

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS DE SOLOS DA REGIÃO DO MÉDIO RIO NEGRO-AM.

Guilherme Silva de Oliveira, André Henrique Rosa, Samuel da Silva Vaz, Felipe Maldonado Antunes, Suzan Lessa da Silva, Fabiana Aparecida Lobo – Sub-área - Engenharia Ambiental – Curso - Engenharia Ambiental – Departamento Engenharia Ambiental.- Campus de Sorocaba

As substâncias húmicas (SH) representam a principal forma de matéria orgânica (MO) distribuída no planeta Terra e são ambientalmente importantes por diversas razões. Podem, por exemplo, influenciar na toxicidade de alguns metais, formando complexos com diferentes labilidade relativas (Rocha & Rosa, 2003), reduzindo a toxicidade de certos metais como Cu^{2+} e Al^{3+} para organismos aquáticos e plantas, influenciar no transporte, acúmulo e concentração de espécies metálicas no ambiente (Rosa *et al.*, 2006a,b), podem ainda reagir com o cloro, produzindo compostos orgânicos halogenados os quais possuem características cancerígenas e outras.

O conteúdo de grupos funcionais oxigenados e/ou nitrogenados, características aromáticas e/ou alifáticas bem como o grau de humificação, influenciam diretamente nas propriedades das SH no ambiente. Desta forma, para entendimento de fenômenos naturais envolvendo as SH é imprescindível a obtenção de informações associadas às suas características estruturais. Para a caracterização estrutural das SH, alguns procedimentos analíticos utilizando-se de métodos químicos, físicos e espectroscópicos têm sido utilizados. No presente trabalho, a caracterização das substâncias húmicas foi feita por análise elementar, método mais utilizado na caracterização do material orgânico presente em solos.

Os trabalhos foram conduzidos ao longo da Bacia do Médio Rio Negro – AM, entre as cidades de Manaus-AM e Barcelos – AM. As amostras foram coletadas em sete diferentes pontos denominados Iara, Carvoeiro1, Carvoeiro3, Tucandera, Ramada, Araçá1 e Araçá2, sendo definidos a partir de estudos pedológicos da área segundo o interesse do Grupo de Pesquisa.

A coleta e preservação das amostras foram feitas de modo a manter homogeneidade das glebas foi determinada de acordo com o relevo, cor do solo, cobertura vegetal ou cultura, textura, drenagem e histórico de manejo da área. A demarcação das glebas de solo foi diferenciada principalmente pela classificação pedológica, profundidade do perfil, textura e topografia.

Para cada gleba, as amostras simples ($A_1 - D_3$) foram coletadas utilizando trincheiras abertas com cavadeira. Após mistura e homogeneização das amostras simples, foram retiradas cerca de 500 g de cada mistura constituindo as respectivas amostras compostas (A – D) conforme ilustra a Figura 1. As amostras de solos foram secas a uma temperatura de aproximadamente 35 °C, trituradas em grál de porcelana e passadas em peneira plástica de 2 mm.

