

ESTUDO DA RESISTÊNCIA BACTERIANA EM ÁGUA E ESGOTO DA CIDADE DE VIÇOSA-MG

Kênia Miquilina Brum¹ Magna Coroa Lima²

Resumo: Diante da grande preocupação da resistência aos antimicrobianos, é importante verificar a susceptibilidade das bactérias. O objetivo dessa pesquisa foi traçar o perfil de resistência bacteriana das bactérias isoladas do perímetro urbano do rio Turvo da cidade de Viçosa/MG. O trabalho de campo foi realizado por dez amostras coletadas pelo serviço autônomo de água e esgoto (SAAE) da cidade de Viçosa/MG. Do total de 10 amostras coletadas, 20 cepas bacterianas foram isoladas, sendo todas as amostras positivas para coliformes totais e/ou *Escherichia coli*. Das 20 amostras bacterianas analisadas, 100 % (20/20) apresentaram resistência a pelo menos 4 agentes antimicrobiano. A droga Oxacilina foi a que apresentou o maior número de cepas resistentes com 100 % (20/20), seguida da vancomicina e amoxicilina 90% (18/20), Eritromicina 75% (15/20) , Claritromicina 40% (8/20) , Azitromicina 30 % (6/20) , Cefalexina 25% (5/20) , Norfloxacino 15% (3/20) , Ciproflaxino 5% (1/20) e Nitromicina 5% (1/20).

Palavras-chave: Antimicrobianos, bactérias, isolados

¹Graduanda em Engenharia Ambiental – UNIVIÇOSA. e-mail: kenya_mb004@hotmail.com

²Docente do curso de Medicina Veterinária - UNIVIÇOSA. e-mail: magna@univicosas.com.br

Abstrat: *Faced with the great concern of antimicrobial resistance, it is important to verify the susceptibility of bacteria. The objective of this research was to trace the profile of bacterial resistance of bacteria isolated from the urban perimeter of the Turvo River in the city of Vicos/MG. The field work comprised ten samples collected by the autonomous water and sewage service (SAAE) of the city of Viçosa/MG. From the total of 10 samples collected, 20 bacterial strains were isolated, being all samples positive for total coliforms and/or Escherichia coli. Of the 20 bacterial samples analyzed, 100% (20/20) showed resistance to at least 4 antimicrobial agents. Oxacillin was the drug that presented the highest number of resistant strains with 100% (20/20), followed by vancomycin and amoxicillin 90% (18/20), Erythromycin (75%), Clarithromycin (40%), Azithromycin 30% (6/20), Cephalexin 25% (5/20), Norfloxacin 15% (3/20), Ciproflaxin 5% (1/20) and Nitromycin 5% (1/20).*

Keywords: *Antimicrobials, bacteria, isolates*

INTRODUÇÃO

A Resistência a antimicrobianos (AMR) é atualmente considerada um dos maiores problemas para a saúde pública global, bactérias multirresistentes poderão ceifar a vida de mais de 10 milhões de pessoas ao ano em 2050, o que corresponde a uma morte a cada três segundos. (BRASIL, 2022).

Embora o desenvolvimento da AMR seja um fenômeno natural dos microrganismos, está ocorrendo uma maior pressão seletiva e disseminação por mau uso de medicamentos antimicrobianos na saúde humana e animal, por programas inadequados ou inexistentes de prevenção e controle de infecções, o que favorece a transmissão da resistência entre os microrganismos e a exposição de indivíduos a microrganismos resistentes. A fim de prevenir e controlar a AMR, o tema está sendo tratado no contexto mundial e nacional respeitando-se a abordagem de Saúde Única, o que requer o trabalho em conjunto da saúde humana, animal e ambiental.(BRASIL, 2022)

Diferenças no tratamento adotados nas estações de tratamentos de esgotos (ETEs) podem influenciar a remoção das bactérias resistentes a antibióticos, contudo no Brasil, não existem estudos sobre a remoção das bactérias resistentes (BR) e de genes de resistência (GR) em ETEs, tampouco a sobre a eficiência dos tratamentos atuais convencionais utilizados nas ETEs, para a redução de BR e GR. Portanto o objetivo desta pesquisa foi traçar o perfil de resistência bacteriana das bactérias isoladas do perímetro urbano do Rio Turvo do município de Viçosa/Mg.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de campo foi realizado na cidade de Viçosa, foram coletadas 10 amostras de água e esgoto pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) da cidade de Viçosa/Mg. Todas as amostras foram acondicionadas em potes estéreis e levadas para o laboratório de microbiologia do Centro Universitário de Viçosa (UNIVICOSA), onde foram analisados e realizados todos os experimentos para a identificação da resistência bacteriana.

