



Simão - J055 001

CONCLUSÕES

- A água subterrânea na bacia do Rio Camarujipe é predominantemente de natureza cloro-sulfatada cálcica para os aquíferos mais superficiais e cloro-sulfatada sódica para as águas mais profundas do aquífero fissural.
- Do ponto de vista bacteriológico, por se tratar de aquíferos rasos, com níveis hidrostáticos próximos à superfície, as águas subterrâneas apresentam-se com um elevado índice de contaminação por coliformes, com concentrações em alguns locais, superiores a 1000 NMP/100ml.
- Com referência a contaminação por BTEX, verificou-se que em mais de 28% dos pontos analisados foram detectados a sua presença que estão situados em sua grande maioria, próximos a postos de combustíveis ou garagens de ônibus e caminhões, mostrando a grande incidência de

contaminação por vazamentos de combustíveis nessas locais.

- Metais pesados – Em vários pontos da área verificou-se a presença de chumbo, mercúrio e ferro, em teores acima dos limites estabelecidos pelo CONAMA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAHIA (1984) Companhia de Desenvolvimento Regional (Conder) PDM - Região Metropolitana de Salvador, Conder/Seplantec.
- CETSAM - Centro de Tecnologia em Saneamento Básico e Ambiental (1991) Resolução nº 20. do CONAMA/1986 e Portaria nº 36/90 do Ministério da Saúde, SENAI, Curitiba, Paraná
- PIPER, A. M. (1944) A graphic procedure in the geochemical interpretation of water analysis. Trans. An. Geophysical Union, 25.914 – 923.

ESTRUTURAS EM SOLOS FERRALÍTICOS PORTADORAS DE CÁDMIO

V. GUIMARÃES¹ & J. B. SÍGOLO²

1. valguima@usp.br – Pós Graduanda do IGc-USP;
2. jbsigolo@usp.br – Prof. Dr. do IGc-USP.

INTRODUÇÃO

A existência de Cádmio em solos e sua disponibilidade química representam ponto importante na detecção de áreas contaminadas, pois este quando em concentrações maiores que 12 mg.kg⁻¹ no meio ambiente (Theelen e Nijhof, 1996) é considerado poluente importante. No solo, segundo Waldron (1980), a concentração aceitável de Cádmio é 0,06 mg.kg⁻¹, o qual neste ambiente tende a se acumular na porção superficial do perfil (Horizonte A), devido a capacidade de adsorção da matéria orgânica contida nesse horizonte.

Com base nestas considerações, utilizou-se nesta pesquisa, amostras de solos ferralíticos provenientes da província de Manchester (porção central da Jamaica), onde foram detectadas concentrações anômalas de Cádmio (entre 78 mg.kg⁻¹ a 400 mg.kg⁻¹) em análises químicas totais (Lalor et al, 1995). Nesta pesquisa procurou-se fazer um estudo investigativo destas amostras de solo e das diferentes estruturas encontradas no seu interior, visando detectar o Cádmio.

OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho foi determinar feições micromorfológicas (texturas e estruturas) no interior do solo ferralítico que pudessem reter o Cádmio ou os metais associáveis a este (Zinco, Cromo e Alumínio). Além de determinar a provável distribuição do Cádmio neste solo e seu comportamento geoquímico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas quatro amostras com anomalias de Cádmio (MC20497S, MC23197S, MC20496S e MC23197S) em diferentes porções da província de Manchester à profundidade máxima de 0,50 m (horizonte A do perfil de solo). Essas amostras

foram submetidas à análises em LB, MO e MEV/EDS.

No estudo realizado em LB procurou-se analisar as características físicas dos grãos (cor, porosidade e consistência). A partir desta análise pode-se separar os grãos mais representativos à serem laminados e analisados no MO e no MEV/EDS.