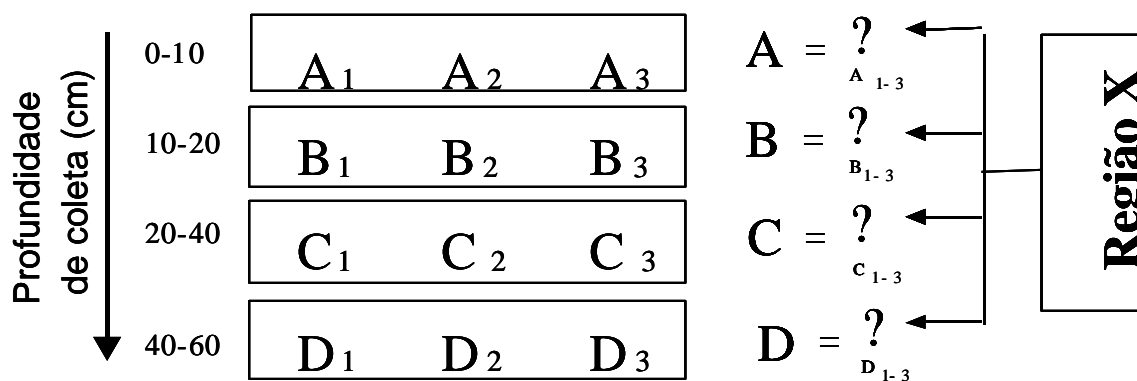


Figura 1 - Procedimentos utilizados na coleta das amostras de solos da Bacia do Médio Rio Negro - AM.

As extrações das SH foram feitas seguindo o procedimento descrito pela International Humic Substances Society (IHSS). Após, secagem, trituração e peneiramento das amostras de solos, as SH foram extraídas com solução de NaOH 0,1 mol L⁻¹, na razão do solo:extrator 1:10 (m/v), durante 4 horas a temperatura ambiente sob atmosfera de nitrogênio e agitação mecânica (ROSA *et al.*, 2000). Deixou-se a suspensão em repouso por 24 h e separou-se, por sifonação, a fração insolúvel (humina) da fração solúvel (SH). Esta foi centrifugada (3000 g) por cerca de 10 minutos, a fim de retirar qualquer resíduo de humina remanescente que pudesse alterar os resultados analíticos futuros. As análises de C, H, N, O e S foram feitas utilizando-se equipamento de Análise Elemental Perkim-Elmer 240-C disponível no Departamento de Química analítica do Instituto de Química de Araraquara.

A razão atômica C/H está relacionada com o grau de aromaticidade das substâncias húmicas, isto é, quanto maior a razão atômica C/H, maior o grau de aromaticidade das substâncias húmicas. Portanto verificou-se pela Figura 2, uma diminuição no grau de aromaticidade das substâncias húmicas em função da profundidade.

O grau de humificação da matéria orgânica do solo pode ser relacionado ao conteúdo de nitrogênio. Considera-se a razão atômica C/N, um indicativo do grau de humificação (decomposição) da matéria orgânica, pois depende da variação dos teores de aminoácidos/proteína, ou seja, substâncias não húmicas mais fáceis de serem degradadas. A partir da Figura 3, observou-se uma similaridade entre os valores das razões atômicas C/N das SH extraídas dos diferentes solos em função da profundidade, ou seja, semelhante grau de humificação, com exceção da amostra de Carvoeiro₃ (área alagável por águas escuras) nas profundidades 20-40 e 40-60 cm. Para estas amostras, as razões atômicas foram bem mais elevadas indicando alto grau de humificação das SH.

A razão atômica C/O relaciona-se com os teores de carboidratos das substâncias húmicas, sendo elevados valores dessa razão indicativo de maior grau de humificação. Assim, pela Figura 4, observa-se que o aumento da profundidade de coleta do solo tende a aumentar o teor de carboidratos das substâncias húmicas.