Para isolamento das Enterobactérias, seguimos os procedimentos seguidos por (Silva Sobrinho et al., 2017), sendo 1 ml em cada amostra repicadas de tubos de Lauril sulfato triptose (LST). Após esse período, uma alçada de cada tubo positivas para coliformes totais e/ou *Escherichia coli* (*E.coli*) foi estriada em placas de Ágar MacConkey e Ágar Azul de Metileno (EMB), meios seletivo diferencial para distinguir *E.coli* dos demais coliformes termos tolerantes.

Para identificação foram realizados cinco testes bioquímicos usado na microbiologia, sendo eles, Ágar triplo Açúcar de Ferro (TSI), Voges-Proskauer (VP), vermelho de metila (VM), Citrato e teste de Indol. As amostras foram identificadas até nível de gênero. Em seguida foi realizado o teste de sensibilidade a antimicrobianos. O método utilizado foi o de disco-difusão, testando a suscetibilidade do isolados frente aos seguintes antimicrobianos: Betalactâmicos (oxacilina), macrolídeos (azitromicina, claritomicina, eritromicina) Beta

–Lactâmicos (amoxicilina e cefaloxina), Fluoroquinolonas (norflaxacino), Glicopeptídeos (vancomicina, nitromicina).

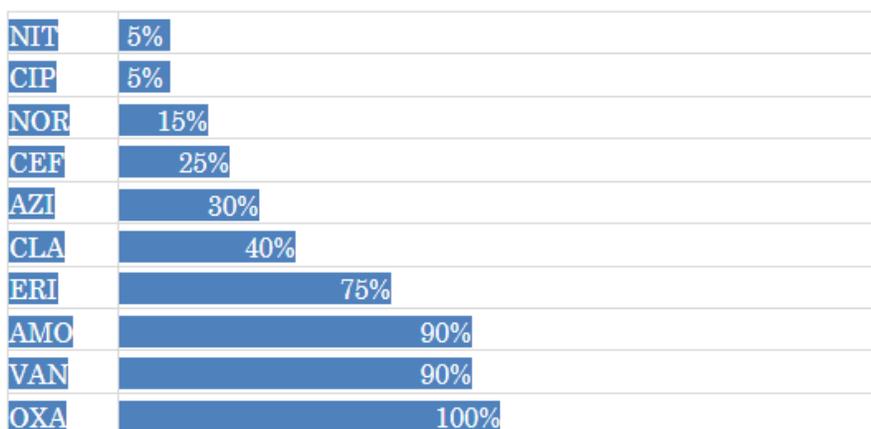
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 10 amostras de água analisada no período de estudo, 20 cepas de bactérias foram isoladas, sendo todas as amostras positivas para coliformes totais e *E.coli*, exceto duas amostras de água tratada, que não apresentou positividade para coliforme e/ou *E.coli*.

De acordo com a identificação dos isolados, os gêneros isolados com maior frequência foram, o gênero *Enterobacter* com seis amostras isoladas, o gênero *Citrobacter* com quatro amostras isoladas, o gênero *Serratia* com duas cepas isoladas, o gênero *Klebsiella* com duas cepas isoladas, o gênero *Hafnia* com duas cepas isoladas, o gênero *Edwardsiella Tarda* com duas cepas isoladas, e o gênero *E. Coli* com duas cepas isoladas.

Assim, como representado na figura 1, das 20 amostras bacterianas analisadas, 100% (20/20) apresentaram resistência a pelo menos 4 agentes antimicrobiano. A droga Oxacilina foi a que apresentou o maior número de cepas resistentes com 100 % (20/20), seguida da vancomicina e amoxicilina 90% (18/20), Eritromicina 75% (15/20), Claritromicina 40% (8/20), Azitromicina 30 % (6/20), Cefalexina 25% (5/20), Norfloxacino 15% (3/20), Ciproflaxino 5% (1/20) e Nitromicina 5% (1/20).

