

Pedogeoquímica de solos arqueológicos da região de Caxiuanã, no Estado do Pará

D.C. Kern¹; J.A. Costa¹; T.E. Rodrigues²; M. L. Costa³ & F.J.L. Frazão¹

¹Museu Paraense Emílio Goedi. kern@muscu-goeldi.br; ² Embrapa Amazônia Oriental. Belém-Pa. tarcsio@embrapa.cpatu.com.br; ³ Universidade Federal do Pará mlc@ufpa.br

A região de Caxiuanã, está localizada em terras dos Municípios de Melgaço e de Portel, Estado do Pará, na margem esquerda da baía de Caxiuanã, entre as coordenadas geográficas aproximadas de 01°30' e 2°15' de latitude sul e de 51°15' e 51°59' de longitude a W.Gr. Está situada no compartimento morfotectônico Gurupá da calha do rio Amazonas. O relevo é caracterizado por interflúvios tabulares extensos, baixos, com cotas inferiores a 50m, que constituem o divisor dos sistemas de drenagem da área. Esses terrenos desenvolveram-se sobre rochas sedimentares da Formação Alter do Chão, pertence ao Período Cretáceo (Costa et al.,2002)

Costa (2002), registrou neste local a ocorrência de Latossolo Amarelo, Argissolo, Alissolo, Neossolo, Gleissolo e Plintossolo, este com inclusões de Terra Preta Arqueológica (TPA). De acordo com Kern (1996); Kern & Costa (1997), as TPA's correspondem a áreas de atividades humanas pré-histórica e estão dispersas na região Amazônica, principalmente, ao longo dos rios e igarapés, onde estas geralmente ocupam cotas mais elevadas da paisagem. Apresentam horizontes superficiais escuros, ricos em elementos químicos, contendo material arqueológico (fragmentos de cerâmicos e artefatos líticos). Na região de Caxiuanã até o momento foram registrados 27 sítios arqueológicos (Kern et al, 2003). Os solos desses sítios apresentam teores elevados de Ca, Mg, P e C, bem como, Zn e Mn em relação aos solos adjacentes (Kern, 1996; Kern & Kampf, 1989; Rodrigues et al., 2003). O trabalho tem por objetivo caracterizar a pedogeoquímica dos solos antrópicos na região de Caxiuanã.

Os sítios Arqueológicos selecionados foram Manduquinha, Ponta Alegre, Mina I e II, Flechal, Raimundo, Ilha de Terra, Caridade, Retiro, Torrão e Tijucaquara. A descrição morfológica e a coleta dos perfis de solo e transeções obedeceram a metodologia adotada pela Sociedade Brasileira de Ciência do solo – SBCS (Lemos & Santos,1996. As cores das amostras de solos foram determinadas por meio de comparação com as cores de Munsell Soil Color Charts (Munsell Color Company, 2000). As análises físicas e químicas, obedeceram as metodologias proposta de Métodos de Análise de Solos (Embrapa, 1997).

Os solos antrópicos da região são bem drenados, profundos, com textura variando de arenosa a argilosa. Apresentam horizonte A, que corresponde a camada de ocupação humana,

mais escuro, com a cor variando entre 5YR 2,5/1 e 10YR 2/0. A espessura destes solos, em geral, varia de 18 a 37cm. Entretanto, como mostra a Figura 1, podem-se observar as variações na profundidade que ocorrem no interior desses sítios, resultado de processos de melanização pelo escurecimento do horizonte superficial em função da adição de matéria orgânica e bioturbação (Kampf et al., 2003).

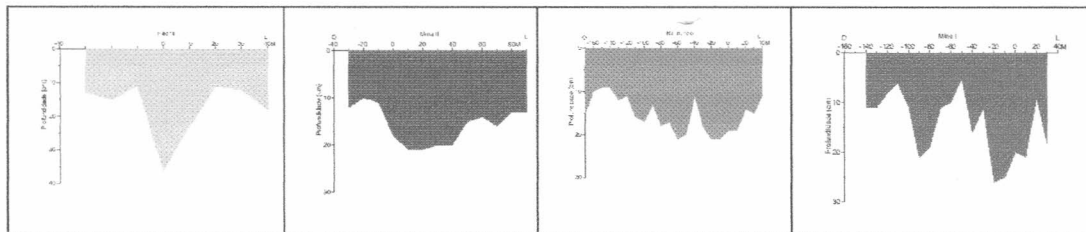


Figura 1: Variação da espessura do horizonte A antropogênico em transversal O-L dos Sítios arqueológicos Flechal, Mina II, Raimundo e Mina I

Na granulometria das TPA's de Caxiuanã há predomínio da fração areia nos horizontes superficiais e de transição. No sítio Manduquinha chega a valores de 560 g kg^{-1} de solo no horizonte A, no sítio Mina II atingiu 600 g kg^{-1} de solo no mesmo horizonte, enquanto que no horizonte de transição é de 430 g kg^{-1} de solo, que diminui a medida que as camadas se aprofundam.

