

ANAIS

XX RBMCSA REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

O SOLO SOB AMEAÇA: CONEXÕES
NECESSÁRIAS AO MANEJO E
CONSERVAÇÃO DO SOLO E ÁGUA

20 as 24 de novembro de 2016

Foz do Iguaçu - PR

Editores

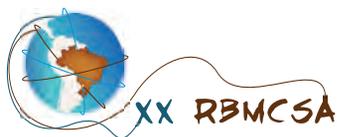
Arnaldo Colozzi Filho

João Henrique Caviglione

Graziela Moraes de Cesare Barbosa

Luciano Grillo Gil

Tiago Santos Telles



**Sociedade Brasileira de
Ciência do Solo**
Núcleo Estadual Paraná



NEPAR
Curitiba
2016

SENSORES PROXIMAIS COMO AUXÍLIO PARA TOMADAS DE DECISÃO EM MANEJO DO SOLO

Hugo Machado Rodrigues¹, Gustavo de Mattos Vasques², Mauricio Rizzato Coelho²

¹Universidade Federal Fluminense, Geógrafo, Niterói - RJ, hugomr@id.uff.br; ²Embrapa Solos.

Palavras-chave: geofísica; variação espacial; Seropédica (RJ).

O entendimento da relação solo-geomorfologia aliada ao mapeamento dos atributos do solo em escala detalhada subsidiam a seleção adequada de sistemas específicos de manejo do solo, otimizando a produção agrícola e, conseqüentemente, a redução de impactos ambientais. Nesse sentido, a caracterização da variação espacial dos atributos do solo em diferentes pedoformas ou segmentos da paisagem é uma informação importante para agricultura, especialmente agricultura de precisão. No entanto, essa caracterização, com detalhamento adequado para o planejamento de uso do solo na propriedade agrícola, requer grande número de amostras de solos e, conseqüentemente, de análises laboratoriais.

Nesse sentido, a utilização de sensores minimamente ou não invasivos, ditos sensores proximais, para mensuração dos atributos do solo em campo, constitui uma estratégia de amostragem eficiente devido à sua portabilidade, facilidade e rapidez de utilização. No Brasil, no entanto, é incipiente o uso de sensores proximais para fins de caracterização da variação espacial de atributos do solo e definição de zonas de manejo específico (OLIVEIRA et al., 2011; PELUCO et al., 2013; SIQUEIRA et al., 2015).

O presente trabalho teve como objetivo comparar, em uma vertente representativa da paisagem regional, os padrões espaciais exibidos pelas propriedades do solo medidas por meio dos sensores proximais aos padrões espaciais exibidos por atributos químicos e físicos do solo medidos em laboratório, por meio de procedimentos convencionais. É também objetivo avaliar a relação entre as pedoformas e as variáveis medidas pelos sensores proximais a fim de separar a vertente estudada em áreas homogêneas, as quais representam solos e zonas de manejo similares, com as mesmas potencialidades e limitações ao uso. Isso também permitirá a validação das medidas dos sensores proximais na avaliação dos atributos do solo, uma vez que, em geral, os segmentos de uma vertente mostram homogeneidade de solos e seus atributos.

A área de estudo situa-se no município de Seropédica - RJ, em uma área experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO). Possui aproximadamente 3,4 ha e encontra-se cultivada com capim colônia (*Panicum maximum* Jacq) há mais de uma década. Trata-se de uma vertente representativa da região, dominada por Planossolos no sopé e Argissolos nos demais segmentos (topo, ombro e meia-encosta). Estabeleceu-se uma malha amostral rígida, com estacas equidistantes de 10 x 10 m, constituída por 13 transectos longitudinais à vertente, com 29 pontos cada um, perfazendo um total de 377 pontos. Neles foram medidas a condutividade elétrica aparente (CE) e a susceptibilidade magnética (SM) com o sensor KT-10 S/C (Terraplus Inc., Richmond Hill, Canadá), e teores de tório e urânio equivalentes (eTh e eU) com o sensor RS-230 BGO do mesmo fabricante. A partir da malha original definiu-se uma submalha amostral de 20 x 20 m, contendo 125 pontos, nos quais foram medidos em laboratório os seguintes atributos do solo nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm: capacidade de troca catiônica (CTC), argila, carbono orgânico (CO), ferro (Fe) e umidade gravimétrica. A partir desses dados, foram produzidos 18 mapas na resolução espacial de

1 m usando-se krigagem ordinária, sendo: CE, SM, eTh e eU usando as duas malhas amostrais, e CTC, argila, CO, Fe e umidade nas duas profundidades usando a submalha de 20 x 20 m.

