11, p. 1682-1688.
- Xu, H., Zhang, W., Guo, C., Xiong, H., Chen, X., Jiao, X., Su, J., Mao, L., Zhao, Z., Li, Q., 2019. Prevalence, Serotypes, and Antimicrobial Resistance Profiles Among *Salmonella* Isolated from Food Catering Workers in Nantong, China. *Foodborne Pathogens and Disease*, v. 16, n. 05, p. 01-06.

3 CONCLUSÕES GERAIS

A contaminação observada na carne moída, sugere que medidas devem ser adotadas em relação as condições sanitárias e adequação da temperatura dos locais para oferecer um produto de qualidade microbiológica ao consumidor.

Apesar da ação fiscalizatória do Serviço de Inspeção Municipal, houve presença de *Escherichia coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva na carne moída e suaves e cepas de *Salmonella* spp. foram isoladas somente na carne moída. O único sorovar encontrado foi o *S. Infantis* que apresentou multirresistência ao cloranfenicol, sulfametoxazol-trimetoprim e tetraciclina. É relevante a preocupação em relação resistência aos grupos de antibióticos testados, e uma vez que pode acarretar prejuízos para saúde pública e podem levar ao aparecimento de cepas cada vez mais resistentes.

Portanto, é necessária uma investigação eficaz dos estabelecimentos manipuladores de produtos de origem animal, bem como dos funcionários envolvidos e realização periódicas de análises microbiológicas, desde as indústrias primárias de beneficiamento até a comercialização nos estabelecimentos varejistas.

ANEXO 1. COMPROVANTE DE CADASTRO DO PROJETO DE PESQUISA

Dados do Projeto Pesquisa		
Código:	PI02888-2018	
Título do Projeto:	QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CARNE MOÍDA BOVINA DE ESTABELECIMENTOS COM E SEM FISCALIZAÇÃO MUNICIPAL EM JATAÍ-GO	
Tipo do Projeto:	SEM Financiamento (Projeto Novo)	
Categoria do Projeto:	Pesquisa Científica	
Situação do Projeto:	EM ANDAMENTO	
Unidade:	UNID. ACAD. ESP/CIENCIAS AGRARIAS-JATAI (11.04.05)	
Centro:		
Palavra-Chave:	Doenças veiculadas por alimentos, Escherichia coli, Salmonella spp., Staphylococcus coagulase positiva	
E-mail:	diasamarcia@yahoo.com.br	
Período do Projeto:	30/08/2018 a 30/08/2019	
Áreas de Conhecimento, Grupo e Linha de Pesquisa		
Áreas de Conhecimento:		
Ciências Agrárias - Medicina Veterinária - Inspeção de Produtos de Origem Animal (Área de Avaliação)		
Ciências Agrárias - Ciência e Tecnologia de Alimentos - Ciência de Alimentos - Microbiologia de Alimentos		
Ciências Agrárias - Ciência e Tecnologia de Alimentos - Ciência de Alimentos - Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos		
Grupo de Pesquisa:	Linha de Pesquisa:	Nutrição, Produção e Reprodução Animal Nutrição, Produção e Reprodução Animal
Possui Cooperação Internacional:	Não	
Resumo		
A adequada manipulação dos alimentos além de manter das condições higiênico-sanitárias, influência na carga microbiana final do produto, a periódica fiscalização em estabelecimentos produtores de alimentos é fundamental para garantia dessas condições. Por este motivo, se faz importante avaliar a qualidade microbiológica de carne moída bovina comercializadas no município de Jataí-GO, em estabelecimentos fiscalizados pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e em estabelecimentos que pretendem aderir ao SIM. Nos estabelecimentos serão realizadas observações por meio de check list, aferição de temperaturas, coletas de amostras de músculo traseiro bovino moído e swabs do moedor. Nas amostras coletadas serão realizadas análises microbiológicas (Salmonella spp., Escherichia coli e Staphylococcus coagulase positiva). Ao final, será realizada análise descritiva dos dados considerando a legislação vigente do parâmetro microbiológico (RDC nº12, ANVISA, 2001). Todos os dados serão avaliados utilizando o programa SAS v.9.3 (2012; &#945;=5%). A avaliação do efeito dos tratamentos por qui quadrado (variáveis dicotômicas) ou teste de Mann-Whitney (variáveis não paramétricas). Também será realizada correlação de Spearman das variáveis. Com o estudo será possível verificar se há influência da fiscalização municipal na qualidade microbiológica da carne moída bovina. Também é possível verificar se o produto analisado (carne moída bovina) apresenta qualidade confiável, garantindo menor risco a saúde do consumidor final.		
Introdução/Justificativa		
(incluindo os benefícios esperados no processo ensino-aprendizagem e o retorno para os cursos e para os professores da UFG em geral) A ingestão de alimentos contaminados por microrganismos patogênicos constitui problema de saúde pública, tanto no Brasil como nos demais países, sendo responsáveis por elevados custos econômicos e sociais. Uma das maneiras de se obter um resultado microbiológico satisfatório aliado à prevenção de doenças veiculadas por alimentos é a detecção precoce da incidência desses microrganismos na cadeia produtiva do alimento. As condições sanitárias para a produção de alimentos seguros para saúde pública, sob o aspecto sanitário de qualidade, que atendam as normas de legislações nacionais ou se for o caso de normas internacionais, geram maior competitividade no mercado nacional e internacional pela confiabilidade adquirida. A União, por meio do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e pelas Secretarias Estaduais de Agricultura fiscalizam os produtos de origem animal desde a propriedade rural até nos entrepostos e nas unidades de processamento, a inspeção dos estabelecimentos de comércio atacado e varejista é competência dos órgãos de saúde pública, por meio da vigilância sanitária, salvo em casos de legislação específica. Em 1989, a Lei 7.889 incluiu as secretarias ou departamentos de Agricultura dos Municípios como competentes para realizarem a inspeção, por meio do Serviço de Inspeção Municipal (SIM), dos estabelecimentos cujos produtos são comercializados no território municipal. A Confederação Nacional de Municípios considera o SIM uma importante ferramenta na gestão pública e para o desenvolvimento agroindustrial, sua adequada implantação nos municípios brasileiros é capaz de promover a segurança alimentar e nutricional dos consumidores, incentivar a formalização dos estabelecimentos agroindustriais, gerar renda aos produtores e, por consequência, fomenta o desenvolvimento local (CNM, 2015). Entre os produtos de origem animal, a carne constitui excelente meio para a multiplicação de microrganismos, podendo ser responsável pela transmissão de doenças para o homem por veiculação de bactérias patogênicas. Por questões higiênicas, quanto mais manipulado for um alimento, maiores os riscos de sua contaminação. No caso da carne moída, fatores como: manipulação, pH, temperatura e sua moagem podem favorecer a contaminação e a multiplicação de microrganismos. Segundo a resolução RDC nº12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para carne moída os parâmetros microbiológicos devem compreender verificação de presença ou ausência da Salmonella sp., que deve estar ausente em 25 g do produto (BRASIL, 2001). Apesar da bactéria Salmonella spp. ser comumente associada ao trato intestinal de animais homeotérmicos, os sintomas de sua infecção (salmonelose), normalmente são vômitos e diarreias fortes, ao se espalhar rapidamente para outros órgãos, causa a febre tifóide, que pode levar à morte (AMPOFO & CLERK, 2003). Além do previsto em legislação outros critérios microbiológicos podem ser adotados para garantir a qualidade higiênica sanitária da carne bovina moída, como por exemplo, a avaliação da presença da bactéria Escherichia coli que indica a qualidade higiênica e sanitária dos alimentos. A ANVISA estabelece ainda que, caso seja determinada a presença de E. coli, isso deve ser apresentado no laudo analítico, além disso, classifica alimentos destinados ao consumo humano como produto em condições sanitárias insatisfatórias (BRASIL, 2001). As bactérias do grupo coliforme atuam como indicadores de poluição fecal, pois estão sempre presentes no trato intestinal humano e de outros animais de sangue quente, sendo eliminadas em grandes quantidades pelas fezes (GUSMÃO, 2014). A bactéria E. coli é a principal representante deste grupo, pois apenas ela tem como habitat primário o trato intestinal do homem e de animais e está relacionada com casos de diarreia, com colites hemorrágicas, disenterias, infecções de bexiga e dos rins, septicemia, pneumonia, meningite e, pode em certos casos, culminar em óbitos (MALLETT, 2007). Muitas espécies do gênero Staphylococcus produzem toxinas extracelulares que quando ingeridas são patogênicas para o ser humano e		

