

## **Evolução dos valores de Fe e Ti e sua relação com a susceptibilidade magnética em sedimentos clásticos estuarinos do Rio Jaboatão, Pernambuco.**

Enjôlras de A. Medeiros LIMA<sup>1</sup>, Marta M. do Rego Barros Fernandes de LIMA<sup>2</sup>, Maria Teresa Taboada CASTRO<sup>3</sup>, Alex de Souza MORAES<sup>2</sup>, Virgínio Henrique NEUMANN<sup>2</sup>, Edmilson Santos de LIMA<sup>2</sup>, Paulo de Barros CORREIA<sup>2</sup>, Ricardo Ferreira da SILVA<sup>2</sup>

1– Serviço Geológico do Brasil – CPRM – [enjolas.lima@cprm.gov.br](mailto:enjolas.lima@cprm.gov.br); 2- Universidade Federal de Pernambuco – UFPE - [martamfg@yahoo.com.br](mailto:martamfg@yahoo.com.br); [alex.moraes@ufpe.br](mailto:alex.moraes@ufpe.br); [ricardo.fsilva@ufpe.br](mailto:ricardo.fsilva@ufpe.br); [delima@ufpe.br](mailto:delima@ufpe.br); [neumann@ufpe.br](mailto:neumann@ufpe.br); [paulobc@ufpe.br](mailto:paulobc@ufpe.br) 3– Universidade de La Coruña, Espanha - [teresat@udc.es](mailto:teresat@udc.es)

### **Resumo**

A área estuarina do rio Jaboatão, localizada no litoral sul do Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil está situada em uma região urbana de razoável adensamento populacional. Foi realizada a coleta de um testemunho contínuo de sedimentos de 50 cm de comprimento, 4 km à montante da foz, que foi seccionado em amostras em intervalos de 5 cm as quais foram submetidas a análises granulométricas, químicas e de susceptibilidade magnética - SM. Ao longo do perfil, verifica-se um crescimento contínuo e interdependente da SM, com óxido de ferro e de titânio associados à fração pelítica, no sentido da base para o topo. Naturalmente, esta correlação positiva é esperada, posto que estes óxidos que constituem os minerais ferromagnéticos estão granulometricamente associados a uma baixa hidrodinâmica deposicional. A SM é mais alta na seção superior, atingindo seu ápice no intervalo de 0 - 5 cm, exibindo valores que oscilam de  $31 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ Kg}^{-1}$  a  $73 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ Kg}^{-1}$ .

### **Abstract**

The estuarine area of the Jaboatão River is located on the southern coast of Pernambuco State, northeastern Brazil is located in an urban area. Was collected in a continuing core of sediment 50 cm long, at 4 km upstream from the mouth, which was sectioned into samples at intervals of 5 cm which were subjected to particle size analysis, chemical and magnetic susceptibility. Along the profile, there is a continuing and interdependent of MS, with iron oxide and titanium associated with the pelitic fraction, towards the bottom to the top. Naturally, this positive correlation is expected, since these oxides are ferromagnetic minerals are associated with low granulometrically depositional hydrodynamics. The MS is highest in the upper section, reaching its peak in the range 0 - 5 cm, showing values ranging from  $31 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$  at  $73 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ .

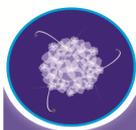
### **1. Introdução**

A área estuarina do rio Jaboatão é receptora de grande carga de contaminantes provenientes de intensa afluência industrial. Os rios que desembocam na costa pernambucana recebem, ao longo dos seus cursos, todos os tipos de descargas poluentes, como resíduos agrícolas, esgotos domésticos e detritos industriais.

Neste trabalho foi utilizada a medição magnética como indicadora de poluição antrópica, relacionada às partículas dos minerais ferromagnéticos, que estão geneticamente associados aos outros metais pesados – MP (Canbay *et al*, 2010).

Os sedimentos estuarinos refletem a qualidade dos ecossistemas aquáticos e evidenciam seus níveis de contaminação, tanto no plano espacial quanto no temporal.

A área inclui o baixo curso do rio Jaboatão, situada no Município de Jaboatão dos Guararapes, Estado de Pernambuco, e os estudos foram dirigidos para os sedimentos sob o



meio aquático estuarino, onde se desenvolvem marginalmente os bosques de mangue (Figura 1).