No aspecto químico, dos 28 elementos analisados em vários sítios, pode-se constatar que o Ca, Mg, C e P, bem como, Mn, Zn e Cu, podem ser considerados elementos diagnósticos de Terra Preta Arqueológica, pelos elevados valores apresentados. Entretanto ocorrem variações nos teores dos elementos tanto intra como entre sítios, porém são significativamente mais elevados que nas áreas adjacentes (AD). Os valores de Ca detectados no sítio Caridade variam de 1.944 a 413 mg kg^{-1} de solo no horizonte A e de 402 a 115 mg kg^{-1} no horizonte AB. Os teores mais elevados deste elemento observado na região foi de 4.418 mg kg^{-1} no sítio Flechal, onde foi identificada uma camada de conchas em subsuperfície. Quanto ao Mg trocável, embora também apresente teores elevados, apenas no sítio Torrão este supera os de Ca, onde o horizonte A alcança 746 mg kg^{-1} de solo e no horizonte AB é de 967 mg kg^{-1} de solo. Nas áreas adjacentes os teores mais elevados foram de 167 e de 601 mg kg^{-1} para Ca e Mg respectivamente.

Quanto ao fósforo, o teor máximo deste elemento na forma trocável (2.201 mg kg^{-1} de solo no horizonte A) foi encontrado no sítio Ponta Alegre, decrescendo com a profundidade. Entretanto teores significativamente menores foram observados no Mina II com variações de 855 a 527 mg kg^{-1} de solo no horizonte superficial (Figura 2). O fósforo total (P_2O_5) apresenta valores extremamente elevados, especialmente, nos sítios Mina II, Caridade e Flechal, os

quais possuem no horizonte superficial teores de 2.800, 2.900 e 2.680 mg kg⁻¹ de solo, respectivamente. Conforme Kampf et al, (2003), esses valores estão associados à ocupação humana pré-histórica, haja visto, que o P pode ser encontrado em resto de vegetais e animais e resíduo de alimentos. Nas áreas adjacentes os teores mais elevados foram de 656 e de 1.521 mg kg⁻¹ para P_{trocável} e P_{total} respectivamente.

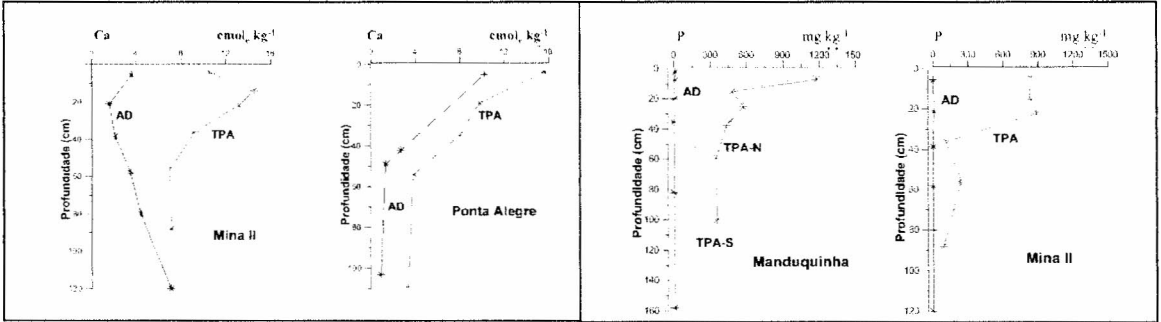


Figura 2: Distribuição de Ca e P disponível em função da profundidade nos sítios Mina II, Ponta Alegre e Manduquinha

Os teores elevados de C orgânico no horizonte A, representa uma característica marcante no estudo dos solos antropogênicos. Em Caxiuana, os teores mais elevados foram registrados nos sítios Manduquinha e Ilha de Terra com 40,9 e 42,8 g kg⁻¹, respectivamente. Enquanto que na AD a redução sensível para 30,1 e 8,7 g kg⁻¹, respectivamente.

No estudo da TPA Mn e Zn são os microelementos que se destacam com teores elevados quando comparados com suas AD (Figura 3). Conforme Kern et al.,(1999), as folhas de palmeiras utilizadas na cobertura de habitações, que são renovadas periodicamente, podem ser uma fonte importante de Mn e Zn.