Figura 1- Perfil de sensibilidade a antibióticos dos isolados



Dos isolados as espécies *Enterobacter*, *Citrobacter*, 100% apresentaram resistência a amoxicilina, Oxacilina e a Eritromicina. Cem por cento das bactérias do gênero *E.coli* apresentaram resistência a oxacilina. Quanto as cepas do gênero *Klebiella* ,100% revelaram resistência a amoxilina , oxacilina e vancomicina.

Das espécies *Edwardia Tarda*, *Serratia*, *Salmonela* e *Hafnia* , todas apresentaram 100% de resistência, aos antibióticos, amoxicilina, oxacilina e azitromicina.

O Ciproflaxino foi o antimicrobiano que apresentou o maior número de resistência intermediária, seguida da Claritromicina e Amoxicilina.

Os padrões de potabilidade da água são descritos pela Portaria do Ministério da Saúde (MS) 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que define como critério microbiológico a ausência de coliformes totais e *E. coli*, limita a contagem de bactérias heterotróficas ao máximo de 500 UFC mL⁻¹. Entretanto, a análise do perfil de resistência bacteriana em águas para consumo não é uma exigência da portaria, apesar de pesquisas indicarem sua necessidade o que subestima o risco de infecção por bactérias multirresistentes nos dias atuais. (Bortoloti et al., 2018)

O gênero *Citrobacter* foi o segundo gênero com maior número de cepas isoladas. Essa bactéria faz parte da família dos Enterobactérias, é uma bactéria gram negativa, são encontrados no solo, água, esgoto (águas servidas) e alimentos. Seu contato com o ser humano implica em infecção gastrointestinal.(BUIATRIA, 2011). Os demais gêneros encontrados, apresentaram poucas cepas isolados, em comparação aos gêneros *Citrobacter sp* e o *Enterobacter sp*.

Todas as amostras dessa pesquisa apresentaram resistência a mais de três antimicrobianos. As bactérias multirresistentes são definidas como microrganismos que são resistentes a várias classes de antimicrobianos. A resistência a três ou mais classes de antimicrobianos é denominada multirresistência e se caracteriza como um problema de saúde pública por diminuir as opções terapêuticas em um processo infeccioso (Martins et al., 2019)

A combinação de mecanismos de resistência também

preocupa. Em setembro de 2021, a Anvisa divulgou um alerta sobre o registro de casos, no Paraná e em Santa Catarina, de bactérias *Pseudomonas aeruginosa* capazes de produzir, simultaneamente, as enzimas carbapenemases KPC e NDM, que destroem antibióticos carbapenêmicos. A presença destas duas enzimas inviabiliza a utilização de um novo antimicrobiano, o fármaco ceftazidima-avilbactam, que tem sido usado nos hospitais brasileiros para o combate das bactérias produtoras de KPC. Em agosto de 2020, foi detectado o primeiro caso dos genes de KPC e NDM em uma mesma cepa de *P. aeruginosa*. Em 2021, já foram identificados 13 pacientes infectados com *P. aeruginosa* multirresistente. (*Detecção de Bactérias-Resistentes- Antibióticos-Triplicou-Na-Pandemia @ Portal.Fiocruz.Br*, n.d.)

CONCLUSÃO

Diante do grande número de bactérias resistentes achadas descritos nestes estudos, mostram que a água pode ser fonte de contaminação para bactérias Gram negativas, resistente e multirresistente, caracterizando problemas a médio e longo prazo. Sendo assim, fica evidente a necessidade de um tratamento adicional e eficiente dos efluentes

,bem como o monitoramento bacteriológico adequado do curso hídrico para evitar a transferência de resistência bacteriana a animais e humanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bortoloti, K. da C. S., Melloni, R., Marques, P. S., de Carvalho, B. M. F., & Andrade, M. C. (2018). Martins, A., Silva, R. A., Ferreira, L. O., Licate, M. M., Delafiori, C. R., & Pôrto, S. F. (2019).

BRASIL.Ministério da Saúde. *deteccao-de-bacterias-resistentes-antibioticos-triplicou-na-pandemia @ portal.fiocruz.br*. (n.d.). da Silva Sobrinho, F. B., de Sá, M. da C. A., Gouveia, G. V., Costa, M. M., de Faria, M. D., Milanelo, L., & Gradela, A. (2017).

BUIATRIA, L. (2011). No Title. *Phys. Rev. E*.