

PERFIL DE SUSCETIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS DE BACTÉRIAS RELEVANTES PARA SAÚDE PÚBLICA, VEICULADAS POR LINGUIÇAS COLONIAIS VENDIDAS NA CIDADE DE PELOTAS, RS

BRUNA GAROFALI SIMONE DRABER¹; SAVIAN AGUIAR DE SOUZA²; RITA DE CÁSSIA DOS SANTOS DA CONCEIÇÃO³; MARIA GABRIELA CUSTODIO KOBAYASHI⁴; NATACHA DEBONI CERESER⁵; RODRIGO CASQUERO CUNHA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – bruna.draber@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – savianaguiar22@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – ritinhaconceicao@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – mariagabriela.mgk@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – natachacereser@yahoo.com.br

⁶Universidade Federal de Pelotas – rodrigocunha_vet@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A linguiça colonial é um produto muito consumido no sul do Brasil, devido a influência das culturas italianas e alemã nesta região do País e também a facilidade de aquisição e consumo deste embutido (PRATI et al., 2017). Produtos cárneos como embutidos passam por diversos processos, e, devido ao manuseio intensivo, podem veicular diversos patógenos aos seus consumidores (PAVELQUESI et al., 2021). As doenças de transmissão hídrica e alimentar são causadas por diversos microrganismos e suas toxinas, veiculados por água ou alimentos (WHO, 2014).

Entre os anos de 2014 e 2023, foram notificados 6.874 surtos de DTHA's no Brasil, onde bactérias dos gêneros *Salmonella* spp e *Staphylococcus* spp. estão entre os mais envolvidos (BRASIL, 2024). Produtos de origem animal estão entre os maiores veiculadores desses patógenos. A salmonelose é uma das DTHA's mais comuns e um grande problema para saúde pública (QAMAR, 2022), estima-se que ocorra cerca de 1,35 milhões de casos desta doença anualmente pelo mundo (CDC, 2022). Já bactérias do gênero *Staphylococcus* spp. estão envolvidas em surtos de intoxicação alimentar, onde suas toxinas são veiculadas pelo alimento, causando a enfermidade (GERMANO et al., 2015). As espécies consideradas coagulase positiva demonstram maior potencial enterotoxigênico (URBANEJA et al., 2024).

A resistência a antimicrobianos é a capacidade de bloquear ou resistir à ação destes medicamentos, sendo um grande problema de saúde única, englobando a medicina humana e animal, tornando-se uma preocupação mundial (LIMA et al., 2020), a multirresistência ocorre quando o microrganismo é resistente a 3 classes de antimicrobianos ou mais (OMS, 2019). Órgãos internacionais como a OMS e a OIE alertam sobre esse assunto, visto que a disseminação dessas bactérias podem causar grande prejuízo além da parte clínica, também implica na produção de alimentos, rações, comércio e meios de subsistência. Sabendo que produtos cárneos podem veicular patógenos multirresistentes (MONTE et al., 2021), o objetivo deste trabalho foi verificar a presença de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva multirresistentes em linguiças coloniais vendidas nas feiras livres de Pelotas, RS.

2. METODOLOGIA

Após pesquisa ativa nas feiras livres da cidade, foram identificados seis vendedores diferentes de linguiças coloniais, sendo coletadas amostras a cada duas semanas entre os meses de junho de 2023 a maio de 2024, totalizando 88. Após a compra, os produtos eram armazenados em caixa isotérmica refrigerada, mantendo sua embalagem original e, depois, eram enviados ao Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA) da faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas.

As análises microbiológicas foram realizadas seguindo a ISO 6579-1 para pesquisa de *Salmonella* spp. e da ISO 6888-1 (1999) para a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva. As bactérias isoladas nessa etapa, foram submetidas ao teste de resistência a antimicrobianos, utilizando o método de disco-infusão em ágar de Bauer (BRASIL, 2003). Estes isolados foram recuperados em caldo *brain heart infusion* (BHI, MERCK, Alemanha), incubados a 36 °C por 24 horas, padronizadas em absorbância de 500 a 600 nm e semeados com auxílio de swab em ágar Mueller Hinton (KASVI, Itália). Foram testados fármacos diferentes para cada gênero, mostrados na figura 1:

| <i>Staphylococcus</i> | <i>Salmonella</i> |
|---------------------------|---------------------------|
| Levofloxacino (LEV 5 µg) | Ciprofloxacino (CIP 5 µg) |
| Cotromoxazol (SUT 25 µg) | Cotromoxazol (SUT 25 µg) |
| Cloranfenicol (CLO 30 µg) | Cloranfenicol (CLO 30 µg) |
| Doxiciclina (DOX 30 µg) | Doxiciclina (DOX 30 µg) |
| Cefoxitina (CFO 30 µg) | Ceftriaxona (CRO 30 µg) |
| Azitromicina (AZI 15 µg) | Ampicilina (AMP 10 µg) |