Muitas espécies do gênero <i>Staphylococcus</i> produzem toxinas extracelulares que quando ingeridas são patogênicas para o ser humano e animais, sendo o <i>Staphylococcus aureus</i> a espécie coagulase positiva de maior importância (LORENZON, 2009). A ingestão de enterotoxinas pode levar a quadros de infecção com dores abdominais, náuseas e vômitos, dores de estômago e diarreia. Em casos mais graves, a bactéria pode passar para o fluxo sanguíneo e proliferar, levando a chamada sepse ou infecção do sangue. Responsável por provocar febre alta, dor de cabeça e musculares (CUNHA NETO et al., 2002). No Brasil de 2007 a maio de 2017, das 99.826 mil pessoas expostas a casos de doenças veiculadas por alimentos, a faixa etária com maior número de exposição foi de 20 a 49 anos e representou 55,22% dos doentes, totalizando 55.131 pessoas. Os sinais e sintomas mais evidentes foram: diarreia (30%), dor abdominal (19%), vômito (17%) e náuseas (16%). Os sintomas e sinais estão coerentes com os principais agentes etiológicos associados aos surtos (nesse período), representando 90,5% dos casos que são as bactérias <i>E. coli</i>, <i>Salmonella</i> spp. e <i>S. aureus</i>, respectivamente (BRASIL, 2017). É importante verificar se a fiscalização melhora a qualidade microbiológica do produto final, garantindo menor risco a saúde do consumidor final. Além disso, quando se atende as exigências legais dos critérios microbiológicos e de fiscalização os estabelecimentos fortalecem a cadeia produtora do município.
Objetivos Objetivo Geral Avaliar a qualidade microbiológica carne bovina moída em estabelecimentos sem e com fiscalização municipal em Jataí-GO. Objetivos Específicos 1. Verificar a influência da fiscalização municipal quanto a presença <i>Salmonella</i> spp., <i>Escherichia coli</i> e <i>Staphylococcus coagulase positiva</i> em amostras de carne e swabs de moedor. 2. Verificar a influência da fiscalização municipal nas temperaturas de conservação e ambiental dos estabelecimentos e do pH da carne moída. 3 - Verificar a influência da fiscalização municipal sobre parâmetros de boas práticas de fabricação.
Metodologia O experimento será realizado no município de Jataí-GO, de agosto a dezembro de 2019, com coletas realizadas no período vespertino duas vezes por mês (a cada 15 dias). Serão analisados todos os estabelecimentos, fornecedores de carne bovina, ativos no Serviço de Inspeção Municipal ao início do experimento (atualmente quatro) e a mesma quantidade de estabelecimentos em etapa inicial de adesão ao SIM. Nestes estabelecimentos será aplicado um formulário com uma lista de verificação de boas práticas de fabricação, considerando um formulário de fiscalização adaptado (Anexo 1, Portaria 2619/11 SMS). Será utilizado como referência de corte o músculo traseiro bovino com coletas de amostra após a moagem realizada pelo funcionário do estabelecimento, compreendendo duas amostragens (carne moída) por estabelecimento ao mês. No momento das coletas serão aferidas as temperaturas dos locais de câmara fria, quando houver, e gondolas, moedor (antes e depois da moagem) e das amostras de carne. A temperatura ambiente será aferida com termômetro de infra-vermelho e a temperatura das carnes será a média de três pontos distintos aferidos com termômetro de mercúrio, no momento da amostragem. Também serão coletados swabs do moedor nas áreas que entram em contato com a carne (para essa coleta não será realizada a desmontagem do aparelho). Todos os swabs serão imersos em água peptonada 0,1% e transportadas para o laboratório. Na amostragem serão adquiridos 250 g de músculo traseiro moído. As amostras de carne serão colocadas em sacos estéreis e transportadas refrigeradas em caixa de isopor com gelo com temperatura inferior a 4°C. As análises serão realizadas em até 24 horas pós-coleta no Laboratório de Práticas Veterinárias da Universidade Federal de Goiás/Regional Jataí. No laboratório será aferido o pH, por peagâmetro digital, utilizando 50 g de cada amostra homogeneizadas em 10 mL de água deionizada, para leitura com eletrodo ajustado com solução tampão pH 7. Nas análises microbiológicas serão pesadas assepticamente 25 g de cada amostra com embalagens plásticas estéreis em balança analítica e adicionados 225 mL de água peptonada esterilizada e homogeneizada por um minuto (Stomacher), obtendo-se a diluição de 10-1. As amostras de swabs serão preparadas com diluições de 10-1, usando-se água peptonada 0,1%. Para verificação da presença de <i>Salmonella</i> spp. o método usado é o da ISO 6579-1 (2017), <i>Escherichia coli</i> com método oficial do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (IN 62 do MAPA, 2003) para o isolamento da <i>E. coli</i>. O isolamento quantitativo (carnes) e qualitativo (suabes) de <i>Staphylococcus coagulase positiva</i> é realizado pelo método da ISO 6888-1 (2003). Na verificação de presença de <i>Salmonella</i> spp. (suabes e carnes) as amostras previamente preparadas (10-1) serão transferidas para um erlenmeyer e incubados a 37 ± 1°C sob agitação