

ISOLAMENTO DE *ESCHERICHIA COLI* EM FEZES E EM DIFERENTES PONTOS DA LINHA DE ABATE BOVINO EM DOIS MATADOUROS-FRIGORÍFICOS DA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

ERIC HIROYOSHI OSSUGUI¹; YTAIARA LIMA PEREIRA²; ANDRIELLE DIAS DA CUNHA²; GRACIELLA VOLZ LOPES²; WLADIMIR PADILHA DA SILVA³

¹Universidade Federal de Pelotas – eric.ossugui@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – gracielavlopes@yahoo.com

³Universidade Federal de Pelotas – wladimir.padilha2011@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A contaminação da carcaça bovina na linha de abate pode ocorrer, principalmente, por microrganismos externos durante a esfolagem, por microrganismos internos na evisceração se o sistema digestório for rompido, ou em qualquer etapa por contaminação cruzada (CLINQUART et al., 2022). Dentre as bactérias presentes no trato digestório dos animais, destaca-se *Escherichia coli*, a qual é um microrganismo indicador de contaminação fecal recente, porém, é um importante patógeno causador de doenças transmitidas por alimentos (GHAFIR et al., 2008).

Escherichia coli é uma bactéria em forma de bacilo, gram-negativa, da família *Enterobacteriaceae*, cujo habitat primário é o intestino de humanos e animais endotérmicos, porém, a sua extraordinária plasticidade genética possibilitou a existência de variantes que podem ser encontradas em ambientes externos, existindo patótipos patogênicos, que são divididos em *E. coli* diarreiogênicas (DEC) e extra-intestinais (ExPEC) (KAPER et al., 2004). Além disso, há um consenso mundial quanto a resistência bacteriana a antimicrobianos, incluindo *E. coli*, principalmente com multirresistência, Enterobactérias Produtoras de Betalactamases de Amplo Espectro (ESBL) e Enterobactérias Resistentes a Carbapenêmicos (CRE), os quais reduzem drasticamente as opções de tratamento (CDC, 2019; WHO, 2017) e que podem chegar ao ser humano pelo consumo de carne (VAN DEN BOGGARD; STOBBERINGH, 2000).

Diante disso, este estudo teve como objetivo o isolamento de *E. coli* em fezes e em superfícies das carcaças em 3 pontos diferentes da linha do abate (pós-sangria, pós-evisceração e pós-lavagem final), em dois matadouros-frigoríficos de bovinos da região sul do Rio Grande do Sul.

2. METODOLOGIA

As amostras foram obtidas em dois matadouros-frigoríficos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Estadual do estado do Rio Grande do Sul. Em cada matadouro foram coletados dez lotes, sendo que em cada lote foram selecionados, aleatoriamente, 10 animais, dos quais foram coletadas amostras de superfícies das carcaças em 3 pontos diferentes da linha do abate (pós-sangria, pós-evisceração e pós-lavagem final), bem como mostras de fezes destes mesmos animais. Foram avaliadas, até o momento 50 carcaças e 50 amostras de fezes no frigorífico A (lotes 1 ao 5) e 20 no frigorífico B (lotes 6 e 7).

As amostras de carcaças foram obtidas por esfregaço superficial utilizando esponjas esterilizadas pré-umedecidas com 10 mL de NaCl 0,85% (p/v), em superfícies de quatro áreas, sendo duas áreas por meia-carcaça, delimitados com

moldes esterilizados de 10 x 10 cm (100 cm²), totalizando 400 cm² por carcaça. As fezes foram coletadas com suabe esterilizado e transportadas em meio Cary Blair (Citotest Labware)

