

AVALIAÇÃO DE ESPECIAÇÃO QUÍMICA DE CHUMBO E A INFLUÊNCIA DO pH SOBRE A TOXICIDADE SOBRE A *Daphnia magna*

Carlos Henrique Manoel da Silva^{1*}, Daniele Mignolo dos Santos¹ e Heberth Juliano Vieira¹

1. UFGD;

* Autor para contato: carloshenriquems22@gmail.com

Os metais estão presentes naturalmente no ambiente, dentre eles tem um grupo de metais que possuem alta toxicidade, denominado metais pesados. Dependendo da sua concentração os metais pesados provocam efeitos nocivos a certos organismos, além de serem bioacumulativos, dentre eles o chumbo (Pb) e o mercúrio (Hg) são as substâncias de maior toxicidade encontradas. Devido a isso eles são monitorados em avaliações ambientais, essas análises normalmente envolvem técnicas espectroscópicas, que como resultado é determinado o teor total do metal analisado. Porém, essa análise não traz qualquer informação sobre as espécies químicas na amostra e essa distribuição influencia na toxicidade do metal para um determinado organismo. Neste sentido, o programa Phreeqc[®] permite estimar a distribuição das espécies químicas, ajudando a compreender melhor a composição química da amostra. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da composição das espécies químicas do metal Pb sobre a dose letal (DL₅₀) nos ensaios de toxicidade com *Daphnia magna*. O programa utilizado para o cálculo da especiação das espécies foi Phreeqc 3.0 foi disponibilizado gratuitamente pela U.S. Geological Survey (USGS). Neste trabalho foi utilizado os dados de DL₅₀ do artigo “Metal toxicity to freshwater organisms as a function of pH: A meta-analysis”. Estes autores determinaram a DL₅₀ do metal Pb em meio contendo *Daphnia magna* em 3 pHs diferentes. As doses letais determinaram foram 517, 843 e 1580 µg/L de Pb, nas soluções de pH 7,6; 8,1 e 8,3, respectivamente. Os parâmetros químicos considerados neste estudo pH, temperatura da solução, alcalinidade e dureza. Foi verificado uma maior toxicidade do Pb ao organismo no pH 7,6, pois uma menor concentração do metal na solução causa a morte de 50% da população teste. A toxicidade do Pb se deve aos *metais livres* (Pb²⁺) em solução que se acumulam no exoesqueleto do crustáceo, sendo

difundido lentamente para seu exoesqueleto interior. Sendo assim, no pH 7,3 foi calculado as principais espécies químicas em solução, encontrando as seguintes: PbCO_3 (89%); Pb^{2+} (4,7%); PbOH^+ (3,1%) e PbCO_3^+ (2,6%). No pH 8,1, encontrou-se a seguinte distribuição de espécies: PbCO_3 (94%); PbCO_3^{2-} (2,4%); PbOH^+ (1,9%) e Pb^{2+} (1,0%). No pH de 8,3 as espécies químicas estimadas pelo programa foram: PbCO_3 (87%); PbOH^+ (8,2%); Pb^{2+} (2,8%) e PbCO_3^{2-} (0,8%). A diferença na distribuição das espécies químicas está relacionada a diferente composição da solução ocasionada pela alcalinidade e dureza da água. Verificou-se que a maior toxicidade (DL_{50}) ocorre no pH 7,6, na qual a concentração de $[\text{Pb}^{2+}]$ estimada é de 1,1 $\mu\text{g/L}$, sendo as $[\text{Pb}^{2+}]$ de 0,4 $\mu\text{g/L}$ e 2,0 $\mu\text{g/L}$ respectivamente nos pH de 8,1 e 8,3. A especiação química das soluções mostra que o aumento da alcalinidade da solução permite uma maior DL_{50} (1580 $\mu\text{g/L}$ de Pb). Isto se deve ao fato da menor $[\text{Pb}^{2+}]$, uma maior % de espécies como CaCO_3 e CaHCO_3^+ ocorre nesse pH, no qual competem na absorção de Pb^{2+} pelo crustáceo, diminuindo seu efeito tóxico. Pode-se concluir que a utilização do programa Phreeqc® permite obter maior conhecimento da composição das espécies químicas em equilíbrio.

Palavras-chave: Toxicidade, crustáceos, complexação, quitina

Agradecimentos: FUNDECT, CAPES e FACET-UFGD.