

## **AVALIAÇÃO DO USO DA ELETROCONDUTIVIDADE NA DETERMINAÇÃO DE ATRIBUTOS FÍSICOS DE DIFERENTES CLASSES DE SOLO DO NOROESTE DO ESTADO DO PARANÁ.**

Mariana Nunes De Paula (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Roney Berti de Oliveira(Orientador), e-mail: rboliveira@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Engenharia e Tecnologia.

**Engenharia Civil-3.01.00.00-3**

**Palavras-chave:** Condutividade elétrica, atributos do solo, EM-38

### **Resumo**

A condutividade elétrica aparente (CEa) do perfil do solo pode ser utilizada como um indicador indireto de grande número de propriedades físicas e químicas dos solos. Vários sensores de CEa, comercialmente disponíveis podem ser eficientes e com baixo custo, obter grande quantidade de dados espacialmente definidos para descrever no campo a variabilidade espacial dos atributos, principalmente utilizados na atual agricultura de precisão. O objetivo desta pesquisa foi de relacionar os dados obtidos por um eletrocondutímetro EM38 com atributos físicos e químicos de 3 classes de solos representativos da região transicional entre as formações do Arenito Caiuá e Serra Geral no Noroeste do estado do Paraná. Por tanto serão realizadas várias leituras em transeptos tentando identificar variações na condutividade elétrica e as propriedades dos solos.

### **Introdução**

A região do noroeste do Paraná é uma região de transicional entre as formações do Arenito Caiuá e Serra Geral no Noroeste do estado do Paraná. Trata-se de uma área de contato entre o basalto da Formação Serra Geral e o arenito da Formação Caiuá, possui características mais frágeis e, portanto, mais suscetíveis a dano, como é o caso da maior parte do noroeste paranaense. A Formação Serra Geral é bem drenada, permeável e profunda, possuindo assim uma grande capacidade de absorção de água, o que é uma boa característica para o desenvolvimento de vegetais, já o Arenito possui uma textura que vai de arenosa à média, contendo um grande teor de areia e uma pequena porcentagem de argila. (Fonseca, 2005).

Sensores que possam coletar uma grande quantidade de dados em campo, sejam em um único ponto ou na forma de transeptos, podem ter grande vantagem sobre os métodos tradicionais que envolvem coleta e análise de amostras de solo. As vantagens podem incluir redução de custos, aumento da eficiência homem/hora além de obtenção de resultados de forma mais rápida. Segundo (Sudduth et al., 1997) adiciona-se a esses

fatos, o aumento da habilidade de obtenção de dados em quantidade maior de pontos amostrados quando comparados com métodos tradicionais de amostragens. Isso eleva a capacidade de obtenção e aumento da acurácia quando comparada com as medidas individuais realizadas no campo.

A base teórica da relação entre CEa e as propriedades de solo desenvolveu-se por Rhoades et al. (1989). Neste modelo, CEa foi estabelecida em função do teor de água de solo, condutividade elétrica da água no solo, densidade de volume de solo e a condutividade elétrica das partículas presentes. A CEa do perfil é uma medida baseada no uso de sensores que podem fornecer um indicador indireto importantes propriedades físicas e químicas dos solos.

Entre os sensores está o EM38, que basicamente é composto por uma barra de madeira projetada para conter dois polos que geram uma corrente eletromagnética indutora, fácil de ser transportada, possibilitando a leitura de CEa diretamente no equipamento. Para implementar a aquisição de dados com esta unidade, pode ser acoplado um sistema automatizado de leitura digital.

Portanto, este trabalho teve como objetivo a utilização de um eletrocondutivímetro portátil na possibilidade de estimar as propriedades físicas e químicas dos solos em três classes de solos representativos do noroeste do Estado do Paraná.

## Materiais e métodos

Para coleta dos dados foram selecionadas duas áreas de estudo. A primeira área de estudo pertinente a este trabalho está localizada no município de Maringá, noroeste do Estado do Paraná, compreendendo uma área de 170 hectares, sendo que desta área foi selecionado seções que compreendesse as classes Latossolo, Argissolo em uma área de transição entre o basalto e o arenito, área esta, pertencente ao campo experimental da Universidade Estadual de Maringá (UEM). As áreas coletadas eram cultivadas sendo que a primeira era uma área plana, de plantio de mandioca, enquanto a segunda era área de cultivo de soja. Foi selecionada também uma terceira área sem cultivo composta por reserva de preservação permanente. A segunda área experimental, estava localizada no Centro de Tecnologia de Irrigação da UEM, dentro da área urbana municipal que apresentava como característica a classe de solo Nitossolo

As coletas nas áreas relatadas a cima, foram realizadas com um trado tipo holandês, realizando amostra de 0-20 cm e 20-40 cm, são profundidades de maior interesse agrônômico, devido nesta profundidade ser a abrangência que as culturas utilizam como fonte de nutriente, entretanto o eletrocondutivímetro consegue capturar uma leitura de ate 1,50 m de profundidade. Após as coletas as amostras foram levadas ao laboratório, realizando as análises químicas e físicas conforme Embrapa (1997).

