

## IV-012 - MATÉRIA ORGÂNICA EM AMOSTRAS DE SEDIMENTOS NA REDE DE DRENAGEM NATURAL DE JUAZEIRO DO NORTE, CEARÁ

**Francisco Marcelo de Alencar Maia<sup>(1)</sup>**

Graduado em Eng. Civil pela Universidade Federal do Cariri (UFCA).

**Adriana Oliveira Araújo**

Tecnóloga em Recursos Hídricos/Saneamento Ambiental pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC). Mestre em Eng. Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutoranda em Eng. Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), *Campus Princesa Isabel*.

**Maria Gorethe de Sousa Lima**

Engenheira Química pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Doutora em Engenharia de Processos pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Professora da Universidade Federal do Cariri (UFCA).

**Cícera Josislane Crispim da Silva**

Tecnóloga em Recursos Hídricos/Saneamento Ambiental pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC). Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável pela Universidade Federal do Cariri (UFCA). Técnica do Laboratório de Controle de Qualidade de Água da UnBSA da CAGECE.

**Fernando José Araújo da Silva**

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Fortaleza. Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Doutor em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor da Universidade Federal do Ceará (UFC).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Odete Matos de Alencar, 1071 – Lagoa Seca – Juazeiro do Norte - CE - CEP: 63040-250 - Brasil - Tel: (88) 8826-7101 - e-mail: garethelima@cariri.ufc.br

### RESUMO

O objetivo geral do presente estudo é analisar a composição da matéria orgânica dos sedimentos da rede de drenagem natural de Juazeiro do Norte – CE, a fim de obter indicação de áreas mais antropizadas. Para tanto, foram coletadas amostras de sedimento de fundo no Rio Batateiras e nos Riachos São José, Timbaúbas e Macacos, em trechos localizados em zonas urbanizadas. Para efeitos comparativos, também foram coletadas amostras de solo de áreas adjacentes aos pontos de coleta de sedimento. Em todas as amostras foram determinadas as concentrações de carbono orgânico total (COT), de  $C_{LÁBIL}$  e das frações húmicas. Dos resultados obtidos, verificou-se que, nas amostras de sedimento de fundo e de solo, das áreas de estudo, a matéria orgânica era composta, principalmente, por material refratário, notadamente pela fração humina. Isto sugeriu maior grau de estabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Matéria orgânica, Composição, Sedimento de fundo, Rede de drenagem.

### INTRODUÇÃO

Em ecossistemas aquáticos oxidantes a matéria orgânica encontra-se instável, apresentando decomposição contínua ao longo da coluna d'água até ser depositada no sedimento. Em espectro dinâmico o material originado da transformação da matéria orgânica pode ser dividido em dois grandes grupos: matéria orgânica ativa, representada pelo carbono lábil ( $C_{LÁBIL}$ ), e matéria orgânica refratária (constituída de substâncias húmicas -  $S_H$ ). A soma destas duas frações corresponde ao carbono orgânico total (COT) (CAMARGO et al., 1999).