No geral, todas as variáveis analisadas, exceto o eU, se correlacionaram significativamente ($p < 0,05$), sendo o eTh a que obteve melhor correlação com as variáveis de laboratório (0,78-argila; 0,54-CO; 0,53-CTC; 0,67-umidade). As correlações observadas entre a argila e os atributos do solo são esperadas, dado que tratam-se de constituintes ou derivam de processos que se desenvolvem predominantemente nessa fração. Da mesma forma, correlações significativas entre o CO e atributos do solo justificam-se pela participação do CO nas ligações químicas, interações e processos que se desenvolvem no solo. De maneira geral, as correlações significativas observadas entre SM, CE e eTh e atributos de laboratório são encorajadoras, pois mostram o potencial destes atributos serem preditos ou representados pelos dados dos sensores.

As variáveis também apresentaram padrões de distribuição espacial similares, sendo que os alcances dos semivariogramas variaram entre 184 m (Fe) e 270 m (eTh). Esses padrões evidenciam o controle dos processos pedogenéticos pela geomorfologia da área, tendo a maioria das variáveis valores altos na parte mais elevada da área (topo e ombro) e na mais baixa (sopé) e valores baixos na meia-encosta.

A caracterização da variabilidade espacial de atributos do solo de importância agrícola viabilizada pelos sensores proximais auxilia no gerenciamento do recurso solo, permitindo, entre outros: identificar os potenciais e limitações de uso e manejo do solo em setores dentro de uma propriedade agrícola, otimizar o uso de insumos e defensivos considerando a heterogeneidade da área, e informar melhor as tomadas de decisão na propriedade. No presente trabalho, os mapas produzidos sugerem a divisão da área de estudo em quatro segmentos mais homogêneos, quais sejam: (1) topo da vertente: área plana, mais estável, com solos com mais argila, CO, Fe, CTC, condizentes com maiores valores de CE, SM e eTh; (2) ombro da encosta: área de transição entre o topo e a meia-encosta, com maior presença de cascalhos, exercendo um controle estrutural, e valores um pouco mais baixos (valores de transição, ou intermediários) dos atributos supracitados em relação ao topo; (3) meia-encosta: trata-se do segmento de maior declividade, ligando o topo ao sopé da vertente, sendo mais submetido aos processos erosivos, apresentando, portanto, os menores teores de argila e, por conseguinte, dos outros atributos do solo; e (4) sopé: região mais baixa da área, exposta a oscilações frequentes do lençol d'água e inundações periódicas, onde há acumulação de argila e maiores valores dos outros atributos do solo; nesse segmento encontram-se os Planossolos, ao contrário dos segmentos anteriores, onde ocorrem Argissolos.

Em conclusão, os sensores proximais podem ser usados para subsidiar a segmentação da vertente em subáreas mais homogêneas, de maneira a orientar o planejamento do uso e manejo do solo na propriedade agrícola. Os mapas das propriedades eletromagnéticas do solo medidas pelos sensores proximais ressaltam as relações solo-geomorfologia e as pedofomas da área de estudo com maior detalhe e de maneira eficiente, já que os sensores possibilitam coletar grande número de amostras com menor esforço e menor tempo.

Referências

OLIVEIRA, R. P.; BERNARDI, A. C. C.; RABELLO, L. M. A oportunidade de manejo por sítio-específico indicada na variação espacial da condutividade elétrica aparente do solo. In: INAMASU, R. Y.; NAIME, J. M.; RESENDE, A. V.; BASSOI, L. H.; BERNARDI, A. C. C. (Ed.). **Agricultura de Precisão: Um Novo Olhar**. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2011. p. 55-59.

PELUCO, R. G.; MARQUES JÚNIOR, J.; SIQUEIRA, D. S.; PEREIRA, G. T.; BARBOSA, R. S.; TEIXEIRA, D. B.; ADAME, C. R.; CORTEZ, L. A. Suscetibilidade magnética do solo e estimação da capacidade de suporte à aplicação de vinhaça. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.48, p.661-672, 2013.

SIQUEIRA, G.M., SILVA, E.F.F., DAFONTE, J.D. Distribuição espacial da condutividade elétrica do solo medida por indução eletromagnética e da produtividade de cana-de-açúcar, **Bragantia**, v.74, p.215-223, 2015.