

Título: AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DE METAIS EM SEDIMENTOS QUE RECEBEM DESPEJOS DE ÁGUA PRODUZIDA USANDO A RELAÇÃO METAL/SULFETO VOLATILIZADO EM MEIO ÁCIDO

Autores: Alves, J.P.H., Garcia, C.A. B., Azevedo, M.P.D. e Oliveira, A.P.C.

Instituições .: Laboratório de Química Analítica Ambiental
Departamento de Química – Universidade Federal de Sergipe

Um dos métodos utilizados para quantificar o metal biodisponível e que tem apresentado uma boa correlação com a toxicidade, para metais como cádmio, chumbo, níquel, zinco e cobre, é a medida da concentração do metal na água intersticial do sedimento. Em sedimentos anóxicos, onde existe um grande reservatório de sulfeto na forma de sulfeto de ferro, a atividade e disponibilidade de cátions metálicos na água intersticial são grandemente controladas pelo sulfeto volatilizado em meio ácido (SVA) - conteúdo de sulfeto do sedimento que é solúvel em meio ácido a frio. O sulfeto reage com vários metais divalentes (cobre, cádmio, chumbo, zinco, níquel e mercúrio) formando compostos altamente insolúveis e que não são biodisponíveis. Di Toro et al. [Environ. Toxicol. Chem, 26,96,1992] propuseram um modelo para avaliar a toxicidade de vários metais (cobre, chumbo, cádmio, zinco e níquel) para espécies bentônicas, através da relação entre SVA e as concentrações dos metais que são simultaneamente extraídos (MSE), quando o sulfeto é liberado em meio ácido a frio. O modelo prediz que quando a concentração molar do SVA é maior que a concentração molar do MSE (isto é $MSE - SVA < 0$ ou $MSE / SVA < 1$), as concentrações dos metais na água intersticial devem ser pequenas e não tóxicas. Consequentemente, quando o MSE é maior do que o SVA, efeitos tóxicos devem ser observados. O mercúrio não é utilizado nesta avaliação, porque outros fatores mais importantes do que o SVA determinam o potencial de bioacumulação do mercúrio em sedimentos. Estudos realizados pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (*Environmental Protection Agency* – EPA) em sedimentos fluviais e marinhos, usando crustáceos, revelaram que 80 a 90% dos sedimentos foram tóxicos quando a relação MSE – SVA foi maior do que 5. Com base nestes estudos o EPA estabeleceu a seguinte classificação: para $(MSE - SVA) < 0$ efeitos adversos não devem ocorrer; para $(MSE - SVA)$ entre 0 – 5, efeitos adversos para a vida aquática e saúde humana são prováveis mas não frequentes; para $(MSE - SVA) > 5$ existe probabilidade de ocorrer efeitos adversos para vida aquática e saúde humana.

Este trabalho teve como objetivo fazer a avaliação da toxicidade de sedimentos dos rios Sergipe e Japarutuba, na região onde são lançados os despejos da água de produção dos campos petrolíferos de Riachuelo/SE e Carmópolis/SE respectivamente.

As amostras foram coletadas em 1997-1998, usando um amostrador tipo *core* e foram removidas com o cuidado necessário para não destruir o *core* do sedimento, utilizando utensílios não metálicos a fim de não contaminar. De cada *core* foi removido 5 cm do topo, transferido para um recipiente plástico (previamente descontaminado), estocada em gelo até chegar ao laboratório onde foram mantidas no refrigerador, em recipientes fechados, até o momento da análise. Para determinação do SVA foram transferidas 12 g do sedimento para um tubo de reação fechado. Através de um orifício foi adicionado lentamente 30 mL de solução 0,5 mol/L de HCl suprapuro. O sistema foi continuamente purgado com N₂ livre de oxigênio durante 1 h. O H₂S gerado foi arrastado pelo fluxo de N₂ e borbilhado numa solução de NaOH 0,1 mol/L e o sulfeto titulado potenciométricamente com solução de AgNO₃ 0,03 mol/L, usando um eletrodo ion-seletivo de sulfeto. Após a determinação do SVA, a solução de HCl foi separada por centrifugação, os metais Cu, Pb, Cd, Zn, Ni e Co, simultaneamente extraídos e determinados por voltametria de redissolução de pulso diferencial.

Para os sedimentos do Rio Sergipe as relações MSE/SVA variaram de 0,03 a 0,40 e para sedimentos do Rio Japarutuba as variações do MSE/SVA foram de 0,01 a 0,43. Nestas condições, de acordo com o modelo de Di Toro, as concentrações dos metais na água intersticial do sedimento devem ser pequenas e nenhuma toxicidade devido aos metais, deve ser observada para os organismos bentônicos. Uma das limitações a ser considerada neste tipo de avaliação é que alterações sazonais no SVA, podem levar a mudanças na disponibilidade dos metais na água intersticial.