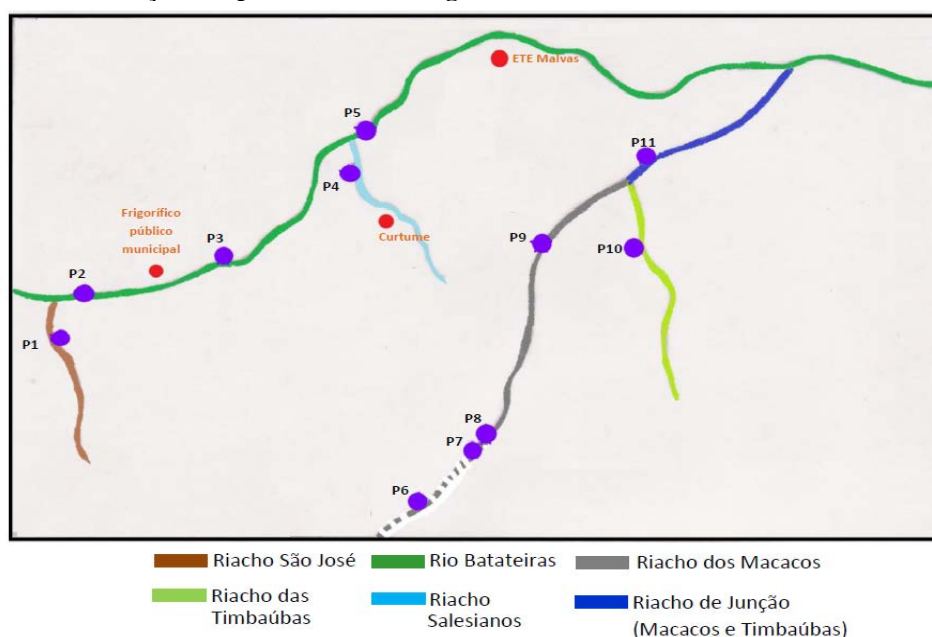
As  $S_H$  são geralmente fracionadas em função da solubilidade em: fração de ácidos fúlvicos ( $F_{AF}$ ), fração de ácidos húmicos ( $F_{AH}$ ) e fração humina ( $F_{HU}$ ). Por sua estrutura complexa e variável, as  $S_H$  desempenham importante função ambiental na biodisponibilidade de metais; no transporte, acúmulo e concentração de espécies metálicas; na interação com compostos orgânicos antropogênicos e na cadeia alimentar planctônica (ROSA et al., 2007).

Os sedimentos são ponderados como depósito de acumulação de espécies poluentes a partir da coluna d'água, devido às altas capacidades de sorção e acumulação associadas, onde as concentrações tornam-se excessivamente maiores do que nas águas correspondentes. Isto possibilita o uso dos mesmos como bom indicador de poluição. Neste ensejo, o presente estudo tem como finalidade analisar a composição da matéria orgânica dos sedimentos da rede de drenagem natural de Juazeiro do Norte – CE, Brasil, a fim de obter indicação de áreas mais antropizadas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na rede de drenagem natural da cidade de Juazeiro do Norte, notadamente no Rio Batateiras e nos Riachos São José, Timbaúbas e Macacos, em trechos localizados em zonas urbanizadas. A Figura 1 contém uma representação esquemática da área investigada.

**Figura 1: Localização dos pontos de amostragem de sedimento e solo em Juazeiro do Norte – CE.**



Foram coletadas amostras de sedimento de fundo destes riachos no período compreendido de fevereiro de 2012 a março de 2013. As amostras foram obtidas com um amostrador confeccionado em policloreto de vinila (PVC), com capacidade de cerca de 1,5 kg de sedimento por coleta em profundidade de aproximadamente 0,20 m.

Para efeitos comparativos, também foram coletadas amostras de solo de áreas adjacentes aos pontos de coleta de sedimento. As amostras de solo, de aproximadamente 4 kg cada uma, foram coletadas nas camadas superficiais (no perfil de 0 a 20 cm). A localização mais detalhada dos pontos de coleta está contida na Tabela 1.

As determinações do carbono orgânico total (COT), de  $C_{LÁBIL}$  e das frações húmicas seguiram os métodos descritos em Mendonça e Matos (2005).

**Tabela 1: Localização e descrição dos pontos de coleta de amostras.**

| <i>Ponto</i>    | <i>Localização</i>     | <i>Descrição</i>   |
|-----------------|------------------------|--|
| P <sub>1</sub>  | 7°13'39"S-39°21'25"O   | Riacho São José, divisa Juazeiro do Norte-Crato                  |
| P <sub>2</sub>  | 7°14'42"S-39°19'00"O   | Rio da Batateira, à montante do Frigorífico Industrial do Cariri |
| P <sub>3</sub>  | 7°14'10"S-39°18'37"O   | Rio da Batateira, à jusante do Frigorífico Industrial do Cariri  |
| P <sub>4</sub>  | 7°14'14"S-39°18'39"O   | Riacho Salesianos, próximo à desembocadura do rio da Batateira   |
| P <sub>5</sub>  | 7°13'14"S-39°21'18"O   | Rio da Batateira, ponte da Av. Leandro Bezerra                   |
| P <sub>6</sub>  | 7°12'57"S-39°20'24"O   | Lagoa da APUC  |
| P <sub>7</sub>  | 7°12'13"S-39°19'32"O   | Lagoa dos Macacos no Parque das Timbaúbas                        |
| P <sub>8</sub>  | 7°12'01"S-39°19'28"O   | Lagoa das Timbaúbas, parque das Timbaúbas                        |
| P <sub>9</sub>  | 7°12'47"S-39°18'14"O   | Riacho dos Macacos, ponte da Rua Domingos Sávio                  |
| P <sub>10</sub> | 7°12'44"S- 39°17'32"O  | Riacho das Timbaúbas, ponte da Av. Virgílio Távora               |
| P <sub>11</sub> | 7°12'09"S - 39°17'32"O | Riacho das Timbaúbas, ponte da Av. Carlos Cruz                   |