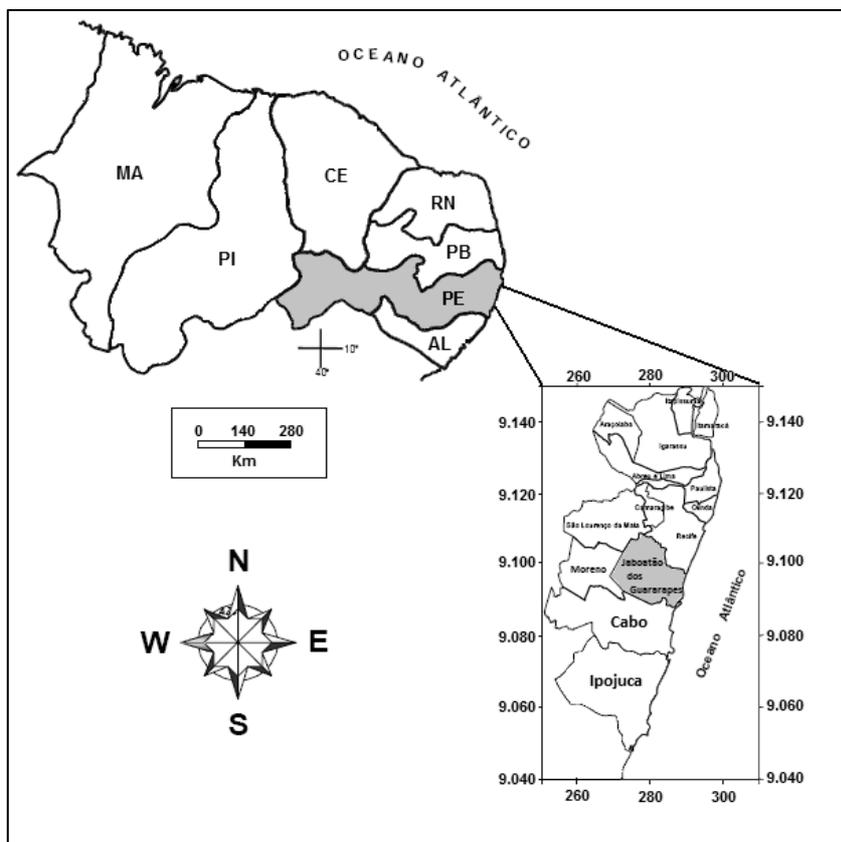


Figura 1– Mapa de localização da área.

Saliente-se que é no município de Jaboatão dos Guararapes que está instalada a maior parte das indústrias presentes na bacia do Jaboatão, de considerável adensamento populacional e com os maiores problemas decorrente da ocupação desordenada do solo.

## 2. Materiais e Métodos

No compartimento sedimentar do estuário do rio Jaboatão foi efetuada a coleta de um perfil testemunhado próximo à margem esquerda do canal principal do rio Jaboatão. O ponto da amostragem está definido pelas coordenadas UTM 0285391E e 9089290N. Foi utilizado um amostrador à percussão em PVC capaz de retirar testemunhos contínuos e indeformados de 4,5 cm de diâmetro em sedimentos pelítico-orgânicos não consolidados.

O seccionamento do perfil foi realizado em laboratório (5 cm), com baixo risco de contaminação entre os segmentos de amostragem. As análises químicas foram realizadas no laboratório Actlabs (Ontario, Canadá). Para observação das frações sedimentológicas, as amostras coletadas foram analisadas no Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha – LGGM, do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.



As análises para SM foram realizadas no Laboratório de Geofísica Prof. Helmo Rand (LGPHR), do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. O equipamento utilizado foi o medidor de Susceptibilidade Magnética e de Anisotropia de Susceptibilidade Magnética (ASM), Kappabridge KLY3 cuja precisão é de  $10^{-8}$  SI.

### 3. Resultados e discussão

Mostra-se evidente o crescimento contínuo e interdependente da SM com o Fe e Ti, no sentido da base para o topo (Figura 2) associado à contínua diminuição ascendente da granulometria (figura 3). Naturalmente, esta correlação positiva é esperada, posto que estes metais constituem minerais ferromagnéticos ou a estes associados. Em solos e sedimentos naturais, estes metais respondem pelo aumento de valores da SM (Yoshida, 2003).