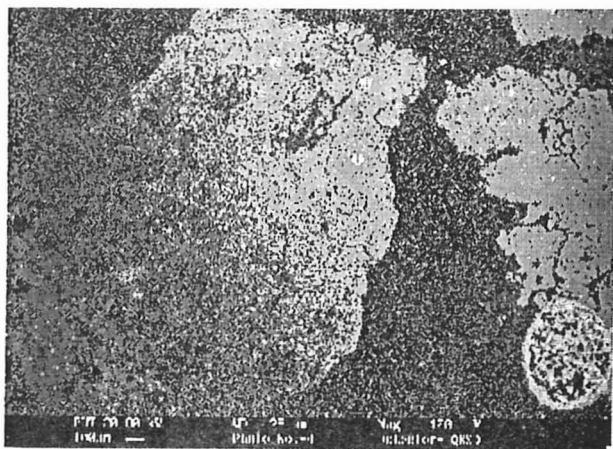
As análises em MO e MEV permitiram determinar as características micromorfológicas (texturas e estruturas) das amostras de solo. Com o emprego do EDS, obteve-se análises químicas pontuais qualitativas e semi-quantitativas, cujo propósito era detectar o Cádmio ou outros metais que exibem afinidade com este metal, bem como determinar a composição das diferentes feições micromorfológicas encontradas nessas amostras.

DESCRIÇÃO

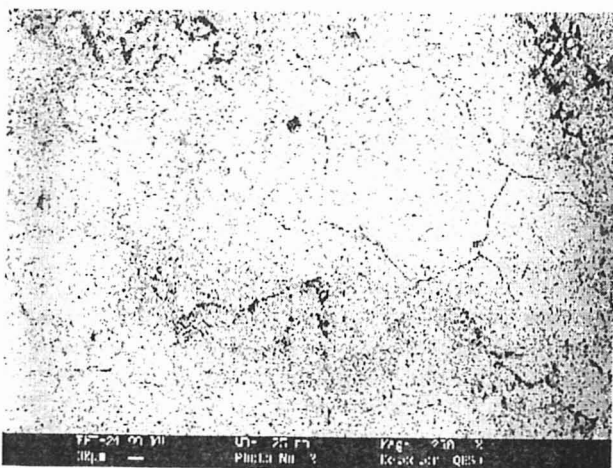
Quatro amostras de solos ferralíticos foram analisadas em LB. Neste estudo observou-se que os materiais constituintes dos solos exibem as seguintes feições: 1 - grãos vermelhos com média porosidade (50 à 60% de poros) e elevada friabilidade; 2 - grãos com crosta porosa (50% de poros) e núcleo maciço (preto); 3 - grãos de coloração bege contendo matéria orgânica, baixa porosidade (15 à 20% de poros) e baixa friabilidade; 4 - grãos brancos maciços e pouco friáveis; 5 - grãos de coloração alaranjada com porções escuras, média porosidade (50 à 60% de poros) e elevada friabilidade; e 6 - grãos de coloração escura (pretos), pouco porosos (30% de poros) e baixo grau de friabilidade. A determinação das cores dos grãos baseou-se na classificação de cores de Munsell (1975).

Nas análises realizadas em MO pode-se identificar diferentes feições micromorfológicas (nódulos, concreções e plasmas), das amostras de solo analisadas. Essas feições foram estudadas detalhadamente no MEV. Neste, observou-se a

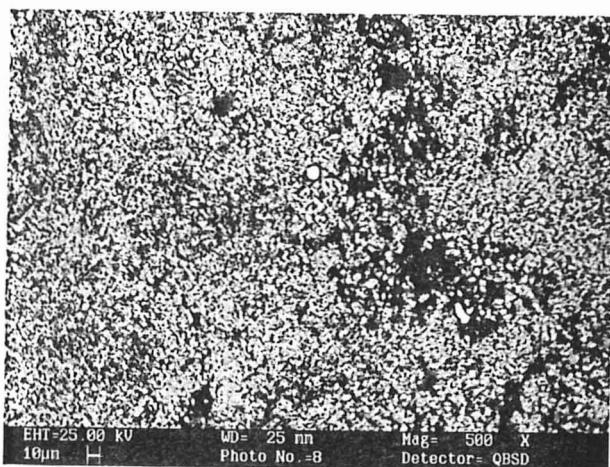
existência de três tipos distintos de plasmas: 1 - plasma I poroso e fissurado (Fotografia 1); 2 - plasma II poroso e muito fissurado (Fotografia 2) e 3 - plasma III maciço e pouco fissurado. Os plasmas I e II apresentaram materiais orgânicos esféricos (prováveis fósseis), concreções, nódulos e materiais residuais. No interior do plasma III observou-se nódulos, algumas concreções e matéria orgânica.



