

# ANÁLISE DE CONTAMINAÇÃO POR *Escherichia coli* EM CARNES MOÍDAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE RIO BRANCO - ACRE

## ANALYSIS OF *Escherichia coli* CONTAMINATION IN GROUND MEATS COMMERCIALIZED IN THE CITY OF RIO BRANCO - ACRE

DOI: 10.65747/conali2025v1c27

Vitoria Emily Penedo da Silva<sup>1</sup>; Nayher Henrique Vitoriano<sup>2</sup>; Andressa Marreiro<sup>3</sup>; Douglas Tavares da Costa<sup>4</sup>; Luciana da Conceição Castello Branco<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Engenharia Agrônômica - CCBN - UFAC; <sup>5</sup>Docente - CCBN – UFAC.  
Contato: vitoria.emily@sou.ufac.br

**Resumo:** A carne bovina moída apresenta-se como um alimento de fácil preparo e de uso versátil. No Acre a carne moída de segunda é comum nos açougues, sendo constituída por retalhos de cortes de carnes que não se adequam aos pedidos dos clientes, ou ainda pelo excedente de gordura das peças. Por ser um produto proveniente de um manuseio excessivo da carne, verifica-se uma curta vida de prateleira. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo quantificar a bactéria patogênica *Escherichia coli*, em carnes moídas de segunda de estabelecimentos comerciais de diferentes bairros do município de Rio Branco-Acre. As análises foram realizadas de acordo com as metodologias descritas na NBR ISO 6887-1:2024 e NBR ISO 16649-2:2022. Verificou-se que a maioria das amostras apresentou qualidade inaceitável e apenas 12% das amostras estavam com qualidade aceitável, conforme os padrões microbiológicos determinados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária. A grande porcentagem de amostras com elevada contaminação por *Escherichia coli*, indicam falhas nas boas práticas que deveriam ser executadas pelos funcionários dos estabelecimentos comerciais que manuseiam carne bovina, evidenciam a necessidade de capacitação e elevado risco de infecção alimentar ao qual a população Rio-Branquense está exposta. Conclui-se neste trabalho que a carne moída da maioria dos estabelecimentos do município de Rio Branco, apresentam elevada quantidade de *Escherichia coli* sendo necessário maior rigor no cumprimento das boas práticas de manipulação de alimentos.

**Palavras-chave:** carne bovina crua; higiene; vigilância Sanitária.

**Abstract:** Ground beef is a food that is easy to prepare and highly versatile. In Acre, ground beef sold in butcher shops is often made from trimmings of meat cuts that do not meet customer specifications or from excess fat. Due to the extensive handling involved in its preparation, this product tends to have a short shelf life. Therefore, this study aimed to quantify the pathogenic bacterium *Escherichia coli* in ground beef from commercial establishments in different neighborhoods of the city of Rio Branco, Acre. The analyses were carried out in accordance with the methodologies described in NBR ISO 6887-1:2024 and NBR ISO 16649-2:2022. It was found that most samples exhibited unacceptable quality, with only 12% meeting the acceptable standards established by the National Health Surveillance Agency (ANVISA). The high percentage of samples with elevated *Escherichia coli* contamination indicates failures in good practices that should be followed by employees handling beef in commercial establishments. This highlights the need for proper training and the significant risk of foodborne infections to which the population of Rio Branco is exposed. This study concludes that ground beef from most establishments in the municipality of Rio Branco contains high levels of *Escherichia coli*, underscoring the need for stricter compliance with good food handling practices.

**Keywords:** sanitary surveillance; hygiene; raw beef.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos mais importantes produtores de carne bovina do mundo. De acordo com dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (1), divulgados em 2025, o país exportou 2,89 milhões de toneladas de carne bovina, o que corresponde a um aumento superior a 26% em comparação ao volume registrado em 2023. Esse crescimento expressivo também se refletiu no faturamento, que atingiu US\$ 12,8 bilhões, representando um acréscimo de aproximadamente 22% em relação ao ano anterior.

A carne é uma importante fonte de nutrientes, destacando-se pelo elevado teor de proteínas, aminoácidos essenciais, vitaminas do complexo B e sais minerais. No entanto, sua composição nutricional rica, cria um ambiente favorável ao crescimento de microrganismos patogênicos, o que exige cuidados rigorosos quanto à sua manipulação e conservação (2).

Dentre os produtos cárneos, a carne moída destaca-se por sua ampla aceitação no mercado consumidor, atribuída principalmente à sua praticidade no preparo, versatilidade e custo relativamente acessível (3). Carne moída é um produto cárneo cru obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças bovinas, seguida de imediato congelamento ou resfriamento, ao qual não é permitida a adição de carnes oriundas de raspas de ossos e carnes mecanicamente separadas, bem como a adição de aditivos ou coadjuvantes (4).

