

Avaliação da sensibilidade de organismos aquáticos a um efluente líquido do setor siderúrgico

Danielly de P. Magalhães¹(PG), Caroline A. de Nonno²(IC), Darcilio F. Baptista²(PQ), Mônica R. C. Marques^{1*}(PQ)

1. Programa de Pós-graduação em Química, Universidade do Estado do Rio de Janeiro 2. Fundação Oswaldo Cruz monica@pesquisador.cnpq.br.

Palavras Chave: Ecotoxicidade, biota, efluente siderúrgico, bioindicadores, metais

Introdução

Os metais estão entre os contaminantes mais tóxicos e persistentes do ambiente aquático. Dentre as diversas fontes de poluição de metais em ambientes aquáticos, destaca-se o setor siderúrgico. Os processos produtivos dessa atividade contemplam processamentos em superfícies metálicas em contato com soluções aquosas (ácidas e básicas) que levam à geração de efluentes líquidos contendo vários metais dissolvidos.

Muitos ensaios ecotoxicológicos envolvendo uma série de organismos são padronizados mundialmente para avaliação e controle de descarte de efluentes, no entanto, ainda não existe recomendações ou estudos de quais organismos são melhores bioindicadores para detecção de metais. Esse estudo avaliou a ecotoxicidade de quatro etapas da estação de tratamento químico de um efluente siderúrgico frente a três espécies aquáticas: *Pseudokirchneriella subcaptata* (alga, produtor), *Ceriodaphnia dubia* (consumidor secundário) e *Danio rerio* (consumidor secundário).

Resultados e Discussão

Uma amostra com alta concentração de Cr (IV) de efluente siderúrgico proveniente da etapa de cromagem foi coletada (ponto de amostragem 1). Na estação de tratamento, este efluente é transferido para um tanque onde são adicionados cloreto ferroso e metabissulfito de sódio (Ponto de amostragem 2) para redução do cromo. O efluente reduzido é direcionado a outro tanque (Ponto de amostragem 3) onde é misturado ao efluente proveniente das etapas de decapagem (ácido), recozimento, URA (ácido), estanhamento e zincagem. Neste tanque, o pH é elevado a ± 8 com auxílio de CaO para transformação dos íons metálicos em hidróxidos e carbonatos. Após este tratamento, o efluente passa por um processo de floculação e encaminhado para uma bacia de sedimentação, onde se separa o efluente tratado (ponto de amostragem 4) e o lodo.

Os testes de toxicidade crônica com a alga *P. subcaptata* tiveram duração de 72h de exposição e as respostas foram baseadas na comparação da reprodução das algas nas diluições-teste, em

relação a um controle. Ao final de 72h foi calculado seu potencial de inibição, I_c , conforme a fórmula:

$$I_c = \left\{ \frac{C_c - C_t}{C_c} \right\} \times 100$$

Onde: C_c : média de células por ml no controle; C_t : média de células por ml no tratamento

A alga foi sensível a todas as amostras coletadas (Figura 1).

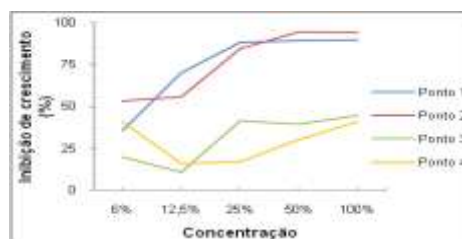


Figura 1. Potencial de inibição de *P. subcaptata*

Os testes de toxicidade aguda com *C. dubia* indicaram 48h-CE₅₀ de 0,2% e 0,8% para as amostras dos pontos 1 e 2, respectivamente. Por outro lado, as amostras dos pontos 3 e 4 não foram tóxicas para esta espécie.

Embora a alga tenha sido sensível a todas as amostras, o efluente dos pontos 1 e 2 foram mais tóxicos para *C. dubia*. Essa menor sensibilidade da alga pode ser explicada pela reação do cromo com o ferro contido no meio de cultura da alga, formando complexos insolúveis em água e portanto tornando-se menos biodisponíveis¹. No caso do teste *C. dubia*, além do diluente utilizado ter sido água mineral sem ferro, este animal possui uma característica de filtrador e absorve todo o poluente dissolvido no meio. A atoxidez dos pontos 3 e 4 para *C. dubia* é por causa da menor concentração do cromo neste efluente devido à adição de cal no ponto 3.

O peixe *D. rerio* não apresentou sensibilidade a nenhum ponto amostral.

Conclusões

A *C. dubia* se mostrou um bioindicador mais potente para metais solúveis em água em comparação com a *P. subcaptata*. Já o *D. rerio* não deve ser utilizado para avaliação da toxicidade do efluente siderúrgico.

¹ Vignati, D.A.L., et al. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* **2008**, 80, 305..