Fotografia 1 – Plasma I com concreções e nódulos (porção mais clara da foto).



Fotografia 2 – Plasma II com fissuras.



Fotografia 3 – Plasma III com concreções.

As análises químicas pontuais qualitativas e semi-quantitativas sobre os plasmas, nódulos, concreções, materiais residuais e matéria orgânica, apresentaram as seguintes composições químicas: 1 - Plasmas I e II ferruginosos: Fe, Al, Si, Ti, P, K, Ca, Mn e Na; 2 - Plasma III carbonático: Ca e Si; 3 - Concreções e Nódulos ferruginosos: Fe, Ti, Al, Si, P, Ca, Ba, Zn e Cr; 4 - Concreções carbonáticas: Ca e Si (eventualmente Cu); 5 - Concreções manganíferas: Fe, Ca, Al, Mn e Si; 6 - Concreções aluminoferruginosas: Al, Fe, Si e Ti e 7 - Materiais residuais: quartzo com borda de reação, fragmentos de zircão e carbonatos.

Além das análises pontuais, foram realizadas cartas de repartição de elementos (análises de área) sobre a matéria orgânica esférica depositada no plasma I, com o intuito de detectar o Cádmi.

DISCUSSÃO

Através das análises químicas pontuais qualitativas e semi-quantitativas, verificou-se que os plasmas I e II são ferruginosos, devido aos espectros EDS desses plasmas apresentarem elevadas concentrações de Fe, Al e Si, e pela predominância de concreções e nódulos ferruginosos no interior deste plasma. Já o plasma III é carbonático, pois seu plasma exibe concreções ricas em Ca e Si.

Observou-se no interior dos plasmas I e II, concreções e nódulos ferruginosos com elevada esfericidade (85% de esfericidade, segundo Powers, 1953). Essas concreções e nódulos provavelmente estão com esse aspecto concentrados nessas fissuras, devido ao solo estudado ter sofrido rápido desenvolvimento onde a elevada lixiviação, permitiu a geração destas formas.

Investigações em MEV/EDS sobre os plasmas ferruginosos e carbonático, concreções, nódulos, matéria orgânica e fissuras, mostraram a presença de Cádmi em um único espectro EDS, enquanto os metais associáveis a este (Zinco, Cromo e Alumínio) foram detectados em vários espectros, tanto no interior das concreções como nos nódulos.

Durante a confecção da Carta de Repartição de elementos sobre o material fóssil de origem orgânica, pode-se notar a presença de pontos luminosos semelhantes a metais, que indicaram a presença de nódulos de Zinco. A execução deste procedimento justificou-se por ser de conhecimento na literatura que há forte retenção de Cádmi por atividade orgânica e/ou matéria orgânica em solos.

CONCLUSÃO

A partir das análises químicas pontuais semi-quantitativas, pode-se concluir que os plasmas I e II ferruginosos correspondem a um mesmo plasma, já que a composição química dos dois são muito próximos. O plasma III é carbonático, com composição distinta da dos plasmas I e II.

O cádmio foi encontrado em apenas um dos espectros EDS, o qual exibiu o Cádmi no interior do plasma I ferruginoso. Devido a isto conclui-se que, provavelmente, o tipo de análise (pontual) aplicada na maioria dos casos estudados, não foi suficiente para detectar este metal. Outro fator que pode ter contribuído para a não detecção do Cádmi, foi a calibração do aparelho utilizado, este estava

programado para detectar uma das raia do Potássio, a qual é similar a uma das raia do Cádmiu. O Cádmiu só foi detectado em um outro MEV/EDS, que não estava calibrado para o Potássio. Quando realizada a análise de elementos em MEV/EDS com outra calibragem, houve detecção de uma das raia do Cádmiu, na mesma raia que o Potássio foi detectado pelas outras análises.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o pesquisador e diretor (Lalor, G.) do Center for Nuclear Sciences, University of the West Indie, pelo fornecimento das amostras e dos dados coletados no campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MUNSELL (1975) Soil Color Charts, Macbeth Division of Kolmorgen Instruments Corporation, p7.
LALOR, G.; JOHNDON, A.; DAVIS, M.; VUTCHCKOV, M. (1995) Geochemical Atlas of Jamaica, Center it is nuclear Science, University of the West Indies, 82.
POWERS, M. C. (1953) Journals of Sedimentology and Petrology, 23: 117-119.
THEELEN, R. M. C.; NIJHOF, A. G. (1996) Dutch Methodology of Risk Assessment of Contaminated Soil Human Health and Ecosystem, In: Workshop "Patterns of Soils and Underground Waters - Quality and Remediações", São Paulo, CETESB. 18p.
WALDRON, H. A. (1980) Metal in the Environment, Academic Press Inc. London, pag 170.

COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA COMO BASE PARA O ESTUDO GEOAMBIENTAL EM REGIÃO SEMI-ÁRIDA, ARACI-BAHIA

R.C.F. HAGGE¹; M.C.B. ALMEIDA¹; J.L. ARGÔLO¹; J.B. SANTOS¹

1. posgema@ufba.br – IGEO – UFBA, Salvador, (Bahia – Brasil)

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é um estudo geomorfológico relacionado ao meio ambiente, realizado em uma área da região Semi-árida baiana, no município de Araci, situado na zona central da bacia do Itapicuru. A área está localizada entre as coordenadas 38° 54' 30" e 39° 02' 19" long. W Grw. e 11° 17' 15" e 11° 24' 37" lat. S., possuindo uma extensão de 150 km² em torno da cidade de Araci, que dista 211 km da capital.

A área de estudo compreende um setor de transição entre unidades geológicas e geomorfológicas, dentro do domínio morfoclimático semi-árido, tendo seu meio ambiente se degradado em função dos intensos desmatamentos da cobertura vegetal de caatinga.

O objetivo principal da pesquisa foi a caracterização geomorfológica da área com abordagem de sistema geomorfológico (Christofolletti, 1979), buscando-se identificar os elementos ou sub-sistemas físico (geológicos, morfológicos, hídricos e bio-climáticos) e antrópico, do meio, e suas interações dentro dos setores geomorfológicos identificados. Desse modo, o estudo leva a um diagnóstico das condições geoambientais, fazendo uma aplicação da Geoquímica Ambiental.

Os métodos de trabalho constaram de levantamentos bibliográficos e cartográficos, fotointerpretação, pesquisa de campo e análise laboratorial de amostras de rochas e de solos. A síntese dos resultados é apresentada em forma de tabelas, fluxogramas e mapas.

SISTEMA GEOMORFOLÓGICO

O estudo com abordagem de sistema geomorfológico analisa os elementos geológicos, geomorfológicos, climático-biológicos, hidrográficos e hidrológicos, que se interrelacionam, constituindo

o meio físico e os elementos antrópicos, representados pela ocupação da área e uso do solo.

ELEMENTOS GEOLÓGICOS

O setor cristalino da área de estudo é constituído de rochas das unidades litológicas Granitóides tipo Serrinha, à oeste de Araci e da unidade Metabásica do Complexo de Serrinha, à sudoeste da área.

As rochas denominadas Granitóides tipo Serrinha correspondem aos diatexitos do Complexo Metamórfico Migmatítico (Pereira, 1991). Os granodioritos e diatexitos bordejam a leste, os sedimentos da Bacia de Tucano e estão em contato ao sul com as rochas metavulcânicas do Complexo de Serrinha. Os granitóides são de natureza/composição migmatitos e anfibolitos, apresentando formas irregulares e textura inequigranular, possuindo como minerais característicos: quartzo, k-feldspato, biotita e plagioclásio, sendo a sua linhagem petrográfica proveniente da fusão parcial de anfibolitos (crosta ígnea). Na área de estudo afloram migmatitos, anfibolitos, gnaiss-granitos, granitos e feldspato alcalino granito.

As rochas metabásicas do Complexo de Serrinha foram descritas por Mascarenhas *et al.* (1976), que correlacionou-as com os "Greenstones belts". A sequência litológica que constitui este complexo compõe-se de metavulcânicas básicas e ácidas e metassedimentos clásticos e químicos, destacando-se os afloramentos à noroeste da folha Cipó e ao sul de Araci. Verificou-se na área, próximo a fazenda Serra Azul, afloramentos de rocha metavulcânica ácida, fácies xisto verde.

O setor sedimentar é constituído pelas formações Candeias, Aliança e Sergi. Este setor corresponde a uma extensão do Tabuleiro do Quererá,