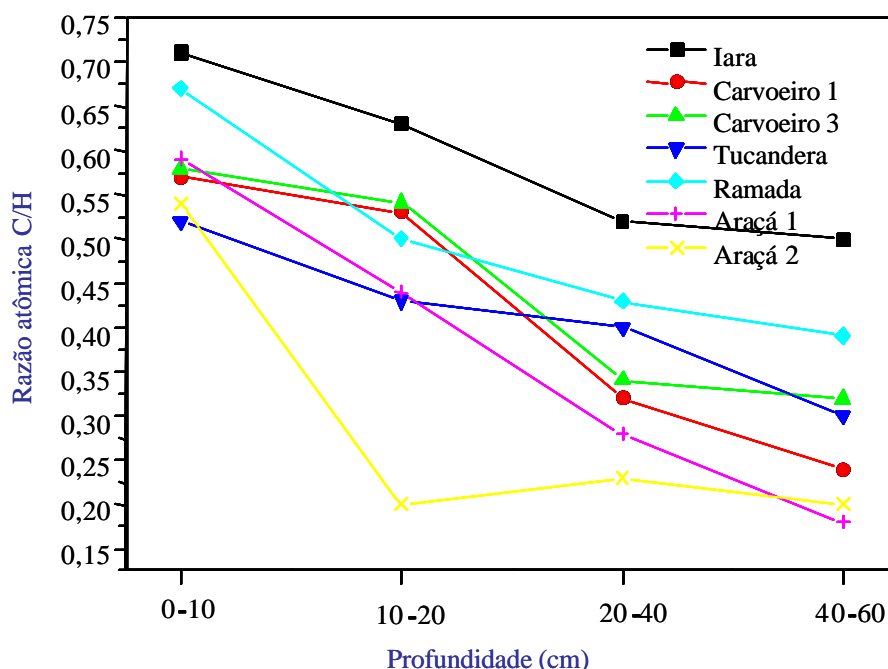


Figura 2 - Razões atômicas C/H das substâncias húmicas extraídas de amostras de solos coletados da Bacia do Médio Rio Negro-AM, em diferentes profundidades.

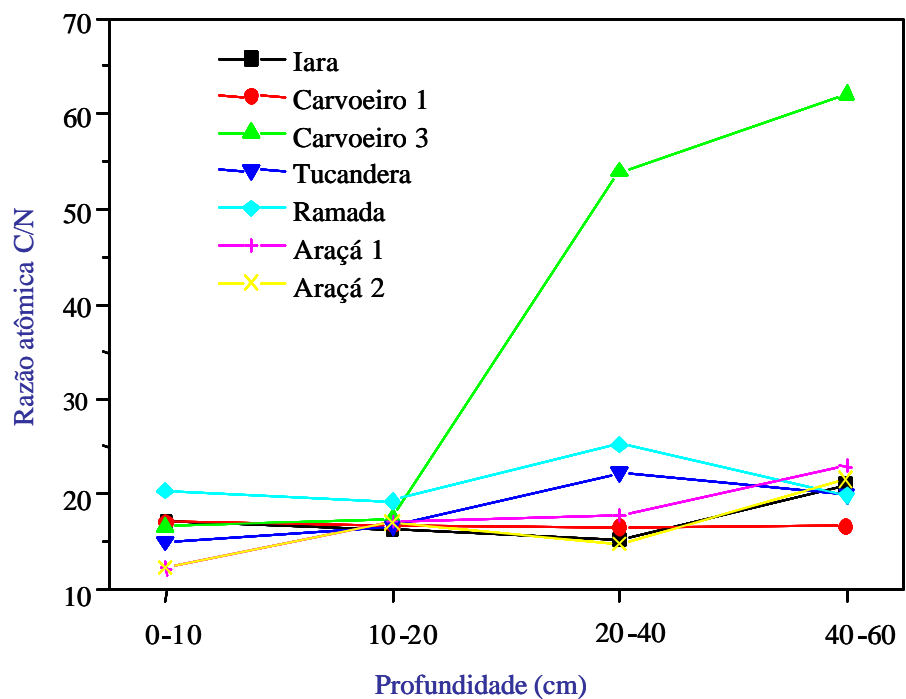


Figura 3 - Razões atômicas C/N das substâncias húmicas extraídas de amostras de solos coletados da Bacia do Médio Rio Negro-AM, em diferentes profundidades.