constante no período de 18 a 24 horas (Shaker). Do pré-erlenquecimento 1mL será transferido para 10 mL de caldo Tetrationato (TT) e 0,1mL para 10 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis semi-sólido modificado (MSRV) incubados a 37 ± 1°C e 41,5°C respectivamente por 21 27 horas (24h +/- 3 horas). De cada inóculo será estriada uma alçada em Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e uma alçada em Ágar Verde Brilhante (VB). As placas de XLD e VB serão incubadas invertidas, a 37±1°C por 21 27 horas. Após o período de incubação a leitura será realizada por meio da seleção de unidades formadoras de colônias (UFC) com características morfológicas de <i>Salmonella</i>. De três a cinco UFC por placa serão transferidas para tubos contendo ágar triplice açúcar ferro (TSI) e incubados a 37±1°C por 18 a 24 horas. Dos tubos de TSI que apresentarem reações compatíveis com as descritas para o gênero <i>Salmonella</i>, colônias serão retiradas com auxílio de agulha e inoculadas em uma bateria de meios de cultura para a determinação do perfil bioquímico: ureia, lisina descarboxilase, Voges-Proskauer, Indol, &#946;-galactosidase. Todos serão incubados a 37±1°C por 21 27 horas. Em sequência, após a leitura dos resultados apresentados pelas provas bioquímicas, as amostras sugestivas de <i>Salmonella</i> sp. serão submetidas ao teste sorológico com antissoro polivalente O. A reação considerada positiva quando há com a presença de aglutinação entre a associação da cultura pura e antissoro para as amostras compatíveis. No isolamento de <i>E. coli</i> (suabes e carnes) da solução 10-1, para enriquecimento 0,1 mL e 1 mL da amostra serão adicionadas em placas com meio MSRV e tubos com caldo BHI, respectivamente e incubadas a 37°C por 24 h, a seguir uma alçada de cada crescimento será estriada em placas de ágar MacConkey e incubada a 37°C por 24 h. Posteriormente, serão selecionadas três a cinco colônias sugestivas com características morfológicas de <i>E. coli</i> para confirmação pelos testes Indol, Vermelho de Metila, Voges Proskauer e utilização de Citrato (IMVIC). Para isolamento de <i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (suabes e carnes) da diluição 10-1 será realizada diluições seriadas em água peptonada 0,1% até 10-3. Aliquotas de 0,1 mL das diluições serão colocadas em placas Petri contendo meio ágar Baird-Parker (adicionado de telurito de potássio e emulsão gema de ovo), que serão incubadas invertidas a 37 ± 1°C por 48 ± 2h. Após incubação, serão selecionadas as placas que contenham entre 15 e 300 colônias e contadas separadamente as colônias típicas (T; negras ou cinzas rodeadas por um halo claro transparente, um halo opaco pode se formar na parte mais interna do halo) e atípicas (A; acinzentadas, sem halo ou pretas brilhantes, com ou sem um estreito massa de células esbranquiçadas nas bordas, com halo transparente ou opaco pouco visível ou ausente). Dessas serão selecionadas cinco colônias T e na ausência parcial ou total de colônias típicas selecionar colônias atípicas, se houver, totalizando cinco colônias, que devem ser semeadas em tubos contendo 5 mL de caldo cérebro coração (BHI, brain heart infusion) para confirmação e incubadas a 37 ± 1°C por 24 horas. A seguir serão submetidas as provas coagulase, para confirmação, transferindo 0,1 mL de cultura obtida em BHI para tubo estéril e adicionar 0,3 mL de Coagulase Plasma-EDTA (plasma de coelho EDTA), incubar em paralelo um controle positivo (<i>Staphylococcus aureus</i>) a 37 ± 1°C e observar após 4-6 horas a formação de coágulo, no caso de teste negativo, completar a incubação para 24 horas e examinar novamente. Considerar como coagulase positiva todos os tubos com formação de coágulo ocupando mais da metade do volume original do líquido. Ao final, será realizada análise descritiva dos dados considerando a legislação vigente do parâmetro microbiológico (RDC nº12, ANVISA, 2001). A avaliação do efeito dos tratamentos é calculada por qui quadrado (variáveis dicotômicas) ou teste de Mann-Whitney (variáveis não paramétricas). Também será realizada correlação de Spearman das variáveis. Todos os dados serão avaliados utilizando o programa SAS v.9.3 (2012; &#945;=5%). ANEXO 1: FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO (Adaptado do Roteiro de Inspeção Açougue e Peixaria. Portaria 2619/11 Secretária Municipal de Saúde Prefeitura de São Paulo) 1. Código do estabelecimento: Classificação ARMAZENAMENTO EM CÂMARA FRIA SIM NÃO NA NO N A porta da câmara fria está totalmente vedada. Possui dispositivo de segurança que permite sua abertura pelo lado interno. I As carnes estão adequadamente armazenadas. Temperaturas máximas: + 4°C para carnes. N A câmara é revestida de material liso, resistente e impermeável. Está livre de ralos e grelhas. N Os alimentos estão distantes da parede para garantir a circulação de ar. N A periodicidade e os procedimentos de higienização estão adequados. N A câmara encontra-se em adequado estado de conservação e limpeza. Não existe gotejamento.

