



Distribuição espacial de teores de areia, silte e argila em microbacias no Cerrado mato-grossense ⁽¹⁾.

Ianna Marília Alves⁽²⁾; Gilmar Nunes Torres⁽³⁾; Ricardo Santos Silva Amorim⁽⁴⁾; Eduardo Guimarães Couto⁽⁵⁾; Rodolfo Luiz Bezerra Nóbrega⁽⁶⁾; Gerhard Gerold⁽⁷⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Projeto Carbiocial; ⁽²⁾ Bolsista de Iniciação Científica, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasi, iannamarilia@hotmail.com; ⁽³⁾ Doutorando do Programa de Pós Graduação em Agricultura Tropical, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasi, torresgn@ufmt.br; ⁽⁴⁾ Professor Associado, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil, rsamorim@ufmt.br; ⁽⁵⁾ Professor Titular, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil, couto@ufmt.br; ⁽⁶⁾ Faculty of Geosciences and Geography, University of Goettingen, Goettingen, Alemanha, rodolfo.nobrega@geo.uni-goettingen.de; Professor Dr., ⁽⁷⁾ Department of Landscape Ecology, Institute of Geography, Georg-August University Göttingen, Göttingen, Germany, ggerold@gwdg.de; ⁽⁷⁾ Department of Landscape Ecology, Institute of Geography, Georg-August University Göttingen, Göttingen, Germany, gabrielelamparter@gmail.com.

RESUMO: O conhecimento da textura do solo é de grande importância, com grande aplicabilidade no manejo e adequação das práticas agrícolas, modelagem dos processos hidrológicos, como infiltração e retenção de água no solo. Este estudo tem como objetivo detalhar a variabilidade espacial dos teores de areia, silte, argila e carbono orgânico total em micro-bacias no Estado de Mato Grosso. As três micro-bacias estudadas possuem diferentes usos do solo (vegetação nativa de cerrado, pastagem *Brachiaria decumbens* e cultivo anual de soja e milho). Foram coletadas amostras de solo espacialmente distribuídas em cada uma das microbacias estudadas para determinação dos teores de areia, silte e argila. A espacialização destes atributos do solo nas três microbacias estudadas foi realizada por meio do ajuste de semivariograma e interpolação pelo método da Krigagem.. A maior variabilidade foi observada na área de cerrado. Os maiores teores de argila, silte foram observados na micro-bacia com cultivo de soja e milho.

Termos de indexação: Variabilidade espacial, semivariograma, interpolação.

INTRODUÇÃO

Segundo Oliveira et al, (2012) na caracterização ambiental, o diagnóstico dos atributos ambientais que atuam na bacia hidrográfica auxilia na compreensão dos processos de infiltração, escoamento e erosão hídrica que ocorrem, permitindo o adequado planejamento do uso do solo e a sua conservação. Uma das características do solo de grande importância para o entendimento da dinâmica da água nos ecossistemas é a granulometria do solo, pois é uma das características mais estáveis e representa a

distribuição quantitativa das partículas sólidas minerais quanto ao tamanho, estando está diretamente relacionada com os demais atributos do solo (porosidade do solo, retenção de água e disponibilidade hídrica, condutividade hidráulica, agregação do solo, densidade do solo).

A distribuição espacial das propriedades físicas do solo, como teores de argila, silte e a areia tem um impacto importante sobre os processos hidrológicos, visto que estão diretamente relacionadas com a dinâmica da água no solo, e quase todos os modelos hidrológicos distribuídos exigem entrada destas propriedades do solo espacialmente resolvidas (Abbott e Refsgaard, 1996). Desta forma, objetivou-se com o este trabalho mapear a variabilidade espacial dos teores de areia, silte e argila em três micro-bacias do Rio das Mortes.