Os produtos de origem animal (POA), como a carne moída, exigem cuidado rigoroso na manipulação devido ao alto risco de contaminação ao longo da cadeia produtiva. Esse risco está associado à maior área de exposição, ao intenso manuseio envolvido no processamento e à característica de ser um produto cárneo fracionado. Além disso, condições sanitárias inadequadas, como a utilização de equipamentos e utensílios mal higienizados, representam um fator crítico que contribui significativamente para o aumento do risco de contaminação cruzada durante o processamento de alimentos (5).

Embora a procedência do alimento, bem como a higiene do ambiente e dos manipuladores, sejam aspectos fundamentais para a aquisição segura de produtos cárneos, a realidade socioeconômica brasileira muitas vezes direciona as escolhas dos consumidores em outra direção. O consumo de carne moída, por exemplo, está diretamente relacionado ao nível econômico dos indivíduos, sendo mais frequente entre aqueles de menor poder aquisitivo, chegando a ser consumida até sete vezes mais do que entre indivíduos de classes sociais mais altas (6). Em contextos de vulnerabilidade econômica, o preço tende a ser o principal fator determinante na decisão de compra, em detrimento de critérios como qualidade, procedência e condições sanitárias (7, 8).

Na cadeia produtiva da carne, o açougue representa um elo fundamental entre as etapas de armazenamento, manipulação e processamento até o consumidor final. Nesse contexto, torna-se imprescindível a adoção de medidas rigorosas de prevenção e controle sanitário, com o objetivo de

minimizar os riscos de contaminação e, conseqüentemente, prevenir agravos à saúde pública, como as Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTAs) (9).

A presença de microrganismos na carne, especialmente quando consumida crua ou malcozida, pode causar sérios problemas de saúde, como as Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA). Isso se deve à composição da carne, que apresenta alta umidade e pH favorável ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos, como *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (10). Esses patógenos estão entre os principais agentes causadores de surtos de contaminação alimentar, gerando grande preocupação para os órgãos de vigilância sanitária.

Dados do Ministério da Saúde e da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente mostram que, entre 2014 e 2023, a *Escherichia coli* foi o agente etiológico mais identificado em surtos de DTH's no Brasil, representando cerca de 34,8% dos 1.644 surtos analisados. A transmissão ao ser humano ocorre, entre outras formas, pelo consumo de carne bovina contaminada. Essa bactéria pode provocar desde quadros leves de diarreia até colite hemorrágica e síndrome hemolítico-urêmica (11,12).

Diante disso, é fundamental a análise da qualidade microbiológica da carne moída, dado seu amplo consumo e o potencial risco à saúde pública. Reforça-se também a necessidade de fiscalização rigorosa sobre as boas práticas de fabricação em açougues e casas de carnes. Em muitos casos, o aumento da contaminação microbiológica está relacionado ao desconhecimento ou negligência dos manipuladores quanto às práticas higiênico-sanitárias, além das condições inadequadas nos locais de produção, distribuição e comercialização dos produtos (13).

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi quantificar a bactéria patogênica *Escherichia coli*, em carnes moídas de segunda de estabelecimentos comerciais de diferentes bairros do município de Rio Branco-Acre, fornecendo dados para órgãos de fiscalização e promover a comercialização de alimentos seguros no município.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

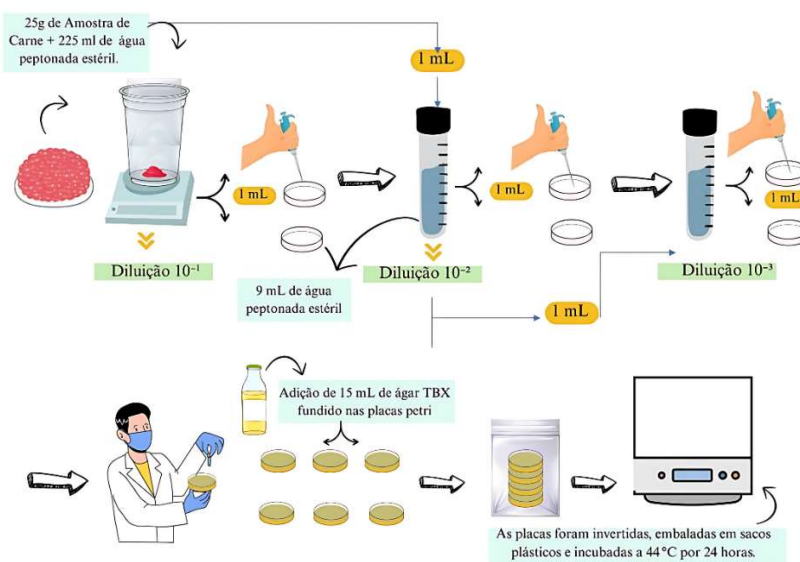
### **Obtenção das amostras**

Foram adquiridas 25 amostras de carne moída de segunda, na modalidade consumidor final, de açougues, casas de carnes e super mercados de diferentes bairros do município de Rio Branco - Acre. As amostras foram acondicionadas em isopor com gelo reciclável, até a chegada no laboratório de análise de alimentos - CASTLE LABORATORY. As amostras foram acondicionadas em refrigerador (5-8 °C), até o momento da análise. O período máximo de aquisição das amostras, até o início da análise no laboratório, não ultrapassou 24 horas.