N Câmara fria com termômetro pelo lado externo. A temperatura é verificada com frequência em planilha própria.
DESCRITIVO

Classificação GELADEIRA/FREEZER/BALCÃO FRIGORÍFICO SIM NÃO NA NO

I As carnes e/ou pescado são mantidos em geladeira ou balcão frigorífico. Temperatura máximas: + 4°C para carnes.

N A geladeira e o freezer estão em bom estado de conservação, limpos e organizados.

N Embalagem, papéis, filmes plásticos, são armazenadas em locais organizados e higienizados.

R A espessura do gelo não ultrapassa 1 cm.

DESCRITIVO

Classificação MANIPULAÇÃO SIM NÃO NA NO

N Ausência de caixas de madeira ou papelão na área de manipulação.

I A desossa da carne resfriada ocorre, no máximo, em 30 minutos e após é encaminhada imediatamente para refrigeração.

N Não são utilizadas escovas de metal, lâ de aço ou outros materiais abrasivos na limpeza de equipamentos e utensílios.

N Não são utilizados panos convencionais como panos de prato para secagem das mãos e utensílios.

N A manipulação de alimentos ocorre em área limpa, sem cruzamento de atividade.

N Os utensílios utilizados estão limpos, sem pontos escuros e/ou amassamentos.

N Os procedimentos de lavagem e desinfecção estão adequados.

N Os produtos de higienização são registrados no MS.

N Os uniformes, panos de limpeza são lavados fora da área de produção. Subitem 4.11.

DESCRITIVO

Classificação ÁGUA SIM NÃO NA NO

INF A água utilizada é de abastecimento público.

N O estabelecimento possui reservatório com superfície lisa, sem rachaduras e com tampas integras, impedindo o acesso de animais e pessoas estranhas.

I São lavados e desinfetados, no mínimo, de 6 em 6 meses.

DESCRITIVO

Classificação RESÍDUOS SIM NÃO NA NO

N Resíduos sólidos são acondicionados em recipientes próprios para resíduo seco, separado de resíduos orgânicos. Recipiente provido com tampa, pedal, confeccionado em material de fácil limpeza e revestido com saco plástico resistente e esvaziado sempre que necessário.

N O estabelecimento possui local próprio e adequado para o armazenamento externo do lixo, protegido de chuva, sol, acesso de pessoas estranhas, animais domésticos e roedores, livre de odores.

DESCRITIVO

Classificação CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS SIM NÃO NA NO

N As janelas, portas e aberturas são protegidas com telas milimétricas.

N Os ralos e grelhas são sifonados e fechados.

N As portas são ajustadas aos batentes, apresentam proteção na parte inferior contra entrada de insetos e roedores e possuem mola.

N A aplicação do desinfestante é realizada por empresa credenciada nos órgãos de vigilância sanitária.

DESCRITIVO

Classificação INSTALAÇÕES/EDIFICAÇÃO SIM NÃO NA NO

N O estabelecimento tem acesso livre, independente e sem comunicação direta com dependências residenciais.

N O local possui ventilação suficiente para proporcionar conforto térmico.

N Os arredores estão livres de sucatas, lixo, animais e outros possíveis agentes contaminantes.

N As paredes, tetos e pisos estão revestidas de material de fácil limpeza, bom estado de conservação, sendo livres de rachaduras, buracos, goteiras, descascamentos, infiltrações e bolores.

N O piso tem caimento em direção aos ralos.

N As instalações elétricas estão bem conservadas sem fios aparentes ou descascados.

N A intensidade e a distribuição da iluminação é adequada.

N O sistema de esgoto está sem refluxo, odores e livre devazamentos.

N A caixa de esgoto fora da área de manipulação permanece vedada e é limpa periodicamente.

DESCRITIVO

Classificação SANITÁRIOS E VESTIÁRIOS FUNCIONÁRIOS SIM NÃO NA NO

N Os vasos sanitários possuem assento com tampa.

N Lixeira com pedal e tampa para guardar de papéis servidos.

N Possuem pia, sabão líquido anti-séptico e toalha descartável para a higienização das mãos.

N Caso não possua vestiários, o banheiro comporta armário e chuveiro para uso de funcionários.

DESCRITIVO

Classificação HIGIENE DAS INSTALAÇÕES SIM NÃO NA NO

N A higienização do ambiente, equipamentos e utensílios está descrita na forma de POP. Estes estão disponíveis aos empregados e são devidamente cumpridos.

N O ambiente interno e externo, os equipamentos e os utensílios são mantidos organizados e limpos.

