

# Determinação de antibióticos macrolídeos em efluente hospitalar e avaliação do quociente de risco

Luciane Minetto<sup>1,2</sup> (PG)\*, Carlos A. Mallmann<sup>2</sup> (PQ), Ayrton F. Martins<sup>1</sup> (PQ)

\*luciane.minetto@gmail.com

<sup>1</sup>LATER – Laboratório de pesquisa no tratamento de efluentes e resíduos. Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, RS, Brazil.

<sup>2</sup>LAMIC – Laboratório de análises micotoxicológicas. Departamento de veterinária de medicina preventiva da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, RS, Brazil.

Palavras Chave: Antibióticos macrolídeos, efluente hospitalar, LC-MS/MS, quociente de risco.

## Introdução

A presença de antibióticos no ambiente aquático gera preocupação com o risco potencial destes compostos, assim como a propagação da resistência dos microrganismos a estas drogas. São detectados na faixa de  $\text{ng L}^{-1}$  a  $\mu\text{g L}^{-1}$ , que não representa risco de toxicidade aguda, entretanto, pouco se sabe sobre os efeitos em longo prazo<sup>1,2</sup>. Estes compostos podem ser lançados no ambiente através de efluentes hospitalares sem tratamento adequado. Dentre os compostos estão os resíduos de antibiótico macrolídeos que causam preocupação por apresentar toxicidade e persistência. Por isso, é importante conhecer as concentrações ambientais desses para poder avaliar adequadamente os riscos, efeitos e possíveis impactos ao ambiente<sup>3</sup>. A relação PEC/PNEC é utilizada para avaliar o risco ambiental de uma determinada substância. O valor resultante desta relação é conhecido como quociente de risco (QR). Pode ser utilizada para o cálculo de QR a Concentração Ambiental Medida (MEC) que é estabelecida pela determinação do composto. Sendo proposto um critério para a avaliação de risco que o QR seja  $< 0,1$  como risco mínimo para organismos aquáticos,  $0,1 \leq \text{QR} < 1$  risco médio e  $\text{QR} \geq 1$  risco alto<sup>4</sup>. Assim, teve-se como objetivo determinar a ocorrência de antibióticos macrolídeos (Aзитromicina (AZI), Claritromicina (CLARI), Eritromicina (ERI) e Roxitromicina (ROXI)) em amostras de efluente hospitalar provenientes do Pronto Atendimento do Hospital Universitário de Santa Maria (PA-HUSM) e do campo receptor (córrego) e avaliar o QR, para as análises foi utilizando LC-MS/MS.

## Resultados e Discussão

Para a determinação dos antibióticos macrolídeos foi desenvolvido e validado um método de LC-MS/MS e extração por fase sólida (SPE). As amostras foram coletadas no período de uma semana preparadas e analisadas. A concentração média

durante o ciclo de uma semana no ponto PA-HUSM foi de 1,32; 0,22  $\mu\text{g L}^{-1}$  para AZI e CLARI, e, no córrego onde os efluentes são lançados de 1,12; 0,20 e 0,01  $\mu\text{g L}^{-1}$  para AZI, CLARI e ERI, respectivamente. ROXI não foi encontrada. Após a quantificação dos antibióticos macrolídeos no efluente hospitalar, uma avaliação de risco foi feita usando como parâmetro o QR real. Os valores da Concentração Predita que Não Causa Efeito (PNEC) foram retirados da literatura. Para o efluente do PA-HUSM o quociente de risco foi de 11 para AZI e CLARI, risco alto, o qual também evidenciado no efluente do corpo receptor com quociente de risco 9,3 e 10 para AZI e CLARI, e risco médio para ERI, com quociente de risco de 0,5. Mostrando assim a toxicidade que este efluente hospitalar apresenta ao ambiente com a presença destes compostos.

## Conclusões

A análise de AZI, CLARI, ERI e ROXI em amostras de efluente lançado pelo HUSM evidenciou a ocorrência desta classe de fármaco no efluente e no córrego, exceto para ROXI. A avaliação de risco da exposição dos antibióticos macrolídeos mostrou que existe um risco alto para o ambiente pela presença destas substâncias, constatando a toxicidade destes compostos presentes no efluente hospitalar e os quais são lançados no ambiente. Assim examina-se a necessidade de aprofundamento nas pesquisas e tecnologias para tratamento deste tipo de efluente e para degradação destes compostos, possibilitando proteção da vida aquática e reuso das águas.

## Agradecimentos

CNPq, UFSM, LAMIC.

<sup>1</sup>Chang, X. et al., *Environ. Pollut.*, **2010**, 158, 1444.

<sup>2</sup>Serna, R.L. et al., *J. Chromatogr. A*, **2012**, 1252, 115.

<sup>3</sup>Vione, D. et al., *Water research*, **2009**, 43, 1959.

<sup>4</sup>Escher, B.I. et al., *Water Research*, **2010**, 45, 75.