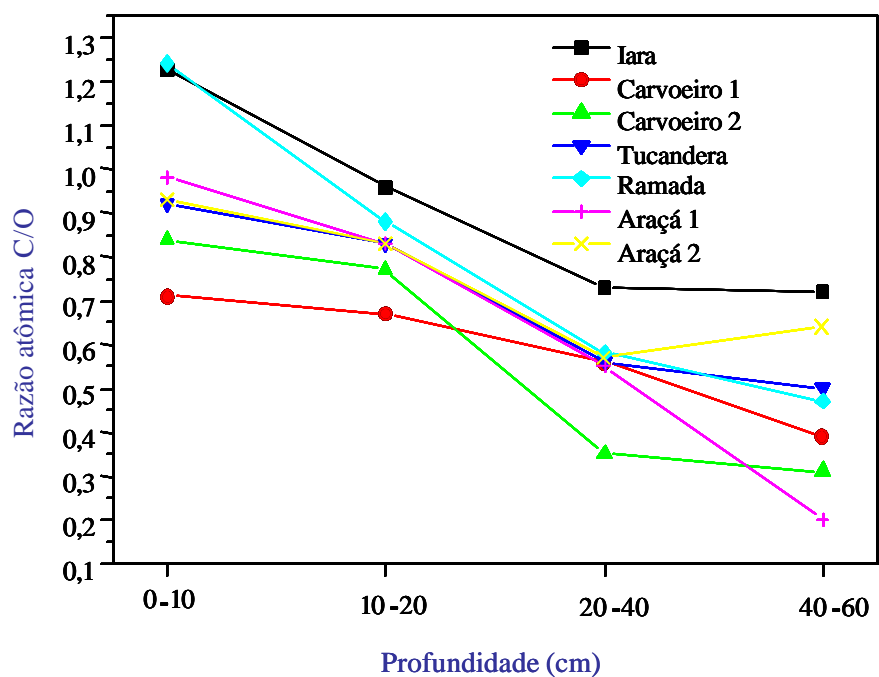


Figura 4 - Razões atômicas C/O das substâncias húmicas extraídas de amostras de solos coletados da Bacia do Médio Rio Negro-AM, em diferentes profundidades.

Com base na razão atômica C/H verificou-se diminuição do grau de aromaticidade da SH com a profundidade. Também a partir da análise elementar, mais precisamente na razão C/N, observou-se que o grau de humificação dos solos coletados em diferentes pontos da bacia do Rio Negro-AM apresentou-se constante com o aumento da profundidade. No entanto, a partir da razão C/O verifica-se que o teor de carboidratos aumenta e, conseqüentemente, o grau de humificação dos solos diminui com a profundidade. Por isso, devido a natureza complexa das SH, é interessante a utilização de outras técnicas analíticas para a obtenção de informação sobre as características estruturais das SH.

Os resultados obtidos nesta etapa do projeto são interessantes, pois permitem observar que o processo de formação/decomposição da matéria orgânica é complexo, mas, similar para solos com características físico-químicas diferentes.

Referências bibliográficas

ROSA, A. H.; ROCHA, J. C.; FURLAN, M. Substâncias húmicas de turfa: estudo dos parâmetros que influenciam na extração. **Química Nova**, v. 23, n. 4, p. 472-476, 2000.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H. **Substâncias húmicas aquáticas**: interações com espécies metálicas. São Paulo: Editora UNESP, 2003. 120 p.

ROSA A. H.; GOVEIA D.; BELLIN I C.; LESSA S. S.; FILHO N. L. D.; PADILHA P. M..New analytical procedure based on a cellulose bag and ionic axchanger with p-aminobenzoic acid goups for differentiation of labile and inert metal species in aquatic systems **Analytical Bioanalytical Chemistry** (*In-press*), 2006b.

ROSA A . H.; BELLIN, I. C.; GOVEIA D.; OLIVEIRA L. C.; LOURENÇO R. W.; FILHO N. L. D.; BURBA P.. Developement of a new abalytical approach based on cellulose membrane and chelator for differentiation of labile and inert metal species in aquatic systems. **Analytica Chimeca Acta**, v.567, p. 152-159, 2006a

Bolsa: CNPq/PIBIC

Financiamento: FAPESP, CNPq, FUNDUNESP