DESCRITIVO

COLETA DE DADOS NOS ESTABELECIMENTOS										
AFERIÇÃO DE TEMPERATURA NOS ESTABELECIMENTOS										
AFERIÇÃO DE PH										
VERIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE SALMONELLA SPP.										
ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO DE E. COLI										
ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE STAPHYLOCOCCUS COAGULASE POSITIVA.										
TABULAÇÃO E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS										
REDAÇÃO E ENVIO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS PARA PUBLICAÇÃO.										
2019										
Atividades	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago		
REVISÃO DE LITERATURA										
PREPARAÇÃO DO MATERIAL LABORATORIAL PARA COLETA E ISOLAMENTO										
COLETA DE AMOSTRAS										
COLETA DE DADOS NOS ESTABELECIMENTOS										
AFERIÇÃO DE TEMPERATURA NOS ESTABELECIMENTOS										
AFERIÇÃO DE PH										
VERIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE SALMONELLA SPP.										
ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO DE E. COLI										
ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE STAPHYLOCOCCUS COAGULASE POSITIVA.										
TABULAÇÃO E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS										
REDAÇÃO E ENVIO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS PARA PUBLICAÇÃO.										
Histórico do Projeto										
Data	Situação				Usuário					
19/09/2018	GRAVADO				MARCIA DIAS / diasmarcia					
19/09/2018	SUBMETIDO				MARCIA DIAS / diasmarcia					
01/10/2018	EM ANDAMENTO				LARISSA SANTOS PEREIRA / larissasantos_bio					

Relatório Emitido por: MARCIA DIAS

ANEXO 2. NORMAS DE ELABORAÇÃO DE ARTIGO DO PERIÓDICO TROPICAL ANIMAL HEALTH AND PRODUCTION

Authorship Policy

Authorship should incorporate and should be restricted to those who have contributed substantially to the work in one or more of the following categories:

- Conceived of or designed study
- Performed research
- Analyzed data
- Contributed new methods or models
- Wrote the paper

It is the responsibility of the corresponding authors that the names, addresses and affiliations of all authors are correct and in the right order, that institutional approvals have been obtained and that all authors have seen and agreed to a submission. This includes single authorship papers where appropriate. If at all in doubt please double check with eg. Supervisors, line managers department heads etc.

Types of articles

Manuscripts should be presented preferably in Times New Roman font, double spaced, using A4 paper size. Please use the automatic page and line numbering function to number the pages and lines in your document and number the lines in a single continuous sequence.

Regular Articles: Articles should be as concise as possible and should not normally exceed approximately 4000 words or about 8 pages of the journal including illustrations and tables. Articles should be structured into the following sections;

- (a) Abstract of 150-250 words giving a synopsis of the findings presented and the conclusions reached. The Abstract should be presented as a single continuous paragraph without subdivisions.
- (b) Introduction stating purpose of the work
- (c) Materials and Methods
- (d) Results
- (e) Discussion (conclusions should be incorporated in the discussion!)
- (f) Acknowledgements
- (g) Statement of Animal Rights
- (h) Conflict of Interest Statement
- (i) References

Short Communications and Technical Notes: Short Communications and Technical Notes should not normally exceed approximately 2000 words or about 4 pages of the journal, including illustrations, tables and references. An abstract of 150-250 words should be included and a minimum number of sub-headings may be included if it adds clarity to the article.

Short Communications report original scientific data.

Technical Notes describe innovative methodologies.

Reviews: Review articles will be welcomed. However, authors considering the submission of review articles are advised to consult the Editor-in-Chief in advance.

Correspondence: Letters on topics relevant to the aims of the Journal will be considered for publication by the Editor-in-Chief who may modify them.

It is the authors responsibility to ensure that submitted manuscripts comply with journal format as indicated in the current instructions to authors and free sample articles on the springer.com journal homepage.

Ethical standards

Manuscripts submitted for publication must contain a statement to the effect that all human and animal studies have been approved by the appropriate ethics committee and have therefore been performed in accordance with the ethical standards laid down in the 1964 Declaration of Helsinki and its later amendments.

It should also be stated clearly in the text that all persons gave their informed consent prior to their inclusion in the study. Details that might disclose the identity of the subjects under study should be omitted.

These statements should be added in a separate section before the reference list. If these statements are not applicable, authors should state: The manuscript does not contain clinical studies or patient data.

The editors reserve the right to reject manuscripts that do not comply with the above-mentioned requirements. The author will be held responsible for false statements or failure to fulfill the above-mentioned requirements.

Manuscript Submission

Manuscript Submission

Submission of a manuscript implies: that the work described has not been published before; that it is not under consideration for publication anywhere else; that its publication has been approved by all co-authors, if any, as well as by the responsible authorities – tacitly or explicitly – at the institute where the work has been carried out. The publisher will not be held legally responsible should there be any claims for compensation.

Permissions

Authors wishing to include figures, tables, or text passages that have already been published elsewhere are required to obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format and to include evidence that such permission has been granted when submitting their papers. Any material received without such evidence will be assumed to originate from the authors.

Online Submission

Please follow the hyperlink “Submit online” on the right and upload all of your manuscript files following the instructions given on the screen.

Costs of Color Illustrations

Online publication of color illustrations is always free of charge.

For color in the print version, authors will be expected to make a contribution towards the extra costs of EUR 950 / US\$ 1150 (+ local tax) per article, irrespective of the number of figures in it.

Title Page

The title page should include:

- The name(s) of the author(s)
- A concise and informative title
- The affiliation(s) and address(es) of the author(s)
- The e-mail address, and telephone number(s) of the corresponding author
- If available, the 16-digit ORCID of the author(s)

Abstract

Please provide an abstract of 150 to 250 words. The abstract should not contain any undefined abbreviations or unspecified references.

Keywords

Please provide 4 to 6 keywords which can be used for indexing purposes.

Text**Text Formatting**

Manuscripts should be submitted in Word.

- Use a normal, plain font (e.g., 10-point Times Roman) for text.
- Use italics for emphasis.
- Use the automatic page numbering function to number the pages.
- Do not use field functions.
- Use tab stops or other commands for indents, not the space bar.
- Use the table function, not spreadsheets, to make tables.
- Use the equation editor or MathType for equations.
- Save your file in docx format (Word 2007 or higher) or doc format (older Word versions).

Manuscripts with mathematical content can also be submitted in LaTeX.

- LaTeX macro package (zip, 182 kB)

Headings

Please use no more than three levels of displayed headings.

Abbreviations

Abbreviations should be defined at first mention and used consistently thereafter.

