

**MENSURAÇÃO DO IMPACTO DA PRODUÇÃO ANIMAL NA GERAÇÃO  
E DISSEMINAÇÃO DE BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES**

Gabrieli Dal Witt, Emily Vidor, Quezia Longhini Machado, Charline Marchioro,  
Pedro Filipe de Souza Teles, Denise Nunes Araujo, Lenita de Cassia Moura Stefani

**INTRODUÇÃO**

O uso indiscriminado de antimicrobianos na produção animal tem sido apontado como um dos principais fatores para o surgimento de bactérias multirresistentes, que podem representar sérios riscos tanto para a saúde animal quanto para a saúde pública (SCHROEDER et al., 2002). Diversos estudos apontam que a *Escherichia coli*, por ser parte da microbiota intestinal de animais e humanos, além de estar presente no ambiente e em alimentos, é uma bactéria importante como biomarcadora para o monitoramento da resistência antimicrobiana (SOUZA, 2010; QUINN et al., 2005). Por sua vez, *Salmonella* spp. é um dos patógenos alimentares mais importantes a nível mundial e, assim como outras enterobactérias, pode apresentar resistência à colistina mediada por genes móveis, destacando-se como uma preocupação constante para a saúde pública (BERTELLONI et al., 2022). O estudo tem como objetivo investigar a resistência à colistina em *E. coli* e *Salmonella* spp. da cadeia avícola, avaliando sua prevalência, bem como o perfil de resistência aos antimicrobianos.

**DESENVOLVIMENTO**

As cepas de *E. coli* foram cultivadas em caldo BHI (Brain Heart Infusion), isoladas em ágar EMB (Eosina Azul de Metileno) e preservadas em TSA (Tryptic Soy Agar) com glicerina a -20 °C. Já as de *Salmonella* spp. passaram por cultivo em BHI, enriquecimento em caldo Rappaport e isolamento em ágar XLD (Xilose Lisina Desoxicolato), sendo depois processadas de forma semelhante para preservação. Após o preparo das culturas, realizou-se o teste de sensibilidade antimicrobiana pelo método de difusão em disco, de acordo com as normas do Clinical and Laboratory Standards Institute – CLSI (2018). Os isolados foram reativados em caldo BHI, padronizados pela turbidez equivalente ao tubo 0,5 da escala de McFarland e semeadas em ágar Mueller-Hinton com auxílio de swab estéril. Sobre o meio foram aplicados discos impregnados com diferentes classes de antimicrobianos de relevância clínica e veterinária. As placas foram incubadas a 37 °C por 18 a 24 horas, sendo os halos de inibição medidos em milímetros para avaliação do perfil de resistência e as cepas classificadas como resistentes ou sensíveis para cada antibiótico utilizado. Todos os procedimentos foram conduzidos em condições estéreis, assegurando a confiabilidade dos resultados obtidos.

**RESULTADOS**

A análise fenotípica de resistência antimicrobiana apresentada na Tabela 1 revelou que os isolados de *E. coli* apresentaram maior resistência a gentamicina, seguido pelo enrofloxacin, ceftiofur, sulfametoxazol + trimetoprim e amoxicilina com ácido clavulânico. O percentual geral de cepas multirresistentes (MDR), ou seja, resistentes a 3 ou mais classes antimicrobianas (Alemayehu, 2021) foi de 42,7%. O maior percentual de MDR foi entre os isolados de cama, representando 60%, seguido pelos isolados de carne, 55%, solo, 37,5% e água, com 20% de MDR.

Tabela 1. Frequência relativa e absoluta da resistência antimicrobiana dos isolados de *E. coli*

	ENO 5	SUT 25	AMC 30	GEN 10	CTF 30	p-value
<b>Carne</b> <b>(n=20)</b>	50% b (10/20)	15% c (3/20)	15% c (3/20)	100% a (20/20)	75% b (15/20)	≤0.0001
<b>Água</b> <b>(n=15)</b>	53% b (8/15)	0% c (0/15)	27% b (4/15)	93% a (14/15)	27% b (4/15)	≤0.0001
<b>Solo</b> <b>(n=14)</b>	57% b (8/14)	0% c (0/14)	0% c (0/14)	100% a (14/14)	57% b (8/14)	≤0.0001
<b>Cama</b> <b>(n=18)</b>	72% a (13/18)	11% b (2/18)	83% a (15/18)	90% a (16/18)	65% a (11/18)	≤0.0001

\*Fluoroquinolonas (enrofloxacin – ENO 5µg); Sulfonamidas (trimetoprim associado ao sulfametoxazol – SUT 25µg); Beta-lactâmicos (amoxicilina associada ao ácido clavulânico – AMC 30µg); Aminoglicosídeos (gentamicina – GEN 10µg); Cefalosporina de terceira geração (ceftiofur – CTF 30µg).