## Preparo das diluições

A diluição da amostra foi realizada conforme a NBR ISO 6887-1:2024. Foram pesados 25g da amostra previamente homogeneizada e transferidos para um saco plástico estéril, ao qual foram adicionados 225 mL de água peptonada estéril. O saco foi fechado e homogeneizado manualmente por 5 minutos, para dispersão da amostra. Essa primeira diluição foi considerada como  $10^{-1}$ , e dispersa sob placa petri, em duas replicatas. Em seguida, retirou-se 1 mL da diluição  $10^{-1}$  e transferiu-se para um tubo contendo 9 mL de água peptonada estéril, obtendo-se a diluição  $10^{-2}$ . Repetiu-se o mesmo procedimento, utilizando a diluição  $10^{-2}$  para preparar a diluição  $10^{-3}$ . De cada diluição, foi pipetado 1 mL em duplicata para placas de Petri estéreis. No total, foram incubadas seis placas por amostra, sendo duas para cada diluição ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ) (Figura 2).

Figura 2 – Ilustração da técnica de diluição seriada e sementeira em profundidade, utilizadas para quantificação de *Escherichia coli* em carne bovina moída.



Fonte: Autores, 2025

## Análise Microbiológica

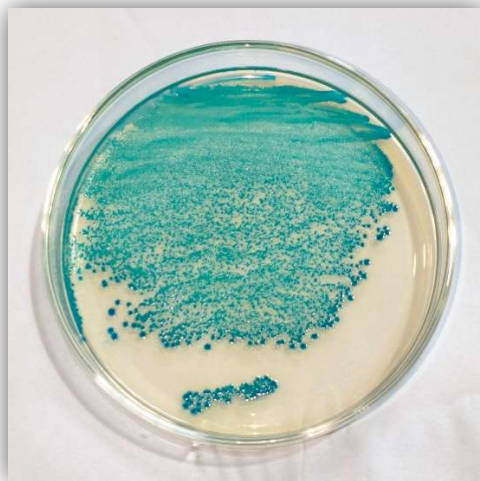
A identificação de *Escherichia coli* seguiu a norma NBR ISO 16649-2:2022. Em cada placa contendo 1 mL das diluições da amostra, foram adicionados cerca de 15 mL de ágar TBX fundido, mantido a no máximo 45 °C. Após a adição, as placas foram homogeneizadas com movimentos em forma de “8”, repetidos oito vezes. Esse procedimento foi realizado em até 15 minutos após a adição das diluições. Após a solidificação do ágar, as placas foram invertidas, embaladas em sacos plásticos e incubadas a 44 °C por 24 horas.

Utilizou-se a técnica de sementeira em profundidade com ágar diferencial, sendo que as colônias típicas de *E. coli* apresentaram coloração azul (Figura 3), permitindo sua contagem com auxílio de

contador de colônias. Para as análises, foram utilizadas pinças de inox, água peptonada (Kasvi), pipetadores automáticos e ponteiras (CRALTECH), placas de Petri e ágar TBX (HI-MEDIA), todos previamente autoclavados a 121 °C por 15 minutos. Também foram utilizados os seguintes equipamentos: autoclave (PHOENIX LUFERCO), balança semi-analítica (BEL), estufa a 44 °C (MARCONI), câmara de biossegurança e leitor de colônias (ION LAB).

O resultado das unidades formadoras de colônias (UFC) foi obtido por meio do cálculo: (média do número de colônias da mesma diluição/fator da diluição escolhida), das placas com colônias entre 15-150. Empregou-se estatísticas descritivas para avaliar as medidas de dispersão como desvio-padrão e coeficiente de variação. Os resultados obtidos foram tabulados em planilha excel®.

Figura 3 – Placa de petri semeada por profundidade, contendo ágar TBX, com colônias típicas de *Escherichia coli* (azuis).