Footnotes

Footnotes can be used to give additional information, which may include the citation of a reference included in the reference list. They should not consist solely of a reference citation, and they should never include the bibliographic details of a reference. They should also not contain any figures or tables.

Footnotes to the text are numbered consecutively; those to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data).

Footnotes to the title or the authors of the article are not given reference symbols.

Always use footnotes instead of endnotes.

Acknowledgments

Acknowledgments of people, grants, funds, etc. should be placed in a separate section on the title page. The names of funding organizations should be written in full.

Please note:

Use the automatic page and line numbering function to number the pages and lines in your document.

References

1. All publications cited in the text should be presented in the list of references. The typescript should be carefully checked to ensure that the spelling of the authors' names and dates are exactly the same as in the reference list.
2. In the text, refer to the author's name (without initial) and year of publication, followed, if necessary, by a short reference to appropriate pages. Examples: 'Peters (1985) has shown that 'This is in agreement with results obtained later (Kramer, 1984, pp. 12--16)'
3. If reference is made in the text to a publication by three or more authors, the abbreviation et al. should be used. All names should be given in the list of references.
4. References cited together in the text should be arranged chronologically. The list of references should be arranged alphabetically by authors' surname(s) and chronologically by author. If an author in the list is also mentioned with co-authors the following order should be used: publications by the single author, arranged according to publication dates; publications of the same author with co-authors. Publications by the same author(s) in the same year should be listed as 1986a, 1986b, etc.
5. Use the following system for arranging each reference in the list:
 - For journal articles:
Ahl, A.S., 1986. The role of vibrissae in behaviour: a status review, *Veterinary Research Communications*, 10, 245--268
 - For books:
Fox, J.G., Cohen, B.J. and Lowe, F.M., 1984. *Laboratory Animal Medicine*, (Academic Press, London)
 - For a paper in published symposia proceedings or a chapter in multi-author books:
Lowe, K.F. and Hamilton, B.A., 1986. Dairy pastures in the Australian tropics and subtropics. In: G.T. Murtagh and R.M. Jones (eds), *Proceedings of the 3rd Australian conference on tropical pastures*, Rockhampton, 1985, (Tropical Grassland Society of Australia, St. Lucia; Occasional Publication 3), 68--79
 - For unpublished theses, memoranda etc:
Crowther, J., 1980. Karst water studies and environment in West Malaysia, (unpublished PhD thesis, University of Hull)
 - For Online documents:
Doe J. Title of subordinate document. In: *The dictionary of substances and their effects*. Royal Society of Chemistry. 1999. [http://www.rsc.org/dose/title of subordinate document](http://www.rsc.org/dose/title%20of%20subordinate%20document). Accessed 15 Jan 1999
6. Do not abbreviate the titles of journals mentioned in the list of references.
7. Titles of references should be given in the original language, except for the titles of publications in non-Latin alphabets, which should be transliterated, and a notation such as '(in Russian)' or '(in Greek, with English abstract)' added.
8. Citations of personal communications should be avoided unless absolutely necessary. When used, they should appear only in the text, using the format: 'E. Redpath, personal communication, 1986' and should not appear in the Reference List. Citations to the unpublished data of any of the authors should not be included unless the work has already been accepted for publication, in which case a reference should be given in the usual way with "in press" in place of the volume and page numbers.

Tables

- All tables are to be numbered using Arabic numerals.
- Tables should always be cited in text in consecutive numerical order.

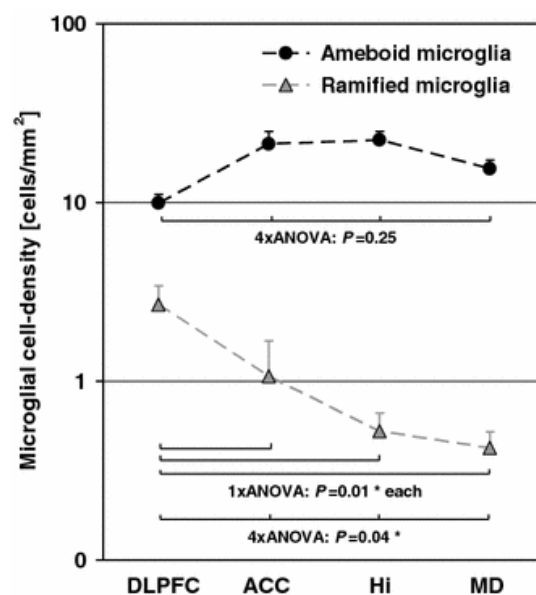
- For each table, please supply a table caption (title) explaining the components of the table.
- Identify any previously published material by giving the original source in the form of a reference at the end of the table caption.
- Footnotes to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data) and included beneath the table body.

Artwork and Illustrations Guidelines

Electronic Figure Submission

- Supply all figures electronically.
- Indicate what graphics program was used to create the artwork.
- For vector graphics, the preferred format is EPS; for halftones, please use TIFF format. MSOffice files are also acceptable.
- Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.
- Name your figure files with "Fig" and the figure number, e.g., Fig1.eps.