Todas as amostras obtidas foram estriadas em ágar MacConkey (Oxoid®) para o isolamento de *E. coli* com base na metodologia ISO 13136. As amostras de superfícies de carcaças foram pré-enriquecidas em Água Peptonada Tamponada (APT) a 36 °C por 24 h antes de serem estriadas no ágar MacConkey. As amostras de fezes foram estriadas diretamente em ágar MacConkey e, após incubação a 36 °C por 24 h, quatro colônias típicas de *E. coli* (fermentadoras de lactose) e uma atípica de cada placa de Petri, foram submetidas a confirmação através de testes fenotípicos IMViC (PROCOP et al., 2017)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 7 lotes, totalizando 70 carcaças e 70 amostras de fezes. Das 641 colônias selecionadas no ágar MacConkey, 250 (39%) foram confirmadas bioquimicamente como *E. coli*. Dessas, 169 *E. coli* foram isoladas no frigorífico A e 81 no frigorífico B. A distribuição do isolamento nos pontos de amostragem e nas fezes, estão apresentados na **Tabela 1**.

Tabela 1 – Detecção de *E. coli* em fezes e em carcaças em três etapas de abate de dois matadouros-frigoríficos de bovinos (Frigorífico A – Lotes 1 a 5 e Frigorífico B – Lotes 6 e 7)

Lotes	Fezes	Pontos			Total
		Pós-sangria	Pós-evisceração	Pós-lavagem	
1	42	3	-	-	45
2	28	-	-	-	28
3	29	-	-	-	29
4	31	-	-	-	31
5	36	-	-	-	36
6	36	3	1	-	40
7	39	2	-	-	41
Total	241	8	1	0	250

Em nenhuma das carcaças foi possível isolar *E. coli* nos 4 pontos de amostragem. Apenas em uma carcaça (ID 57) isolou-se *E. coli* nas fezes, na pós-sangria e na pós-evisceração. Análises complementares, como a técnica de Pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) seriam necessárias para determinar se os isolados de *E. coli* são filogeneticamente relacionados e, portanto, se a contaminação oriunda das fezes e foi transferida para estes dois pontos posteriores na linha de abate (MAGALHÃES et al., 2007).

No México, Martinez-Vázquez e colaboradores (2021) avaliaram 124 carcaças bovinas e detectaram 109 isolados de *E. coli* nas fezes e 104 isolados nas carcaças na pós-evisceração, onde todos demonstraram resistência para algum antimicrobiano e 72,7% foram classificadas como multirresistentes. Em 4,2% dos isolados foi detectado o gene *stx1* e em 7% o gene *stx2*, indicando que estes isolados pertencem ao patotipo *E. coli* Produtora de Toxina Shiga (STEC).

Já Sereno (2021), avaliou 200 carcaças e fezes de bovinos em frigoríficos de São Paulo e Mato Grosso do Sul, detectando 1740 *E. coli*, as quais foram identificadas como STEC (251), EPEC atípica (11) e EIEC (8). De acordo com Sereno (2021), as fezes foram a principal fonte de isolamento e o pós-sangria foi o principal ponto de amostragem da carcaça no qual foi isolada *E. coli*, entretanto, a bactéria também foi detectada na pós-evisceração e na pós-lavagem final. Esses resultados demonstram o potencial perigo que bactérias patogênicas provenientes de fezes e carcaças bovinas podem representar para a saúde pública. O isolamento de *E. coli* na pós-sangria ocorre pelo fato de o animal ainda estar com o couro, o qual pode apresentar sujidades incrustadas que não são removidas pela aspersão de água realizada no corredor dos currais e na seringa pré-abate, (RENTER et al., 2022). Já o isolamento do microrganismo na pós-evisceração pode significar contaminação pelo rompimento do sistema digestório do bovino e/ou contaminação cruzada através das mãos dos operadores com facas ou utensílios por falta de cuidado ou treinamento dos operadores. Assim, o isolamento de *E. coli* nessa etapa, demonstra a necessidade de revisão de POP, APPCC, bem como do treinamento dos colaboradores para o melhor controle microbiológico das carcaças (CLINQUART et al., 2022)

O não isolamento de *E. coli* na pós-lavagem final das carcaças pode indicar que a cloração, temperatura e a pressão utilizadas na lavagem estão sendo adequadas para garantir a segurança microbiológica do alimento (SABA, 2006)

Assim, o isolamento e posterior caracterização fenotípica e genotípica de *E. coli* são de suma importância para a saúde pública, por serem microrganismos frequentemente associados a surtos alimentares e de serem bons indicadores na rota de transmissão de microrganismos com resistência a antimicrobianos (VAN DEN BOGGARD; STOBBERINGH, 2000).