MATERIAL E MÉTODOS

As três micro-bacias hidrográficas estudadas estão localizadas no município de Campo Verde – MT, situadas na bacia hidrográfica do Rio das Mortes, um dos principais afluentes do Rio Araguaia. Estas microbacias possuem usos solo diferentes: vegetação nativa (cerrado), pasto (braquiária) e cultivo anual (soja e milho cultivadas no sistema de sucessão)

Em cada uma das microbacias estudadas foram coletadas amostras deformadas nas profundidades de 0-20 em um grid de aproximadamente 200 x 120 m.

As amostras foram secas em estufa de circulação de ar forçada a 60°C por 48 horas; após a secagem, foram peneiradas com malha de 2 mm e devidamente acondicionadas e identificadas.



Nestas amostras foram determinados os teores de areia, silte e argila utilizando o método da pipeta conforme descrito por EMBRAPA (1997) e modificações sugeridas por Ruiz (2005).

A análise estatística consistiu de estatística descritiva e teste t-Student para comparação dos dados de granulometria entre bacias; e funções geoestatísticas (semivariograma) para analisar a dependência espacial dos atributos e produzir mapas por interpolação pelo método da krigagem ordinária, utilizando-se os programas Gamma Design (ROBERTSON, 2000) e Surfer 8.0 (SURFER, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na microbacia com cultivo de soja e milho foram verificados maiores teores de argila e silte, diferindo-a (teste t-Student $p < 0.05$) do cerrado e pastagem (Tabela 01). Na pastagem e cerrado maiores teores de areia foram observados.

Tabela 01. Estatística descritiva dos atributos estudados nas três diferentes microbacias

Atributo	Catchment	Med.	SD	CV
Argila (%)	Cerrado	12,84 b	5,38	41,88
	Pasto	9,84 c	1,17	11,93
	Lavoura	63,48 a	6,59	10,39
Silte (%)	Cerrado	2,47 b	2,08	84,15
	Pasto	1,01 c	0,69	67,80
	Lavoura	14,63 a	1,17	8,00
Areia (%)	Cerrado	85,28 b	8,10	9,49
	Pasto	89,38 a	1,51	1,69
	Lavoura	22,52 c	8,32	36,94

Os maiores teores de argila e silte (teste t-student $p \leq 0,05$) encontrados na área cultivada com soja e milho em detrimento às áreas de pastagem (Tabela 1), e maiores teores de areia encontrados na pastagem e cerrado parece ser um efeito mais intenso dos fatores de formação de solo nestas áreas. Este resultado parece estar ligado ao material de origem da área estudado, visto que, há diferenças entre as características granulométricas das áreas estudadas.

Os parâmetros de ajuste de semivariogramas são apresentados na tabela 2. Todos os dados ajustaram-se ao modelo esférico e os resultados dos semivariogramas demonstraram que houve dependência espacial para todos os atributos

estudados nas três micro-bacias, o que possibilitou o uso da krigagem e a consequente distribuição espacial dos atributos.

Tabela 02. Modelos de semivariogramas para os valores de teores argila, silte e areia nas três micro-bacias.

	BH	Mod.	Co	Co+C	Ao	R ²	RSS
Argila (%)	Cer	Esf.	3,30	40,46	848	0,87	184
	Pas	Esf.	0,001	1,168	213	0,84	0,146
	Lav	Esf.	10,00	44,98	720	0,87	164
Silte (%)	Cer	Esf.	0,010	4,842	954	0,92	1,96
	Pas	Esf.	0,060	0,285	219	0,47	0,024
	Lav	Esf.	1,960	17,78	565	0,88	27,8
Areia (%)	Cer	Esf.	0,10	71,51	895	0,88	752
	Cer	Esf.	0,20	1,834	200	0,63	0,58
	Lav	Esf.	0,10	71,53	635	0,86	785

BH – Microbacia; Cer – Cerrado; Pas – Pasto; Lav – Lavoura; Modelo de semivariograma: Esf. – Esférico; C₀ – Efeito pepita; (C₀ + C) – Patamar; A₀ – Alcance; r² – Coeficiente de regressão do semivariograma; SQR – Soma dos Quadrados do Resíduo.

