



UFMT / FAMEV / DSER

APLICAÇÃO DA GEOESTATÍSTICA PARA ESTIMAR O ESTOQUE DE CARBONO ORGÂNICO EM SOLOS DE QUATRO MICROBACIAS SOB VEGETAÇÃO DE FLORESTA NO MUNICÍPIO DE JURUENA, MATO GROSSO

ND11



João Paulo Novaes Filho (1)*, Eduardo Guimarães Couto (2), Evandro Carlos Selva (1), Léo Adriano Chig (1), Luiz Carlos Mattos Rodrigues (1), Mark S. Johnson (3), Susan J. Riha (3), Johannes Lehmann (3)

(1) Pós-Graduando em Agricultura Tropical, FAMEV/UFMT (2) Prof. do Depto. de Solos e Extensão Rural/FAMEV/UFMT

(3) Dept. of Crop and Soil Sciences, Cornell University, USA

E-mail: jpnovaes@terra.com.br

Introdução

A geoestatística é uma poderosa ferramenta empregada no estudo de propriedades do solo, permitindo a compreensão de muitas variações espaço-temporais que ocorrem nos processos pedológicos. A paisagem da região noroeste do estado de Mato Grosso é caracterizada como um sistema de grande complexidade para amostragem, por isso, nem sempre é possível determinar claramente estratos diferenciados para aplicar o procedimento estatístico clássico. Neste trabalho, algumas importantes funções da teoria das variáveis regionalizadas, como o semivariograma e a krigagem, foram utilizadas para estimar o estoque de carbono orgânico no solo de microbacias sob vegetação de floresta, buscando melhor entendimento sobre a sua distribuição espacial e a forma mais próxima de ocorrência natural.

Metodologia

A área estudada está localizada na Fazenda Rohsamar, município de Juruena, noroeste do estado de Mato Grosso, de coordenadas geográficas 10° 28' S e 58° 27' W, sendo formada por quatro microbacias sob vegetação de Floresta Ombrófila Aberta Tropical, clima Am da classificação de Köppen e regime Ústico de umidade do solo. Em cada microbacia selecionada, foram demarcados pontos georreferenciados, formando uma malha sistemática regular de 20 por 20 m. A amostragem de solo para determinação de Carbono Orgânico – CO (g/kg) consistiu de 185 amostras coletadas com trado holandês (Fig. 1) na profundidade de 0 a 20 cm, e, para a determinação da densidade aparente (kg/m³), foram retiradas amostras com estrutura não deformada através da utilização de anéis de aço de Kopecky (Fig. 1). Os dados foram analisados primeiramente pela estatística clássica (média, desvio padrão, coeficiente de variação, valor mínimo e valor máximo) e, em seguida, foi aplicada a análise geoestatística, compreendendo as funções do semivariograma e a krigagem.

Semivariograma:

$$\gamma^*(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [Z(x_i) - Z(x_i+h)]^2 \quad \text{onde,}$$

$N(h)$ é o número de pares de valores medidos $Z(x_i)$, $Z(x_i+h)$, separados por um vetor h (distância).

Estimador de Krigagem:

$$z^*(x_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i Z(x_i) \quad \text{onde,}$$

N é o número de valores medidos, $z(x_i)$, e λ_i são os pesos associados a cada valor medido, $z(x_i)$.

Resultados

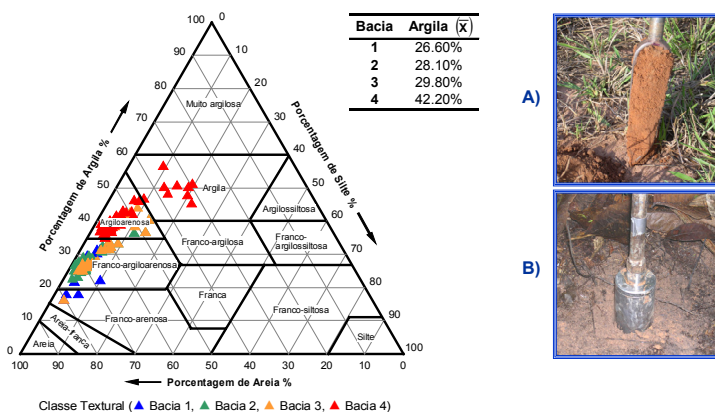


Figura 1. Distribuição das classes texturais das microbacias na profundidade de 0 a 20 cm. Equipamentos para coleta de amostras: A) Trado Holandês (CO e textura), B) Amostrador Volumétrico de Kopecky (densidade aparente).