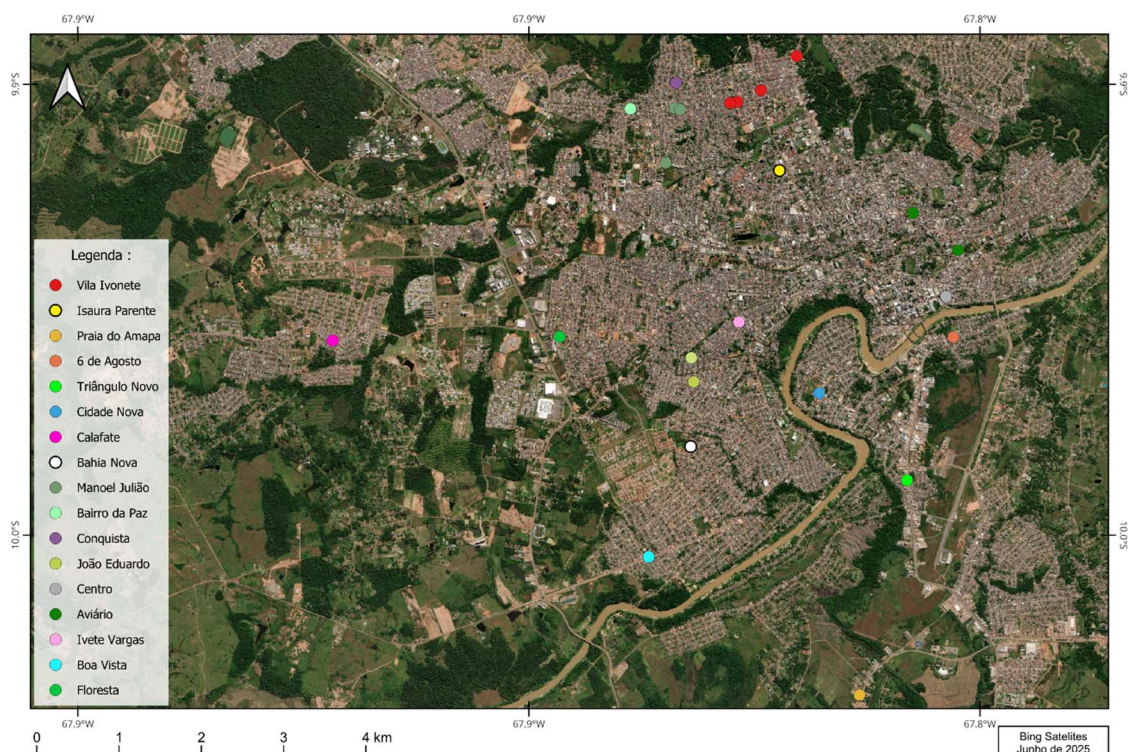


Fonte: Autores, 2025

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 25 estabelecimentos comerciais amostrados caracterizam-se por casas de carnes ou açougues especializados exclusivamente na venda de carne bovina, bem como estabelecimentos do tipo mercantis e supermercados, que comercializam carnes e produtos alimentícios. Juntos representaram 13% do total dos bairros do município de Rio Branco (Figura 4). Verifica-se que a coleta de amostra foi bem dispersa e abrangeu boa parte do município.

Figura 4 – Ilustração do mapa de Rio Branco-Acre, com indicação geográfica dos 25 estabelecimentos comerciais amostrados, e seus respectivos bairros.



Fonte: Autores, 2025

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 313, de 2024 (14) estabelece parâmetros de qualidade microbiológica para alimentos, incluindo a carne moída in natura, classificando os resultados para análise de *Escherichia coli* em três categorias: aceitável, intermediário e inaceitável. Assim, a interpretação dos resultados obtidos nesta pesquisa seguiu os critérios estabelecidos por essa normativa.

Na Tabela 1, são apresentados os valores encontrados para *Escherichia coli* nas 25 amostras e suas respectivas replicatas. As contagens variaram consideravelmente, com resultados entre  $< 10$  UFC/g até  $1,0 \times 10^3$  UFC/g. Destaca-se que as amostras CM03, CM08 e CM13 foram classificadas como inaceitáveis, apresentando crescimento de *E. coli* até mesmo na diluição  $10^{-3}$ , o que indica uma elevada carga microbiana na carne analisada.

Essa alta carga microbiana é especialmente preocupante, visto que a *Escherichia coli* é uma bactéria de elevada patogenicidade, podendo causar infecções graves mesmo em pequena quantidade (15,16). Isso representa um risco significativo à saúde pública, principalmente para crianças, idosos e indivíduos com sistema imunológico comprometido (17).

Tabela 1 - Resultados obtidos da quantificação de *Escherichia coli* em 25 amostras de carne moída de segunda, adquiridas de estabelecimentos comerciais do município de Rio Branco, Acre.

| Amostra | Bairro        | Resultado                | Classificação da Qualidade* |
|---------|---------------|--------------------------|-----------------------------|
| CM01    | Calafate      | $1,1 \times 10^2 \pm 14$ | Inaceitável                 |
| CM02    | Jardim Europa | $3,5 \times 10^1 \pm 35$ | Intermediário               |
| CM03    | Aviário       | $4,9 \times 10^2 \pm 14$ | Inaceitável                 |