Para interpretação do coeficiente de variação (Tabela 01) a variabilidade das variáveis foi classificada segundo Warrick e Nielsen (1980) em baixa ($CV < 12\%$), média $12 < CV < 62\%$) e alta ($CV > 62\%$) estando citados na tabela 01. Nas três microbacias estudadas a altitude obteve os menores coeficientes de variação ($< 3,6$), portanto baixa variabilidade.

Para os teores de argila foram observados variabilidade média no cerrado e baixa na pastagem e área com cultivo de soja/milho. A variabilidade nos teores de Silte foi alta no cerrado (Figura 01).

Características do solo como a textura não são influenciadas pelo sistema de manejo adotado, pois está relacionada com o material de origem e grau de intemperismo. É fundamental nos estudos de ciência do solo, com importância expressiva na caracterização e classificação dos solos e está relacionada com muitos atributos físicos, químicos e processos biológicos que ocorrem nos solos (Vaz et al. 2002), tendo relevante importância no manejo dos solos, pois determina, em grande parte, o grau de coesão e adesão entre as partículas do solo, com influência direta na taxa de infiltração e retenção de água, na aeração e na disponibilidade de nutrientes.

É comum encontrar variabilidade espacial nas características do solo como teores de argila, silte e areia, Chicati et al. (2011), relatam que os solos estudados em seu trabalho apresentam um

estrutura de dependência espacial para os teores de argila.

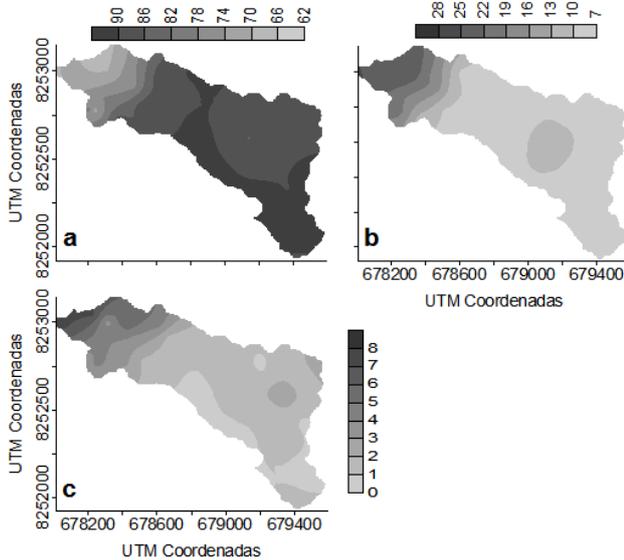


Figura 01. Microbacia do Cerrado, (a) teores de areia (%); (b) argila (%); (c) silte(%)

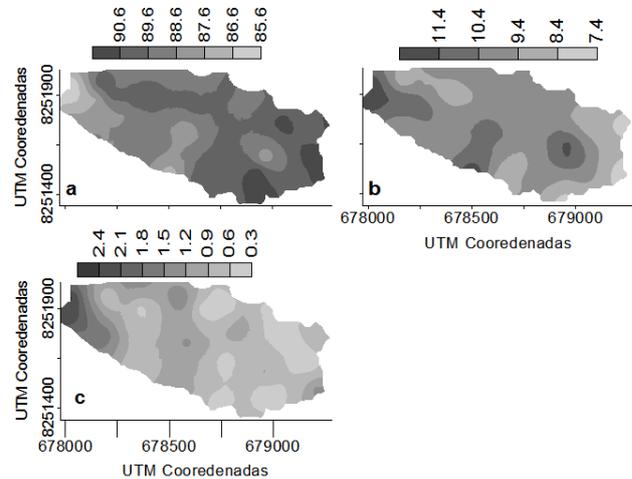


Figura 02. Microbacia da pastagem, (a) teores de areia (%); (b) argila (%); (c) silte (%)