4. CONCLUSÕES

O maior isolamento de *E. coli* nos frigoríficos avaliados ocorreu nas fezes dos animais abatidos e a maior contaminação da carcaça ocorreu na pós-sangria, durante o processo de abate dos animais. Mais estudos, tanto para avaliar a patogenicidade quanto a resistência a antimicrobianos desses isolados são necessários para se entender melhor a dispersão de *E. coli* na cadeia produtiva de carne bovina.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. 2019. **AR Threats Report 2019**. Acessado em: 17 Jul. 2022. Disponível em: [Biggest Threats and Data | Antibiotic/Antimicrobial Resistance | CDC](#).

CLINQUART, A. A.; ELLIES-OURY, M.P.; HOCQUETTE GUILLIER, D.; SANTÉ-LHOUTELLIER, E. V.; PRACHE, S. Review: On-farm and processing factors affecting bovine carcass and meat quality. **Animal**, 2022.

GHAFFIR, Y., CHINA, B., DIERICK, K., DE ZUTTER, L., & DAUBE, G. Hygiene indicator microorganisms for selected pathogens on beef, pork, and poultry meats in Belgium. **Journal of Food Protection**, 71, 35–45, 2008.

KAPER, J. B.; NATARO, J. P.; MOBLEY, H. L. T. Pathogenic *Escherichia coli*. **Nature Reviews of Microbiology**, v. 2, p.123–140, 2004.

MAGALHÃES, V.D.; FERREIRA, J.; BARELLI, C.; DARINI, A. L. Eletroforese em campo pulsante em bacteriologia – uma revisão técnica. **Instituto Adolfo Lutz**, 64(2):155-161, 2005.

MARTINEZ-VÁZQUEZ, A. V.; VÁZQUEZ-VILLANUEVA, J.; LEYVA-ZAPATA, L. M.; BARRIOS-GARCIA, H.; RIVERA, G.; BOCANEGRA-GARCIA, V. Multidrug Resistance of *Escherichia coli* strains isolated from bovine feces and carcasses in Northeast Mexico. **Frontiers in Veterinary Science**. 2021

PERSAD, A.K.; LEJEUNE, J.T. Animal reservoirs of shiga toxin-producing *Escherichia coli*. **Microbiology Spectrum** 2, 1–14. 2014.

PROCOP, G. W. et al. **Koneman's color atlas and textbook of diagnostic microbiology**. 7a Edição ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2017.

RENTER, D. G.; DODD, C. C.; NOLL, L. W.; T; NAGARAJA, T. G.; IVES, S. E. Coliform and *Escherichia coli* Contamination on External and Internal Surfaces of Beef Carcasses with and without Tissue Adhesion Excision. **Journal of Food Protection**, 85 (4): 701–705, 2022.

SABA, R.Z. **Influência da pressão e temperatura da água de lavagem na população microbiana da superfície de carcaças bovinas**. 2006. 67f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual Paulista.

SERENO, M. J. **Distribuição de *Escherichia coli* patogênica em criações extensiva e intensiva de carne bovina**. 2021. 87f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

VAN DEN BOGGARD, A. E.; STOBBERINGH, E. E. Epidemiology of resistance to antibiotics. Links between animals and humans. **International Journal of Antimicrobial Agents**. 2000.

WORLD HEALTHY ORGANIZATION. 2017. **WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed**. Acessado em: 17 Jul. 2022. Disponível em: [https://www.who.int/news/item/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed?fbclid=IwAR1mdYArEOmemWQN-
wsUTIPNRfgevQ3GJ5jpbhrVpuwlCrPgAzhRMZm_2ys](https://www.who.int/news/item/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed?fbclid=IwAR1mdYArEOmemWQN-
wsUTIPNRfgevQ3GJ5jpbhrVpuwlCrPgAzhRMZm_2ys).