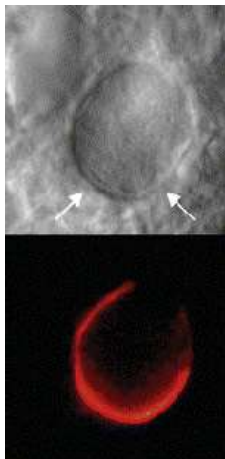
Line Art



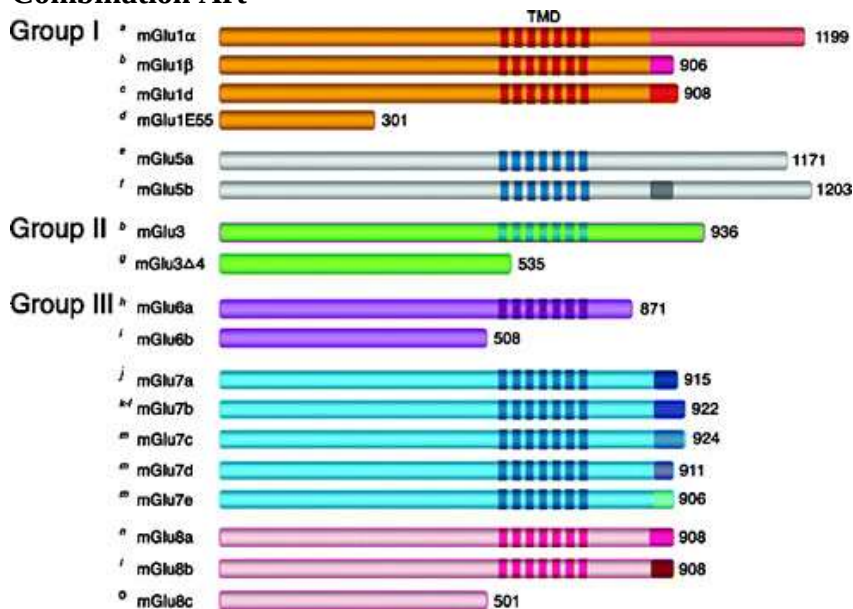
- Definition: Black and white graphic with no shading.
- Do not use faint lines and/or lettering and check that all lines and lettering within the figures are legible at final size.
- All lines should be at least 0.1 mm (0.3 pt) wide.
- Scanned line drawings and line drawings in bitmap format should have a minimum resolution of 1200 dpi.
- Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.

Halftone Art

- Definition: Photographs, drawings, or paintings with fine shading, etc.
- If any magnification is used in the photographs, indicate this by using scale bars within the figures themselves.
- Halftones should have a minimum resolution of 300 dpi.



Combination Art



- Definition: a combination of halftone and line art, e.g., halftones containing line drawing, extensive lettering, color diagrams, etc.
- Combination artwork should have a minimum resolution of 600 dpi.

Color Art

- Color art is free of charge for online publication.
- If black and white will be shown in the print version, make sure that the main information will still be visible. Many colors are not distinguishable from one another when converted to black and white. A simple way to check this is to make a xerographic copy to see if the necessary distinctions between the different colors are still apparent.
- If the figures will be printed in black and white, do not refer to color in the captions.
- Color illustrations should be submitted as RGB (8 bits per channel).

Figure Lettering

- To add lettering, it is best to use Helvetica or Arial (sans serif fonts).
- Keep lettering consistently sized throughout your final-sized artwork, usually about 2–3 mm (8–12 pt).

- Variance of type size within an illustration should be minimal, e.g., do not use 8-pt type on an axis and 20-pt type for the axis label.
- Avoid effects such as shading, outline letters, etc.
- Do not include titles or captions within your illustrations.

Figure Numbering

- All figures are to be numbered using Arabic numerals.
- Figures should always be cited in text in consecutive numerical order.
- Figure parts should be denoted by lowercase letters (a, b, c, etc.).
- If an appendix appears in your article and it contains one or more figures, continue the consecutive numbering of the main text. Do not number the appendix figures, "A1, A2, A3, etc." Figures in online appendices (Electronic Supplementary Material) should, however, be numbered separately.

Figure Captions

- Each figure should have a concise caption describing accurately what the figure depicts. Include the captions in the text file of the manuscript, not in the figure file.
- Figure captions begin with the term Fig. in bold type, followed by the figure number, also in bold type.
- No punctuation is to be included after the number, nor is any punctuation to be placed at the end of the caption.
- Identify all elements found in the figure in the figure caption; and use boxes, circles, etc., as coordinate points in graphs.
- Identify previously published material by giving the original source in the form of a reference citation at the end of the figure caption.

Figure Placement and Size

- Figures should be submitted separately from the text, if possible.
- When preparing your figures, size figures to fit in the column width.
- For most journals the figures should be 39 mm, 84 mm, 129 mm, or 174 mm wide and not higher than 234 mm.
- For books and book-sized journals, the figures should be 80 mm or 122 mm wide and not higher than 198 mm.

Permissions

If you include figures that have already been published elsewhere, you must obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format. Please be aware that some publishers do not grant electronic rights for free and that Springer will not be able to refund any costs that may have occurred to receive these permissions. In such cases, material from other sources should be used.

Accessibility

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your figures, please make sure that

- All figures have descriptive captions (blind users could then use a text-to-speech software or a text-to-Braille hardware)
- Patterns are used instead of or in addition to colors for conveying information (colorblind users would then be able to distinguish the visual elements)
- Any figure lettering has a contrast ratio of at least 4.5:1.

ANEXO 3. FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO

(Adaptado do Roteiro de Inspeção – Açougue e Peixaria. Portaria 2619/11
Secretaria Municipal de Saúde – Prefeitura de São Paulo)

1. Código do estabelecimento:

Classificação	ARMAZENAMENTO EM CÂMARA FRIA	SIM	NÃO	NA	NO
N	A porta da câmara fria está totalmente vedada. Possui dispositivo de segurança que permite sua abertura pelo lado interno.				
I	As carnes estão adequadamente armazenadas. Temperaturas máximas: + 4°C para carnes.				
N	A câmara é revestida de material liso, resistente e impermeável. Está livre de ralos e grelhas.				
N	Os alimentos estão distantes da parede para garantir a circulação de ar.				
N	A periodicidade e os procedimentos de higienização estão adequados.				
N	A câmara encontra-se em adequado estado de conservação e limpeza. Não existe gotejamento.				
N	Câmara fria com termômetro pelo lado externo. A temperatura é verificada com frequência em planilha própria.				
DESCRITIVO					
Classificação	GELADEIRA/FREEZER/BALCÃO FRIGORÍFICO	SIM	NÃO	NA	NO
I	As carnes e/ou pescado são mantidos em geladeira ou balcão frigorífico. Temperatura máximas: + 4°C para carnes.				
N	A geladeira e o freezer estão em bom estado de conservação, limpos e organizados.				
N	Embalagem, papéis, filmes plásticos, são armazenadas em locais organizados e higienizados.				
DESCRITIVO					
Classificação	MANIPULAÇÃO	SIM	NÃO	NA	NO
N	Ausência de caixas de madeira ou papelão na área de manipulação.				
I	A desossa da carne resfriada ocorre, no máximo, em 30 minutos e após é encaminhada imediatamente para refrigeração.				
N	Não são utilizadas escovas de metal, lâ de aço ou outros materiais abrasivos na limpeza de equipamentos e utensílios.				
N	Não são utilizados panos convencionais como panos de prato para secagem das mãos e utensílios.				
N	A manipulação de alimentos ocorre em área limpa, sem cruzamento de atividade.				
N	Os utensílios utilizados estão limpos, sem pontos escuros e/ou amassamentos.				
N	Os procedimentos de lavagem e desinfecção estão adequados.				