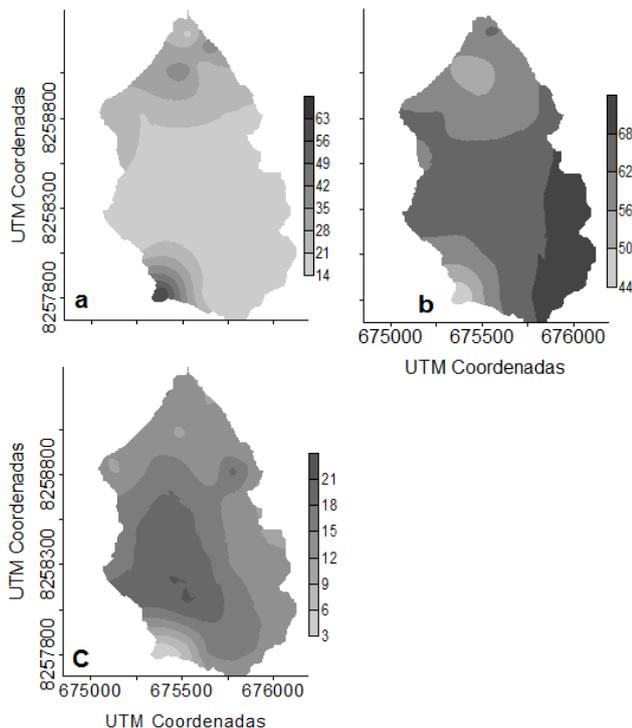


Figura 03. Microbacia com cultivo de soja e milho, (a) teores de areia (%); (b) argila (%); (c) silte (%).

CONCLUSÕES

O uso da geoestatística permitiu observar a variabilidade espacial dos teores de argila, silte, areia nas microbacias estudadas.

Os maiores teores de argila, silte foram observados na microbacia com cultivo de soja e milho.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Edital Universal Nº. 005/2012) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento deste trabalho. Ao Projeto Carbiocidal, pela parceria e auxílio financeiro no desenvolvimento das atividades. Ao CNPQ pela bolsa concedida, a qual permite que possa dedicar as atividades de pesquisa dentro dos grupos que participo.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, M.B.; REFSGAARD, J.C. Distributed Hydrological Modelling. Water Science and Technology Library, Dordrecht, 1996, 321 p.
- CHICATI, M.L.; NANNI, M.R.; CÉZAR, E. Determinação da variabilidade espacial de alumínio em função da distribuição de argila em solos de Querência do Norte/Paraná, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 4, 2011, p.1335-1344.



- EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro. 2. ed. rev. Atual. EMBRAPA,1997. 212p.
- OLIVEIRA, A. H., DA SILVA, M. A., SILVA, M. L. N., AVANZI, J. C., CURTI, N., LIMA, G. C., & PEREIRA, P. H. Caracterização ambiental e predição dos teores de matéria orgânica do solo na Sub-Bacia do Salto, Extrema, MG. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, n.1, 2012, p.143-154.
- ROBERTSON, G. P. GS+: Geostatistic for the enviroment sciences – GS+ user’s guide version 5. Plainwell, Gamma Desing Software, 2000. 200p.
- RUIZ, HUGO ALBERTO. Incremento da exatidão da análise granulométrica do solo por meio da coleta da suspensão (silte+argila). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, 2005, p,297-300.
- SURFER. Surfer 8.0: Contouring and 3d surface mapping for scientists and engineers. User’s Guide. New York: Golden Software, 2002. 619p.
- VAZ, C.M.P; HERRMANN, P.S.P.; CRESTANA, S. Thickness and size distribution of clay-sized soil particles measured through atomic force microscopy. **Powder Technology**, V.26, n1, 2002, p.51-58.
- WARRICK, A. W.; NIELSEN, D. R. Spatial variability of soil physical properties in the field. In: HILLEL, D. (Ed.). Application of soil physics. New York: Academic Press, 1980. 385 p.