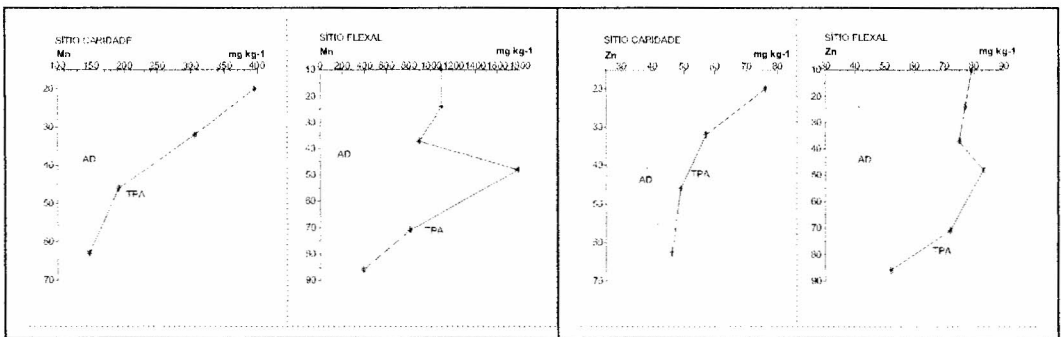


Figura 3: Distribuição dos teores de Mn e Zn em função da profundidade nos sítios Caridade e Flechal

Assim pode-se inferir que a irregularidade na adição de matéria orgânica no solo associada a intensos processos pedogenéticos, influenciaram as propriedades físicas e

químicas das TPA's, contribuindo para melhor agregamento de partículas e plasticidade, além de aumentar a capacidade de troca de cátions (Ca, Mg, Na e K) e principalmente de fósforo no solo.

Literatura Citada

- COSTA, J. A. Caracterização e classificação dos solos e dos ambientes da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Pará. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Departamento de Ciência do solo. Belém. FCAP. 2002. 63p. Dissertação de Mestrado.
- COSTA, J. A.; RODRIGUES, T. & KERN, D. Os solos da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Pa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 19, 2003, Belém, Pa, Resumos. 2003. p 276-278.
- COSTA, M.L.; KERN, D.C. & BEHILING, H. A geologia da região de Caxiuanã na Amazônia Oriental In: Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica. 1 ed. Belém : Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo. 2^a ed. Rio de Janeiro. 1997. 212p.
- KAMPF, N.; WOODS, W.I.; SOMBROEK, W.; KERN, D.C. & CUNHA, T. J. F. Classification of Amazonian Dark Earths and other ancient anthropic soils. In: J. Lehmann, D.C. Kern, B. Glaser, & W.I. Woods (eds) Amazonian Dark Earths: origin, properties, Management. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 2003. 77-102p.
- KERN, D. C. & KAMPF, N. O efeito de antigos assentamentos indígenas na formação de solos com Terra Preta Arqueológica na região de Oriximiná-Pa. Rev. Brás. Ci. Solo, Campinas, 1989. 13:219-25.
- KERN, D. C. Geoquímica e pedogeoquímica de sítios arqueológicos com terra preta na floresta nacional de Caxiuanã (Portel-Pa). Tese de Doutorado. Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará Belém, 1996. 124p
- KERN, D.C.; FRAZÃO, F.J.L.; COSTA, M.L.; FRAZÃO, E. & JARDIM, M.A. A influência de das palmeiras como fonte de elementos químicos em sítios arqueológicos com Terra Preta. SBG/NO, Resumos, VI Simpósio da Geologia da Amazônia, Manaus. 1999.
- KERN, D.C.; D'AQUINO, G.; RODRIGUES, T.E. FRAZÃO, F.J.L.; SOMBROEK, W.; MYERS, T.P. & NEVES, E.G. Distribution of Amazonian Dark Earths in the Brazilian Amazon. In: J. Lehmann, D.C. Kern, B. Glaser, & W.I. Woods (eds) Amazonian Dark Earths: origin, properties, Management. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 2003. 51-75p.
- LEMONS, R. C. & SANTOS, R. D. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 3^a ed. Campinas. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 83p.
- MUNSELL COLORS COMPANY. Munsell soil colors charts. Baltimore, 2000.
- RODRIGUES, T.; KERN, D.; COSTA, J. geoquímica de solos com Terra Preta Arqueológica de caxiuanã. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 9, 2003. Belém: UFPA, 2003. v. 1, p. 199-202.