Tabela 1. Análise estatística descritiva do teor de CO, estoque de CO e teor de argila.

Atributo de Solo	Observações	Média	Desv. Pad.	C.V. (%)	Mín.	Máx.
Carbono Orgânico (g/kg)	180	9,42	1,94	20,59	5,46	17,07
Estoque de CO (kg/m²)	180	2,57	0,56	21,79	1,27	4,83
Argila (g/kg)	182	310,00	69,19	22,32	181,00	514,00

Os dados de teor e estoque de carbono orgânico, submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov ($\alpha = 0,05$), não apresentaram distribuição normal.

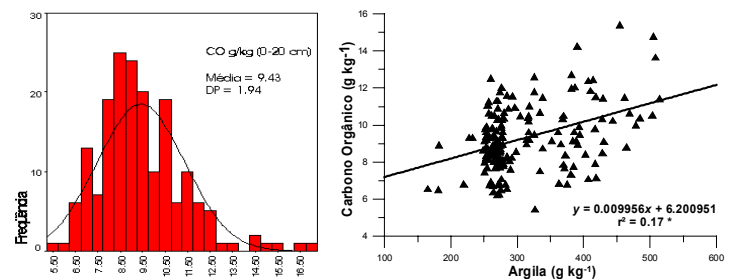


Figura 2. Histograma da distribuição do teor de CO e o gráfico da correlação de CO com o teor de argila (* Significativo, $\alpha = 0,05$).

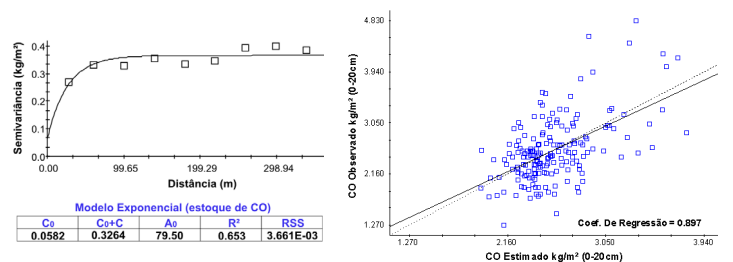


Figura 3. Semivariograma ajustado (Modelo Exponencial) e validação cruzada (CO).

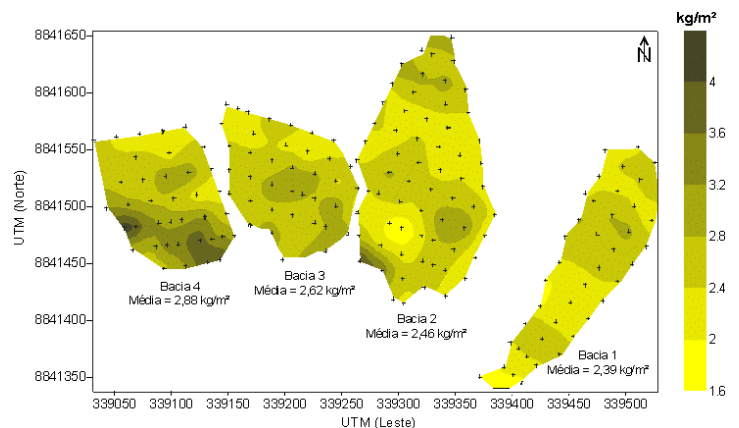


Figura 4. Distribuição espacial do estoque de CO (0 – 20 cm) no solo das microbacias.

Conclusões

- O estoque de CO aumentou seguindo uma seqüência que parte da primeira microbacia até a quarta, correlacionando positivamente com o aumento do teor de argila;
- A modelagem aplicada permitiu identificar parcelas homogêneas de solos para o estoque de CO (Fig. 4), assim como o alcance (A_0), dentro do qual a variável estudada possui dependência espacial;
- A geoestatística oferece uma importante alternativa para análise de propriedades de solo, principalmente nos casos em que a variabilidade e dependência espaciais são altas, onde a estatística clássica é insuficiente para responder a algumas questões.