N	Os produtos de higienização são registrados no MS.				
N	Os uniformes, panos de limpeza são lavados fora da área de produção.				
DESCRITIVO					
Classificação	ÁGUA	SIM	NÃO	NA	NO
INF	A água utilizada é de abastecimento público.				
N	O estabelecimento possui reservatório com superfície lisa, sem rachaduras e com tampas integras, impedindo o acesso de animais e pessoas estranhas.				
I	São lavados e desinfetados, no mínimo, de 6 em 6 meses.				
DESCRITIVO					
Classificação	RESÍDUOS	SIM	NÃO	NA	NO
N	Resíduos sólidos são acondicionados em recipientes próprios para resíduo seco, separado de resíduos orgânicos. Recipiente provido com tampa, pedal, confeccionado em material de fácil limpeza e revestido com saco plástico resistente e esvaziado sempre que necessário.				
N	O estabelecimento possui local próprio e adequado para o armazenamento externo do lixo, protegido de chuva, sol, acesso de pessoas estranhas, animais domésticos e roedores, livre de odores.				
DESCRITIVO					
Classificação	CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	SIM	NÃO	NA	NO
N	As janelas, portas e aberturas são protegidas com telas milimétricas.				
N	Os ralos e grelhas são sifonados e fechados.				
N	As portas são ajustadas aos batentes, apresentam proteção na parte inferior contra entrada de insetos e roedores e possuem mola.				
N	A aplicação do desinfestante é realizada por empresa credenciada nos órgãos de vigilância sanitária.				
DESCRITIVO					
Classificação	INSTALAÇÕES/EDIFICAÇÃO	SIM	NÃO	NA	NO
N	O estabelecimento tem acesso livre, independente e sem comunicação direta com dependências residenciais.				
N	O local possui ventilação suficiente para proporcionar conforto térmico.				
N	Os arredores estão livres de sucatas, lixo, animais e outros possíveis agentes contaminantes.				
N	As paredes, tetos e pisos estão revestidas de material de fácil limpeza, bom estado de conservação, sendo livres de rachaduras, buracos, goteiras, descascamentos, infiltrações e bolores.				
N	O piso tem caimento em direção aos ralos.				

N	As instalações elétricas estão bem conservadas sem fios aparentes ou descascados.				
N	A intensidade e a distribuição da iluminação é adequada.				
N	O sistema de esgoto está sem refluxo, odores e livre devazamentos.				
N	A caixa de esgoto fora da área de manipulação permanece vedada e é limpa periodicamente.				
DESCRITIVO					
Classificação	SANITÁRIOS E VESTIÁRIOS FUNCIONÁRIOS	SIM	NÃO	NA	NO
N	Os vasos sanitários possuem assento com tampa.				
N	Lixeira com pedal e tampa para guarda de papéis servidos.				
N	Possuem pia, sabão líquido anti-séptico e toalha descartável para a higienização das mãos.				
N	Caso não possua vestiários, o banheiro comporta armário e chuveiro para uso de funcionários.				
DESCRITIVO					
Classificação	HIGIENE DAS INSTALAÇÕES	SIM	NÃO	NA	NO
N	A higienização do ambiente, equipamentos e utensílios está descrita na forma de POP. Estes estão disponíveis aos empregados e são devidamente cumpridos.				
N	O ambiente interno e externo, os equipamentos e os utensílios são mantidos organizados e limpos.				
DESCRITIVO					
Classificação	DOCUMENTAÇÃO	SIM	NÃO	NA	NO
N	Possui e cumpre o Manual de Boas Práticas.				
N	Possui e cumpre os procedimentos operacionais padronizados.				
N	Comprovante de Execução de Treinamento de Funcionários.				
N	Comprovante de Execução de Higienização do Reservatório de Água semestral.				
N	Comprovante de Execução de Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas.				
N	Planilhas de controle de temperatura de câmaras, balcões, congeladores e equipamento térmicos.				
DESCRITIVO					
Classificação	MANIPULADORES	SIM	NÃO	NA	NO
N	Os manipuladores são treinados pelo proprietário ou pessoa que participou do Curso de Boas Práticas.				
N	Os funcionários responsáveis pela manipulação apresentam-se asseados, sem adornos, unhas curtas, limpas e sem esmalte; não utilizam maquiagem e piercing.				
I	As mãos estão limpas, livre de ferimentos, se existirem, estão protegidos com cobertura à prova de como água luvas de borracha.				

N	Os funcionários usam uniformes fechados, de cor clara, limpos e bem conservados.				
N	Usam sapatos, limpos, fechados antiderrapantes ou botas de borracha de uso exclusivo no trabalho.				
N	Os cabelos estão protegidos por toucas ou redes.				
N	A barba está feita, o bigode aparado.				
R	Utilizam luvas de malha de aço quando do corte de carnes.				
N	O local de manipulação possui pia exclusiva para lavagem das mãos, abastecida com sabonete líquido anti-séptico, papel toalha não reciclado.				
R	Existem cartazes orientando a lavagem e desinfecção das mãos.				
N	Funcionários usam EPI: uniforme, avental, botas, luvas, capas.				
DESCRITIVO					

NA – não se aplica

NO – não observado

Classificação e critérios de avaliação

IMPRESINDÍVEL - I

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

RECOMENDÁVEL - R

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