

Determinação da Capacidade de Complexação de Substâncias Húmicas Aquáticas por Espécies Metálicas Zn(II) e Mn(II)

José Arnaldo S. Costa (PG)^{1*}, Jandyson M. Santos (PG)¹, Luana O. dos Santos (PG)¹, Valdimeire M. da C. Carvalho (PG)¹, José Augusto O. Junior (PG)¹, Iramaia C. Bellin (PQ)².
*josearnaldo23@yahoo.com.br

¹ Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. José Aloísio Campos, Departamento de Química, São Cristovão, SE.

² Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Alberto Carvalho, Departamento de Química, Itabaiana, SE.

Palavras Chave: complexação, espécies metálicas, SHA.

Introdução

As substâncias húmicas (SH) representam a principal forma de matéria orgânica (MO) distribuída no planeta Terra. Elas são encontradas não apenas em solos, mas também em águas naturais, turfas, pântanos, sedimentos aquáticos e marinhos. Diferentemente dos complexantes ou ligantes simples, as SH contém grande número de sítios complexantes por molécula, resultando em alta estabilidade termodinâmica dos complexos formados¹.

A alta capacidade de complexação das substâncias húmicas aquáticas (SHA) pode alterar a biodisponibilidade de espécies metálicas em ecossistemas aquáticos. Assim, o controle dessas espécies em sistemas aquáticos é de suma importância, pois estas podem apresentar efeitos acumulativos para alguns organismos aquáticos.

Este trabalho teve por objetivo determinar a capacidade de complexação (CC) de espécies metálicas Mn(II) e Zn(II) pelas SHA em sistema de ultrafiltração com fluxo tangencial.

Resultados e Discussão

A CC de SH é um importante parâmetro de qualidade ambiental, pois fornece a quantidade máxima que as SH podem complexar de um metal, podendo assim, reduzir seu efeito tóxico ao ambiente. Geralmente, a CC de SH por íons metálicos é expressa em mmol metal g⁻¹ COT.

A Figura 1 mostra uma curva típica de titulação de solução de SH por íons Zn(II). A CC foi obtida pelo gráfico de concentração de metal livre (mmol L⁻¹) versus concentração de metal total adicionado (mmol L⁻¹).

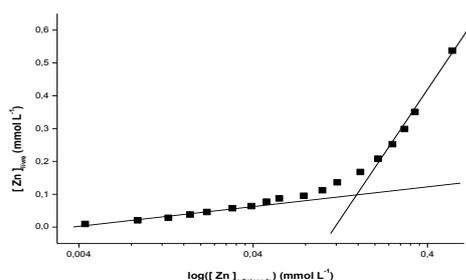


Figura 1: Capacidade de Complexação de substâncias húmicas aquáticas extraídas com resina XAD 8 de amostras de água coletadas no Parque Nacional da Serra de Itabaiana – SE, utilizando a técnica de ultrafiltração tangencial. Condições: 25°C e pH 5,0.

O gráfico apresenta uma mudança da inclinação na porção final, e a CC foi obtida pela interseção das tangentes das duas porções lineares do gráfico, as quais correspondem ao aparecimento dos íons metálicos livres².

A Tabela 1 apresenta os resultados da determinação da capacidade de complexação das SHA extraídas de amostras de água coletadas na região do Parque Nacional da Serra de Itabaiana – SE por espécies metálicas Mn(II) e Zn(II).

Tabela 1. Capacidade de Complexação das Substâncias Húmicas Aquáticas extraídas de amostras de água coletas no Parque Nacional da Serra de Itabaiana – SE por espécies metálicas.

Metal	Capacidade de Complexão (mmol metal g ⁻¹ COT)	
	Este trabalho	Botero e colaboradores (2009) ³
Mn(II)	20,46	4,52
Zn(II)	15,66	2,10

A CC das SHA para os íons Mn(II) e Zn(II) apresentaram valores acima dos encontrados por Botero e colaboradores (2009)³. Esta diferença provavelmente está associada às características distintas das amostras.

Conclusões

A capacidade de complexação das substâncias húmicas aquáticas pelos íons metálicos apresentou valores mais elevados que resultados encontrados na literatura. A seguinte ordem decrescente de complexação pode ser estabelecida para as espécies metálicas estudadas: Mn(II)>Zn(II).

Agradecimentos

UFS e CNPq

¹ Bellin, I. C. “Interações entre íons Hg(II) e substâncias húmicas extraídas de diferentes solos da Bacia do Médio Rio Negro, Amazônia”. Tese apresentada ao Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Araraquara, 2006.

² Tuschall Jr., J. R.; Brezonik, P. L. Application of continuous-flow ultra filtration and competing ligand/differential spectrophotometry for measurement of heavy metal complexation by dissolved organic matter. *Analytical Chimica Acta*, 1983, v. 149, p. 47-58.

³ Botero, W. G.; Oliveira, L.C.; Rocha, J. C.; Rosa, A. H. and Santos, A. Peat humic substances enriched with nutrients for agricultural applications: Competition between nutrients and non-essential metals present in tropical soils. *Journal of Hazardous Materials*. ELSEVIER, 2010, 177, 307–311.