|      |                    |                       |   |     |               |
|------|--------------------|-----------------------|---|-----|---------------|
| CM04 | Aviário            | 6,5x10 <sup>2</sup>   | ± | 127 | Inaceitável   |
| CM05 | Cadeia Velha       | 1,3x10 <sup>3</sup>   | ± | 283 | Inaceitável   |
| CM06 | Bela Vista         | 1,2x10 <sup>3</sup>   | ± | 21  | Inaceitável   |
| CM07 | Aeroporto Velho    | 3,1x10 <sup>3</sup>   | ± | 778 | Inaceitável   |
| CM08 | João Eduardo       | 3,5x10 <sup>3</sup>   | ± | 283 | Inaceitável   |
| CM09 | Aviário            | 4,1x10 <sup>2</sup>   | ± | 49  | Inaceitável   |
| CM10 | Vila Ivonete       | <10 est               |   |     | Aceitável     |
| CM11 | Conquista          | 5,5x10 <sup>2</sup>   | ± | 212 | Inaceitável   |
| CM12 | Conquista          | 9,5x10 <sup>1</sup>   | ± | 21  | Intermediário |
| CM13 | Manoel Julião      | 1,0x10 <sup>3</sup>   | ± | 35  | Inaceitável   |
| CM14 | Manoel Julião      | 6,5x10 <sup>1</sup>   | ± | 21  | Intermediário |
| CM15 | Manoel Julião      | 3,3x10 <sup>2</sup>   | ± | 42  | Inaceitável   |
| CM16 | Vila Ivonete       | 2,0x10 <sup>1</sup>   | ± | 14  | Intermediário |
| CM17 | Calafate           | 2,2 x 10 <sup>2</sup> | ± | 28  | Inaceitável   |
| CM18 | Calafate           | 2 x 10 <sup>2</sup>   | ± | 14  | Inaceitável   |
| CM19 | Cidade Nova        | <10 est               |   |     | Aceitável     |
| CM20 | Triângulo Novo     | 8,5x10 <sup>1</sup>   | ± | 7   | Intermediário |
| CM21 | L. Praia do Amapá  | 1,4x10 <sup>2</sup>   | ± | 21  | Inaceitável   |
| CM22 | Bairro 6 de Agosto | 1,6x10 <sup>2</sup>   | ± | 21  | Inaceitável   |
| CM23 | Vila Ivonete       | 3,4x10 <sup>1</sup>   | ± | 42  | Intermediário |
| CM24 | Vila Ivonete       | <10 est               |   |     | Aceitável     |
| CM25 | Isaura Parente     | 1,0x10                | ± | 0   | Intermediário |

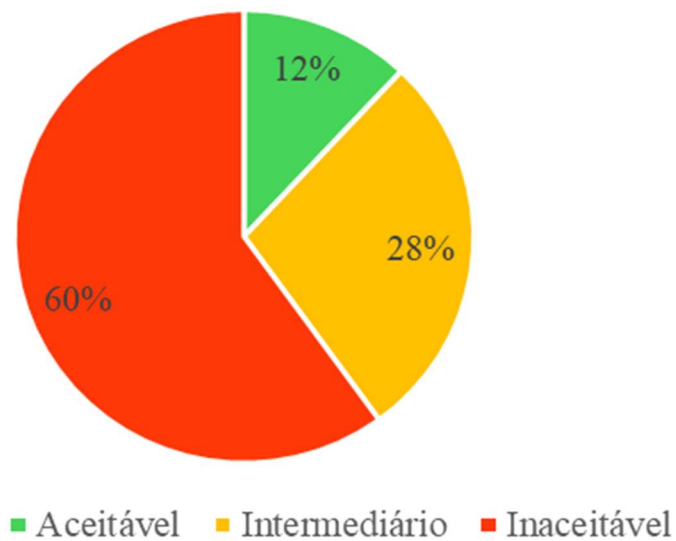
Legenda: \* Conforme classificação da ANVISA (BRASIL, 2024)

Fonte: Autores, 2025

Conforme evidenciado no Figura 5, a presença de *E. coli* foi detectada em 88% das amostras (60+28), e quantificada em níveis inaceitáveis em 60%. Níveis inaceitáveis indicam falhas graves e ausência das boas práticas de manipulação. Em um estudo semelhante, Zorzo *et al.* (18), também verificou a presença de *E. coli* em 60% de 20 amostras de carne moída analisadas em Sinop (MT). Resultados estes similares aos observados por Lundgren *et al.* (19), ao identificarem o mesmo percentual de contaminação em carnes bovinas comercializadas em feiras e mercados públicos em João Pessoa (PB). Esses dados revelam uma alta frequência de contaminação microbiológica na carne moída vendida no varejo.

Em 28% das amostras foi verificada presença de *E. coli* em níveis intermediários, o que sinaliza uma necessidade de melhora nos procedimentos de manipulação, higienização e acondicionamento dos alimentos. Em estudo conduzido por Amorim *et al.* (20), verificou-se que em 100% dos estabelecimentos, os manipuladores não higienizam as mãos antes de iniciar os procedimentos, o que se configura como uma falha sanitária grave.

Figura 5 - Classificação dos resultados da análise microbiológica de 25 amostras de carne moída de segunda, adquiridas em estabelecimentos comerciais de diferentes bairros do município de Rio Branco-Acre.