Figura 1 – Antimicrobianos utilizados neste trabalho

O halo formado foi mensurado com régua graduada e a interpretação dos resultados foi realizada de acordo com o recomendado pelo Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI, 2023). Utilizou-se como controle positivo para os testes a cepa *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e a cepa *Escherichia coli* ATCC 25922.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 88 amostras de linguiças coloniais, das quais 39,7% (35/88) apresentaram presença de *Salmonella* spp. e 47,7% (42/88) excederam a contagem estabelecida para *Staphylococcus* coagulase positiva em produtos cárneos dessecados ($1,0 \times 10^3$ UFC/g), seguindo a RDC 161 da ANVISA (BRASIL, 2022). A inocuidade de um alimento está diretamente ligada a higiene desde a sua produção até o momento da venda (LOPES et al, 2020). A falta de boas práticas de fabricação pode estar associada a presença desses patógenos. Todos os vendedores apresentaram pelo menos uma amostra com presença de *Salmonella* spp.

Foram utilizados 79 isolados de *Staphylococcus* coagulase positiva para os testes de resistência a antimicrobianos, dos quais 67,1% (53/79) apresentaram resistência a três classes de antimicrobianos ou mais. 87,3% (69/79) dos isolados demonstraram resistência a cefoxitina, indicando a presença de *Staphylococcus*

resistente a meticilina (MRS), cepa resistente deste gênero bacteriano que causa infecções em ambientes hospitalares (TRAJANO et al., 2023), diferindo do encontrado por Baran et al. (2022), onde somente 17,6% (19/108) das cepas demonstraram resistência a esse fármaco. Na figura 2, podemos observar o perfil de resistência destes isolados.

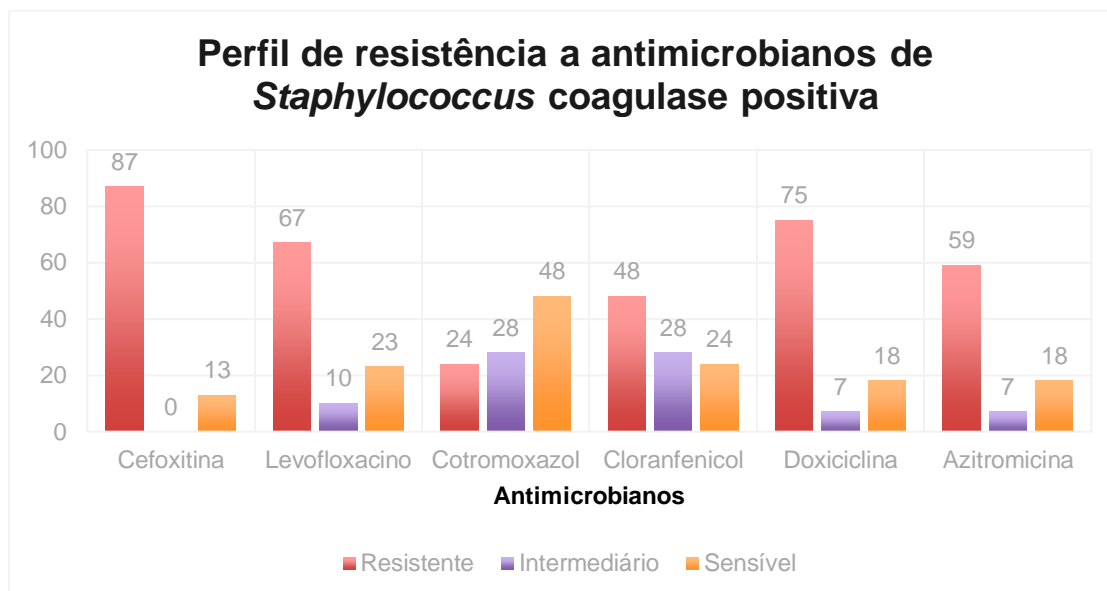


Figura 2: Gráfico do perfil de resistência a antimicrobianos dos isolados de *Staphylococcus coagulase positiva*