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na estação chuvosa (janeiro a abril), o COT variou de 6,84 g/Kg (Riacho das Timbaúbas) a 26,39 g/kg (Rio Batateiras) para solo e de 0,77 g/kg (Riacho São José) a 5,32 g/kg (Riacho dos Macacos) para sedimento. O  $C_{LÁBIL}$  variou de 0,17 g/kg (Riacho Timbaúbas) a 2,64 g/Kg (Rio Batateiras) para solo e de 0,23 g/kg (São José) a 3,69 g/kg (Riacho Timbaúbas) para sedimento.

Na estação seca (maio a dezembro), os resultados de COT variaram de 1,47 g/Kg (Riacho São José) a 10,78 g/kg (Rio Batateiras) para solo e de 4,37 g/kg (Rio Batateiras) a 15,87 g/kg (Riacho São José) para sedimento. Os valores de  $C_{LÁBIL}$  variaram de 0,02 g/kg (Riacho São José) a 1,01 g/Kg (Rio Batateiras) para solo e de 0,13 g/kg (Riacho Macacos) a 2,55 g/kg (Riacho São José).

Não foi observada correlação significativa ( $r = 0,1158$ , para  $\alpha = 0,05$ ) entre as concentrações de  $C_{LÁBIL}$  nos sedimentos e as concentrações correspondentes nas amostras de solo das áreas adjacentes. O mesmo pode ser afirmado em relação às concentrações de COT de sedimentos com as do solo ( $r = 0,2175$ , para  $\alpha = 0,05$ ). As correlações foram verificadas em relação aos valores de medianas em cada ponto, sendo este descritor estatístico mais robusto. No caso de correlações entre  $C_{LÁBIL}$  e COT em sedimentos, os coeficientes de explicação foram significativos, conforme mostrado na Figura 2.

No que tange à razão  $C_{LÁBIL}/COT$ , os Pontos de 1 a 5 apresentaram valores inferiores a unidade. Nos demais pontos, a razão foi superior a unidade. Estado semelhante foi verificado nas amostras de solo das áreas adjacentes.

Com relação a  $F_{AF}$ , os resultados variaram de 0,85 g/Kg (Riacho Timbaúbas) a 3,39 g/kg (Rio Batateiras) para solo e de 0,85 g/kg (Riacho São José) a 3,93 g/kg (Riacho Timbaúbas) para sedimento. Para a  $F_{AH}$ , a variação foi de 1,21 g/Kg (Riacho Timbaúbas) a 3,39 g/kg (Rio Batateiras) para solo e de 1,20 g/kg (Riacho Timbaúbas) a 1,21 g/kg (Riacho São José) para sedimento. Para a  $F_H$ , os resultados variaram de 4,63 g/Kg (Riacho Timbaúbas) a 18,11 g/kg (Batateiras) para solo e de 0,47 g/kg (S. José) a 19,46 g/kg (Riacho Timbaúbas) para sedimento.