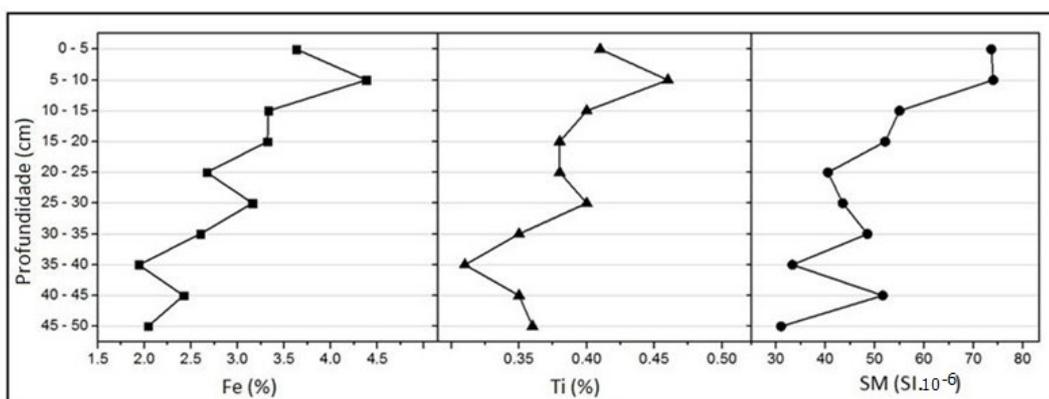


Figura 2 - Evolução dos valores de SM, Fe e Ti no perfil testemunhado

Nas áreas urbanas industrializadas, a susceptibilidade magnética além de apresentar natural correlação com o Fe, também apresenta altos índices de correlação com elementos traço indicativos de contaminação ambiental, assim como é verificado em outras partes do mundo (Lu, 2008).

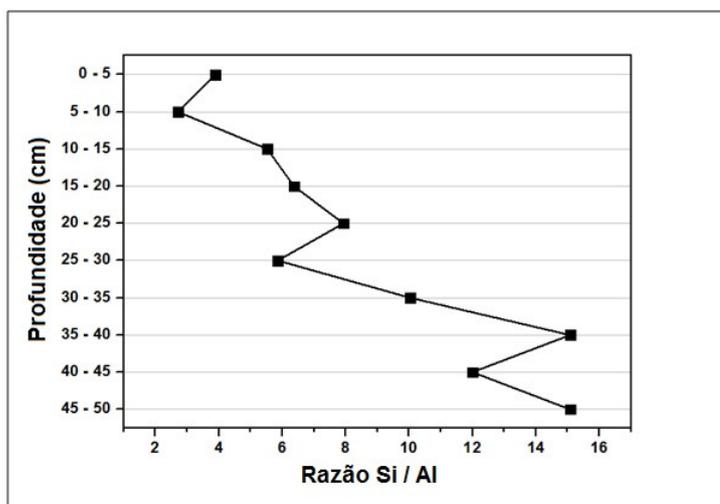
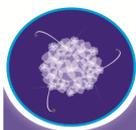


Figura 3 – Desenvolvimento evolutivo da razão Si/Al no perfil.

### 4. Conclusões



A medição da susceptibilidade magnética mostrou-se como uma ferramenta importante no auxílio do estudo geoquímico no ecossistema estudado, evidenciando crescimento contínuo e interdependente com o Fe e Ti, no sentido da base para o topo do perfil. Este comportamento indica que a granulometria destes minerais magnéticos é muito fina e concentra-se na porção superior do perfil, favorecido por condições hidrodinâmicas mais amenas, tendo provável influência antropogênica.

## 5. Referências bibliográficas

- Canbay, M., Aydin, A., Kurtulus, C., 2010. Magnetic susceptibility and heavy-metal contamination in topsoils along the Izmit Gulf coastal area and IZAYTAS (Turkey). *Journal of Applied Geophysics* 70 : 46–57
- Yoshida, M., Kallali, H., 2003. Environmental Magnetic Study of Surface Soil/Sediment in Northern Tunisia. Field Screening for Potentially Toxic Elements Contamination. Proceedings of the 7th International Symposium on Recent Advance in Exploration Geophysics in Kyoto (RAEG2003) Kyoto University.
- Lu, S. G., Bai, S. Q., Fu, L. X. 2008. Magnetic properties as indicators of Cu and Zn contamination in soils. *Pedosphere*. **18**(4): 479–485.