Fonte: Autores, 2025

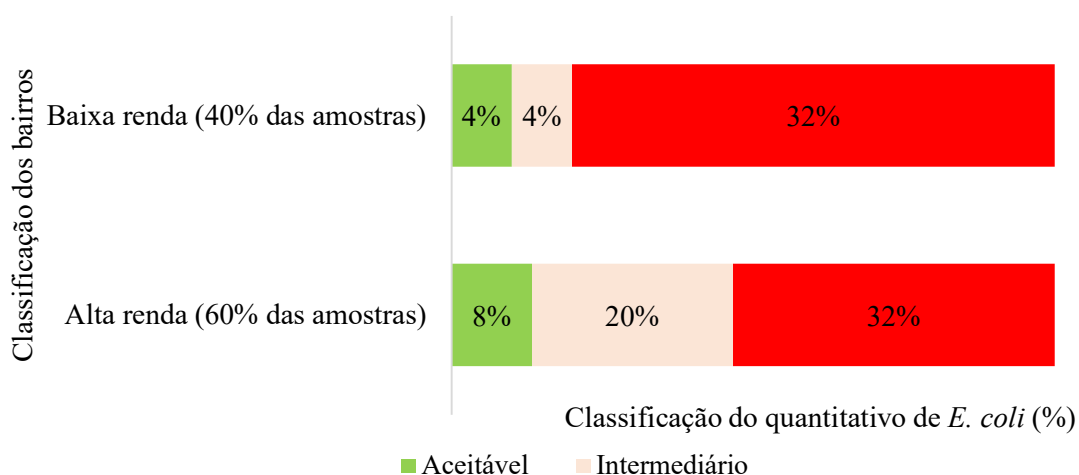
Ademais, sabe-se que o consumo de carne moída está diretamente relacionado a fatores socioeconômicos, sobretudo por se tratar de um alimento de menor custo e fácil acesso. Nesse sentido, o estudo de Bento (21), ao analisar os indicadores demográficos no espaço intraurbano de Rio Branco, Acre, por meio de uma abordagem cartográfica, evidenciou uma segregação socioespacial vinculada ao nível de renda das famílias. Segundo o autor, famílias com renda mensal entre R\$ 2.723,00 e R\$ 4.744,00 (equivalente a 5,3 a 9,3 salários mínimos em 2010) concentram-se em bairros como Manoel Julião, Vila Ivonete, Isaura Parente e Bela Vista, áreas classificadas por abrigar moradores com maior poder aquisitivo e por apresentar melhor infraestrutura pública e privada. Em contraste, famílias com renda inferior a R\$ 989,00 (1,89 salário mínimo em 2010) residem predominantemente em bairros como Seis de Agosto, Praia do Amapá, Aeroporto Velho, Cidade Nova e Calafate, regiões caracterizadas por alta vulnerabilidade social e exposição a riscos ambientais, como inundações recorrentes (21).

Diante dos dados obtidos no presente trabalho, em todos os bairros citados foram realizadas aquisição de amostras de carne moída. Observou-se que 40% das amostras provenientes de bairros com menor poder aquisitivo 32% apresentaram contaminação por *Escherichia coli*, sendo classificadas como inaceitáveis. Em contrapartida, nos bairros de maior poder aquisitivo, os níveis de contaminação encontrados foram, em sua maioria, classificados como intermediários ou aceitáveis, representando 28% do total de 60% das amostras provenientes dessas regiões.

É notório que os indivíduos que mais dependem da carne moída como fonte acessível de proteína são os que mais correm risco ao consumi-la. Isso revela uma falha estrutural grave nos

mecanismos de controle de qualidade e fiscalização dos alimentos destinados à população em lugares de maior vulnerabilidade socioeconômica.

Figura 6 – Resultado referente à classificação dos bairros amostrados do município de Rio Branco, Acre.



Fonte: Autores, 2025

Ao comparar frigoríficos e açougues quanto à infraestrutura, higiene e cumprimento das boas práticas, observa-se que os frigoríficos são submetidos a uma fiscalização mais rigorosa, enquanto açougues ou casas de carne a atuação de órgãos responsáveis é flexível, sem periodicidade. No entanto, é fundamental que toda a cadeia produtiva, incluindo açougues e casas de carne, adote medidas eficazes para garantir a segurança do produto até sua chegada ao consumidor final, assegurando sua inocuidade.

Em estudo recente, Lança *et al.* (22) destacam que os animais são acompanhados durante todo o processo de crescimento e engorda, com foco em práticas nutricionais, manejo adequado e vacinação, visando garantir o bem-estar animal, onde a fiscalização é realizada por órgãos federal, o MAPA, e estadual, sendo os institutos de defesa e secretarias, que atuam desde o abate até a comercialização. No entanto, apesar de o Brasil possuir uma legislação sólida nesse setor, o estudo alerta para falhas na aplicação e fiscalização das normas, especialmente no ponto de venda, evidenciando que a efetividade da legislação depende da fiscalização contínua, com atenção especial à atuação da Vigilância Sanitária.

Ressalta-se, portanto, que a atuação desse órgão não deve se restringir apenas à emissão de cartilhas ou à apreensão de carne bovina considerada imprópria para o consumo, mas deve também incluir ações contínuas de capacitação e orientação da população em geral. Segundo Torres *et al.* (23), em seu estudo: avaliação dos procedimentos higiênico-sanitários em açougues

no município de Confresa-MT, observou-se que 90% dos estabelecimentos desconheciam a obrigatoriedade da supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores, além de não possuírem programas de capacitação voltados à higiene pessoal e ao manuseio adequado dos alimentos. Essa realidade evidencia uma falha no estágio final, que impacta diretamente o consumidor final.