Todos isolados de *Salmonella* spp. apresentaram multirresistência aos antimicrobianos testados, indo de acordo com o encontrado por Machado et al. (2020), que relatam que todos seus isolados de diferentes pontos de abate de suínos demonstraram resistência a pelo menos três antimicrobianos, sendo todos os isolados considerados multirresistentes. A OMS alerta que a resistência a diversos antimicrobianos é um problema que se não for resolvido, esses patógenos não serão combatidos, causando consequências catastróficas à saúde mundial.

4. CONCLUSÕES

O presente trabalho mostra o alto risco que o consumo de linguças coloniais vendidas em feiras livres de Pelotas pode proporcionar, devido a presença de bactérias patogênicas multirresistentes uma vez que a veiculação destes patógenos em produtos de origem animal representa uma séria ameaça à saúde pública, principalmente em alimentos prontos para o consumo, os quais não passarão por qualquer tipo de cozimento. A caracterização molecular destes isolados ainda será realizada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PRATI, P.; HENRIQUE, C. M. **A interferência da praticidade e da conveniência na industrialização de alimentos.** Pesquisa & Tecnologia, [S. L.], v. 14, n. 1, p. 1-5, jun. 2017;
- PAVELQUESI S.L.S., et al. **Qualidade microbiológica de linguças de frango do tipo fresco comercializadas no Distrito Federal, Brasil.** Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal. 2021; 15(1):1-12;

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Initiative to estimate the global burden of foodborne diseases: information and publications.** Fourth formal meeting of the Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group; 2014;

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil.** Brasília. 2024;

QAMAR, F. N.; HUSSAIN, W.; QURESHI, S. **Salmonellosis Including Enteric Fever.** *Pediatric Clinics of North America*, v. 69, n. 1, p. 65-77, fev. 2022;

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Salmonella Homepage.** Disponível em: <https://www.cdc.gov/salmonella/index.html>. Acesso em: 15 de Setembro de 2024.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Agentes bacterianos de toxinfecções.** In: GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos.* 5. ed. Barueri (SP): Manole, p. 308-314, 2015.

URBANEJA, MARIANA ECHES; URBANEJA, MARGARETE ECHES. **Implicações da resistência bacteriana por Staphylococcus spp. na medicina veterinária: Revisão.** *Pubvet*, v. 18, n. 05, p. e1586-e1586, 2024.

LIMA, N. T. S., et al. **A Saúde Única na perspectiva da educação popular em saúde.** *Research, Society and Development.* 2020;

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. **No time to wait: securing the future from drug-resistant infections.** 2019.

MONTE, D.F.M.; NETHERY, M.A.; BARRANGOU, R.; et al. **Whole-genome sequencing analysis and CRISPR genotyping of rare antibiotic-resistant Salmonella enterica serovars isolated from food and related sources.** *Food Microbiology*, v. 93, 2021.

ISO 6579-1. **Microbiology of the food chain-Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella-Part 1: Detection of Salmonella spp.** 2017.

ISO, ISO. 6888-1. **Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species),**1999.

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE - CLSI. **Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals; approved standards.** Clinical and Laboratory Standards Institute, 2023. BRASIL;

BRASIL, ANVISA. **Instrução Normativa no 161, de 1º de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2022.

LOPES L.C., et al. **Boas práticas de fabricação: treinamento aplicado aos manipuladores de alimentos de restaurante universitário.** *Brazilian Journal of Development.* 2020;

TRAJANO, S. C.,et al. **Infecção do sítio cirúrgico por microrganismos patogênicos na clínica cirúrgica de pequenos animais.** In *Ciência Animal e Veterinária: tópicos atuais em pesquisa.* 2023.

BARAN, ALPER et al. **Genomic characterization, antimicrobial resistance profiles, enterotoxin, and biofilm production of methicillin-resistant Staphylococcus aureus isolated from clinical and animal products origins in Eastern Turkey.** *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 42, p. e06991, 2022.

MACHADO, Gilmar Batista et al. **Isolamento e perfil de suscetibilidade a antimicrobianos de isolados de Salmonella obtidos durante o abate de suínos.** *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 8, p. 54405-54413, 2020.