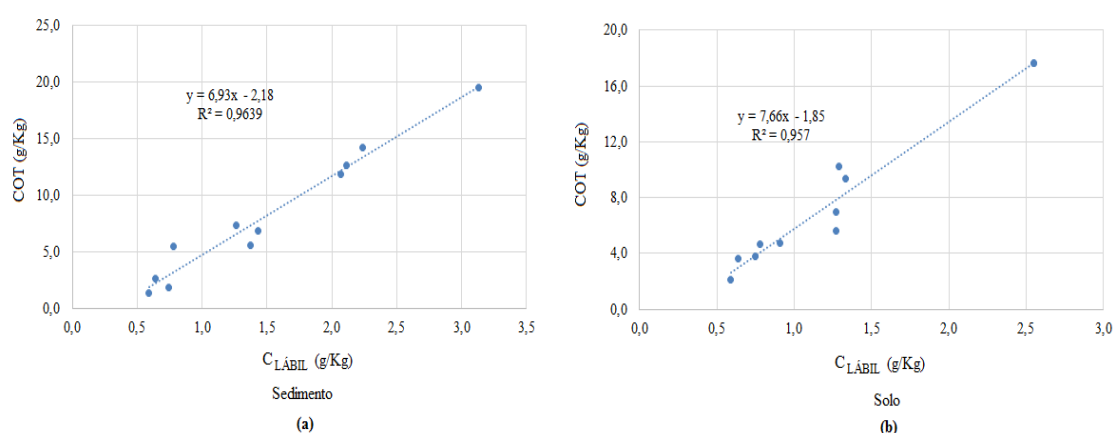
Para a  $F_{AF}$ , os resultados variaram de 0,23 g/Kg (Riacho São José) a 2,93 g/kg (Rio Batateiras) para solo e de 0,45 g/kg (Rio Batateiras) a 2,93 g/kg (São José) para sedimento. Para a  $F_{AH}$ , os resultados variaram de 0,68 g/Kg (Riacho São José) a 2,37 g/kg (Batateiras) para solo e de 0,56 g/kg (Riacho Macacos) a 4,18 g/kg (Riacho São José) para sedimento. Para a  $F_{HU}$  os resultados variaram de 0,72 g/Kg (Riacho São José) a 6,53 g/kg (Rio Batateiras) para solo e de 2,27 g/kg (Rio Batateiras) a 14,39 g/kg (Riacho São José) para sedimento.

Observou-se que das frações das  $S_H$ , a  $F_{HU}$  apresentou maior concentração em relação ao COT, o que evidencia elevado índice de complexação das cadeias carbônicas. Os baixos valores de  $C_{LÁBIL}$  em relação ao COT indicam baixa labilidade da matéria orgânica.

Ao se comparar solo e sedimento verificou-se valores relativamente próximos, o que sugere aporte recente de partículas de solo da área de drenagem.

Quanto a variação em relação as estações seca e chuvosa, o estudo identificou um aumento das concentrações das  $S_H$  na estação seca, o que indica menor perda da matéria orgânica por lixiviação do solo.

**Figura 2: Correlações entre  $C_{LÁBIL}$  e COT nas amostras de sedimento (a) e nas de solo (b), na rede de drenagem de Juazeiro do Norte, CE (fevereiro/2012 a março/2013).**



## CONCLUSÃO

Nas amostras de sedimento e de solo nas áreas de estudo, a matéria orgânica era composta, principalmente, por material refratário, notadamente pela fração humina. Isto sugeriu maior grau de estabilidade. A avaliação da composição de sedimentos pode ser utilizada como meio de identificação das fontes de poluição e de monitoramento ambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMARGO, F.A.O.; SANTOS, G.A.; GUERRA, J.G.M. **Macromoléculas e substâncias húmicas**. In: SANTOS, G.A.; CAMARGO, F.A.O. (Ed.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Gênese, 1999. p.27-39.
2. MENDONÇA, E.S.; MATOS, E.S. **Matéria orgânica do solo: métodos de análises**. Viçosa – MG, 2005.
3. ROSA, A.H.; GOVEIA, D.; BELLIN, I.C.; ANTUNES, M.L.P.; TONELLO, P.S.; DIAS FILHO, N.L.; RODRIGUEUS FILHO, U.P. Estudo da labilidade de Cu(II), Cd(II), Mn(II) e Ni(II) em substâncias húmicas aquáticas utilizando-se membranas celulósicas organomodificadas. **Química Nova**, 30, p. 59–65, 2007.