*Salmonella* spp. demonstrou resistência à amoxicilina associada ao ácido clavulânico, seguida do ceftiofur e do enrofloxacin (Tabela 2). Observou-se maior resistência no ano de 2023 quando comparado com 2013 nos isolados de *S. Heidelberg*. Tanto os beta-lactâmicos quanto as fluoroquinolonas são antimicrobianos amplamente utilizados na produção animal e de importância crítica também na medicina humana. Por outro lado, a ausência de resistência à gentamicina e à sulfonamida sugere que tais antimicrobianos permanecem como alternativas eficazes frente a esses isolados.

Tabela 2. Frequência relativa da resistência antimicrobiana dos isolados de *Salmonella* spp. conforme

	ENO 5	SUT 25	AMC 30	GEN 10	CTF 30	p-value
<b>S. Heidelberg</b> <b>2013 (n=13)</b>	0% b (0/13)	0% b (0/13)	92% a (12/13)	0% b (0/13)	8% b (1/13)	≤0.0001
<b>S. Minnesota 2023</b> <b>(n=12)</b>	30% b (4/12)	0% c (0/12)	100% a (12/12)	0% c (0/12)	42% b (5/12)	≤0.0001
<b>S. Heidelberg</b> <b>2023 (n=7)</b>	29% b (2/7)	0% b (0/7)	86% a (6/7)	0% b (0/7)	43% ab (3/7)	0.0025

\* Fluoroquinolonas (enrofloxacin – ENO 5µg); Sulfonamidas (trimetoprim associado ao sulfametoxazol – SUT 25µg); Beta-lactâmicos (amoxicilina associada ao ácido clavulânico – AMC 30µg); Aminoglicosídeos (gentamicina – GEN 10µg); Cefalosporina de terceira geração (ceftiofur – CTF 30µg).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevalência de resistência em *E. coli*, associada à sua função como reservatório de genes resistentes, aponta para seu papel crucial na disseminação de resistência antimicrobiana. Por outro lado, a menor resistência observada em *Salmonella* spp. ressalta a importância da manutenção de práticas rigorosas de biossegurança para limitar a propagação de patógenos zoonóticos resistentes.

**Palavras-chave:** Bactérias multirresistentes, *Escherichia coli*, Produção animal, Resistência antimicrobiana, *Salmonella* spp. e Saúde pública.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

SCHROEDER, C. M.; ZHAO, C.; DEBROY, C.; TORCOLINI, J.; ZHAO, S.; WHITE, D. G.; WAGNER, D. D.; McDERMOTT, P. F.; WALKER, R. D.; MENG, J. Antimicrobial resistance of *Escherichia coli* O157 isolated from humans, cattle, swine, and food. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 68, n. 2, p. 576–581, 2002. DOI: 10.1128/AEM.68.2.576-581.2002.

BERTELLONI, F.; CAGNOLI, G.; TURCHI, B.; EBANI, V. V. Low level of colistin resistance and mcr genes presence in *Salmonella* spp.: evaluation of isolates collected between 2000 and 2020 from animals and environment. *Antibiotics*, Basel, v. 11, n. 2, art. 272, fev. 2022. DOI: 10.3390/antibiotics11020272.

SOUZA, G. F. Estabelecimento de um novo índice de patogenicidade para cepas de *Escherichia coli* e uso de redes neurais artificiais. 2010. 103 p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

QUINN, P. J.; CARTER, M. E.; MARKS, G.; CARTER, G. R. Clinical Veterinary Microbiology. London: Wolfe Publishing, 2005. 648 p.

---

**DADOS CADASTRAIS**

---

**BOLSISTA:** Gabrieli Dal Witt

**MODALIDADE DE BOLSA:** PIBIC/CNPq(IC)

**VIGÊNCIA:** 09/2024 a 08/2025 – Total: 12 meses

**ORIENTADORA:** Lenita de Cassia Moura Stefani

**CENTRO DE ENSINO:** CEAD

**DEPARTAMENTO:** DECT – Departamento de Educação Científica e Tecnológica do CEAD - Centro de Educação à Distância - UDESC

**ÁREAS DE CONHECIMENTO:** Ciências Agrárias / Zootecnia

**TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA:** Mensuração do Impacto da Produção Animal na Geração e Disseminação de Bactérias Multirresistentes

**Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA:** NPP3311-2020