O Em-38 mede a eletrocondutividade do solo em aproximadamente 1,50 m de profundidade, para sua calibração, o mesmo deve ser levantado a

uma altura de 1,70 m, sendo que ao redor não pode haver material metálico, pois interfere na calibração devido este conduzir eletricidade. Em seguida para a realização de leitura foi acoplado um datalog, um computador que facilita o armazenamento de leituras.

Foram realizadas 5423 leituras com o EM-38 acoplado no Datalog, assim na área 1 obteve 1429 leituras no solo classificado como Latossolo que estava anteriormente sendo cultivado por mandioca, sendo que nesta área o aparelho passou rente ao solo. Entretanto na área 2 com um solo classificado como Argiloso, com uma camada densa de argila, obteve-se 1126 leituras. Na área 3, de transição entre o Basalto e o Arenito alcançou 1720 leituras, e na área 4 o solo classificado como Nitossolo atingiu 1148 leituras.

## Resultados e Discussão

Na tabela 1 estão apresentadas as correlações entre condutividade elétrica e os atributos físicos e químicos do solo

Atributos químicos e físicos	Equação	R <sup>2</sup>	r
Argila	$y = 104,27x + 10031$	0,1233	0,336889
Areia	$y = -91,505x + 19318$	0,1044	-0,31151
Silte	$y = -667,75x + 15876$	0,025	-0,205
pH Cacl	$y = 1E-05x + 4,7035$	0,0388	0,196904
Hidrogênio+ Alumínio	$y = -3E-05x + 4,9374$	0,0176	-0,1326305
Alumínio	$y = -2E-05x + 0,5108$	0,481	-0,69354
Cálcio	$y = 3E-05x + 3,0511$	0,1273	0,356823
Magnésio	$y = 3E-05x + 0,5888$	0,2634	0,513249
Potássio	$y = 1E-05x + 0,3223$	0,1185	0,34424
Carbono	$y = 0,0002x + 7,7318$	0,1434	0,378617
Fosforo	$y = -0,0017x + 78,043$	0,0309	-0,1759
Matéria orgânica	$y = 0,0005x + 12,072$	0,1943	0,440827
CTC efetiva	$y = 6E-05x + 4,4731$	0,0853	0,29206154
Saturação por Alumínio	$y = 8E-05x + 3,9623$	0,1826	0,419051
Soma de bases	$y = 0,0004x + 47,299$	0,1756	0,42735

R<sup>2</sup>- Coeficiente de determinação; r- Coeficiente de correlação; X-condutividade elétrica do solo; Y-atributos físicos e químicos do solo.

Conforme apresentado na tabela acima, baixos coeficientes de correlação foram obtidos para atributos físicos, sendo argila o atributo que apresentou maior coeficiente de correlação ( $r = 0,33$ ). A falta de um modelo e de uma correlação que melhor descrevam os dados obtidos foi observada também por Valero (2011). Os maiores coeficientes de correlação foram obtidos para os atributos alumínio e magnésio ( $r = -0,69$  e  $0,51$ , respectivamente).

## Conclusão

Diante dos resultados, não foi possível a obtenção de um modelo de determinação, devido a não correlação entre a condutividade elétrica do EM-38 e os atributos físicos e químicos do solo.

## Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica, a Universidade Estadual de Maringá – UEM, ao Departamento de Engenharia Civil-Topografia e Geoprocessamento.

## Referências

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, 1997.

RHOADES, J. D.; MANTEGHI, N. A.; SHOUSE, P. J.; ALVES, W. J. Condutividade elétrica do solo e salinidade do solo: **novas formulações e calibrações**. *Sci. Soc. Am. J.*, v. 53, p. 433–439, 1989.

SUDDUTH, K.A.; HUMMEL, J.W.; BIRRELL, S.J.; 1997. Sensores para gerenciamento específico do site. Em: Pierce, F.J.; Sadler, E.J. (Eds.), **O Estado de Gerenciamento específico do local para a agricultura**. ASA/CSSA/SSSA, Madison, WI, 183–210.

FONSECA, P.F.; CZUY, C.D.; III Simpósio Nacional de Geografia Agrária – II Simpósio Internacional de Geografia Agrária Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira – Presidente Prudente, Universidade Estadual de Maringá.

VALERO, V.J.N. **Análise na área de concentração em Solos e Nutrição de Plantas**. Dissertação de Mestrado-Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.