## CONCLUSÕES

Este trabalho evidenciou que a carne moída da maioria dos bairros do município de Rio Branco apresenta elevada quantidade de *Escherichia coli*, o que gera um alto risco de infecção alimentar à população Rio Branquense, sendo necessário maior rigor no cumprimento das boas práticas de manipulação de alimentos para estabelecimentos que vendem carne.

Sugere-se a realização de oficinas práticas e palestras educativas em bairros vulneráveis e em estabelecimentos comerciais, com foco na conscientização sobre os riscos das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA), em parceria da vigilância sanitária.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do Acre, que proporcionou bolsas de iniciação científica para desenvolvimento deste projeto e ao CASTLE LABORATORY, que disponibilizou infraestrutura, conhecimento e materiais necessários para a realização das análises microbiológicas. Agradecemos ao Márcio Silva pela colaboração na elaboração da ilustração com a localização dos pontos de coleta das amostras.

## REFERÊNCIAS

1. ABIEC. Brasil bate recorde nas exportações de carne bovina em 2024. Disponível em: <https://abiec.com.br/brasil-bate-recorde-nas-exportacoes-de-carne-bovina-em-2024/>. Acesso em: 21 junho de 2025.
2. BARROS, M. de A. F.; NERO, L. A.; MONTEIRO, A. A.; BELOTI, V. Identification of main contamination points by hygiene indicator microorganisms in beef processing plants. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 27, n. 4, p. 856-862, out./dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/dMrVJKQxSkjnrzY4nrhw7FM/?lang=en>. Acesso em: 21 junho de 2025.
3. BONACINA, M. S.; BACCIN, M. A.; ROSA, L. S. da. Avaliação de parâmetros indicativos da qualidade da carne bovina moída comercializada em diferentes supermercados em Erechim, Rio Grande do Sul. **Revista Visa em Debate**, Rio de Janeiro, RJ, v. 5, n. 4, p. 9-16, nov. 2025. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/958>. Acesso em: 21 junho de 2025.

4. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria SDA nº 664, de 30 de setembro de 2022. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de carne moída. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 188, p. 8, 3 out. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sda-n-664-de-30-de-setembro-de-2022-433278402>. Acesso em: 21 junho 2025.
5. GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos. Barueri, SP: Manole. 2008.
6. SCHNEIDER, B. C.; DURO, S. M. S.; ASSUNÇÃO, M. C. F. Consumo de carnes por adultos do sul do Brasil: um estudo de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, RJ, v. 19, n. 8, p. 3583-3592, ago. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/rrqvktfZsTTfSpwSGFgFQzs/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 22 junho de 2025.
7. ARAÚJO, C. A.; NOVAES, J. J. S.; LIMA, D. O.; SANTOS, N. S.; CAMPOS, F. S.; GOIS, G. C. BORBA, P. H. P. Estudo metanalítico sobre a microbiologia da carne bovina moída no Brasil. **Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia**, Bogotá, v. 70, n. 1, p. 129-139, enero/abr. 2023. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10103756>. Acesso em: 22 junho de 2025.
8. FERREIRA, J. M. de S.; PESSOA, R. M. dos S.; COSTA, D. C. da C. C.; RODRIGUES, H. P. R.; LIMA, J. dos S.; GOIS, G. C. Parâmetros de qualidade avaliados em carne bovina: uma revisão. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, São José dos Pinhais, PR, v. 6, n. 2, p. 1319-1332, maio. 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/59810>. Acesso em: 22 de junho 2025.
9. CIPRIANO, L. da C.; SOUSA, L. B. de; SIQUEIRA, H. P. de G.; LIMA, E. F.; MESSIAS, C. T.; MARCHI, P. G. F. de; MEDEIROS, E. S. de; HOPPE, I. B. A. L. Vida útil de carne bovina moída comercializada no Município de Boa Vista – Roraima. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 2, p. 1-12, fev. 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/349235158\\_Vida\\_util\\_de\\_carne\\_bovina\\_moida\\_comercializada\\_no\\_Municipio\\_de\\_Boa\\_Vista\\_-\\_Roraima](https://www.researchgate.net/publication/349235158_Vida_util_de_carne_bovina_moida_comercializada_no_Municipio_de_Boa_Vista_-_Roraima). Acesso em: 22 junho de 2025.
10. GOMES, A. de F. A.; ALMEIDA, E. E. S.; SOUZA, S. A. de; SILVA, J. P.; SANTOS, C. C.; AMÂNCIO, T. A.; BARBOSA, R. P.; OLIVEIRA, F. S.; FARIAS, P. K. S. Avaliação microbiológica de carnes moídas bovinas em diferentes estabelecimentos comerciais. **Caderno de Ciências Agrárias**, Minas Gerais, v. 9, n. 3, p. 95-100, dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2982>. Acesso em: 22 junho de 2025.
11. BERGAMINI, A. M. M.; SIMÕES, M.; IRINO, K.; GOMES, T. A. T.; GUTH, B. E. C. Prevalence and characteristics of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) strains in ground beef in São Paulo, Brazil. **Food Microbiology**, São Paulo, SP, v. 38, n. 3, p. 553-556, Sept. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjm/a/mzkyxbKVBjQ6f4WHZvtdkgL/?lang=en>. Acesso em: 22 junho de 2025.
12. RIEDEL, G. **Controle sanitário de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 79 p.
13. SANTOS, D. M. dos; LOPES, M. O.; CONSTANTINO, C.; MORIKAWA, V. M.; HILDEBRANDO, L. C. L.; QUEIROZ, J. F. de. Diagnóstico situacional da adesão às boas práticas higiênicas em supermercados de um município da região metropolitana de Curitiba-PR, Brasil. **Archives of Veterinary Science**, Paraná, v. 23, n. 3, p. 23-34, mar. 2018. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/56451?show=full>. Acesso em: 22 junho de 2025.
14. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 313, de 4 de setembro de 2024. Altera a Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022, que estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. 170, p. 48–50, 5 set. 2024. Disponível em: <https://anvisa.gov.br/legis/comunicacao/ato-publico/ato-publico-313-2024>. Acesso em: 22 jun. 2025.

15. SAAD, S. M. I. **Comportamento de Escherichia coli enterohemorrágica O157:H7 frente a bactérias autóctones em carne bovina moída**. 1997. Tese (Doutorado em Bromatologia) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9131/tde-31102007-152112/pt-br.php>. Acesso em: 24 junho de 2025.
16. MARCHI, P. G. F. de. **Estudo comparativo do estado de conservação de carne moída através de métodos microbiológicos e físico-químicos**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/e3724bd9-149d-4f7d-bf9e-d43fb5670b66>. Acesso em: 24 junho de 2025.
17. GORDON, M. A. Salmonella infections in immunocompromised adults. **Journal of Infection**, Philadelphia v. 56, n. 6, p. 413–422. June 2008. Disponível em: [https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453\(08\)00133-3/abstract](https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453(08)00133-3/abstract). Acesso em: 14 de junho de 2025.
18. ZORZO, C.; SANTOS, L. B.; CARVALHO, K. A. R. de; ANJOS, T. R. dos; VIEIRA, T. B.; SANTOS, C. B.; SANDAMANN, P. H. D. Aspecto higiênico e sanitário da carne moída comercializada no município de Sinop, Mato Grosso. **Pubvet**, Londrina, v.13, n.11, p. 1-7, Nov. 2019. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/about>. Acesso em: 24 junho de 2025.
19. LUNDGREN, P. U.; SILVA, J. A. da; MACIEL, J. F.; FERNANDES, T. M. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil. **Alimentos e Nutrição (Brazilian Journal of Food and Nutrition)**, v. 20, n. 1, p. 113-120, Jan./Mar. 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/49600134\\_Perfil\\_da\\_qualidade\\_higienico\\_sanitaria\\_da\\_carne\\_bovina\\_comercializada\\_em\\_feiras\\_livres\\_e\\_mercados\\_publicos\\_de\\_Joao\\_PessoaPB-Brasil](https://www.researchgate.net/publication/49600134_Perfil_da_qualidade_higienico_sanitaria_da_carne_bovina_comercializada_em_feiras_livres_e_mercados_publicos_de_Joao_PessoaPB-Brasil). Acesso em: 24 junho de 2025.
20. AMORIM, J. R. B.; BOTELHO, L. F. R.; FIUZA, A. P. P. Perfil sanitário e microbiológico da carne moída comercializada em hipermercados. **Comeia**, Patos de minas, v. 1, n. 1, p. 61-71, abr. 2019. Disponível em: <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/revistadocomeia/article/view/4997>. Acesso em: 24 junho de 2025.
21. BENTO, V. R. da S. Uma abordagem cartográfica sobre indicadores demográficos no espaço intraurbano de Rio Branco - Acre. **UÁQUIRI, Revista do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Acre**, Rio Branco, Acre, v. 5, n. 2, p. 28-47, dez. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/Uaquiri/article/view/6770>. Acesso em: 28 junho de 2025.
22. LANÇA, N. C.; CABRAL NETO, O.; RIBEIRO, A. C. B.; PIAUÍ, S. C.; GONÇAVES, R. dos S.; SOUSA, D. B. V. de; GOMES, J. V. D. Parâmetros de qualidade da carne bovina moída: uma revisão. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, Teófilo Otoni, v. 6, n. 1, p. 1-14, mar. 2025. Disponível em: <https://www.revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/3701>. Acesso em: 24 junho de 2025.
23. TORRES, J. S.; LACERDA, L. A. Avaliação dos procedimentos higiênico-sanitários em 6 açougues no município de Confresa-MT. **PesquisAgro**, Confresa, v. 4, n. 1, p. 35-43, jan./jul. 2021. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/agro/article/view/130>. Acesso em: 24 junho de 2025.