

DADOS RADIOMÉTRICOS OBTIDOS NOS NÍVEIS LABORATÓRIO, CAMPO E ORBITAL NA DISCRIMINAÇÃO DE SOLOS DESENVOLVIDOS NUMA TOPOSSEQUÊNCIA

Fiorio, P.R.¹; Demattê, J.A.M.²; Nanni, M.R.³;

¹Doutorando do curso de Solos e Nutrição de Plantas – ESALQ/US, Bolsista Fapesp, Laboratório de Geoprocessamento Aplicado ao Planejamento Agrícola, Piracicaba, SP; e-mail: prfiorio@carpa.ciagri.usp.br

²Prof. do Dep. de Solos e Nutrição de Plantas, Laboratório de Geoprocessamento aplicado ao Planejamento Agrícola; ESALQ/USP, Piracicaba, SP; e-mail: jamdemat@carpa.ciagri.usp.br

³ Prof. Dr. Do Dep. de Solos; Universidade Estadual de Maringá- UEM

Abstract: Brazil possesses a great territorial extension, and most doesn't possess maps of compatible soils with the agricultural needs. It becomes necessary to supply subsidies to the pedologic research regarding the improvement of techniques that they come to aid the risings of soils, turning them more agile and economic. The objective of this work was to characterize the behavior of soils in the laboratory (IRIS sensor), field (EspecField sensor) and orbital (TM sensor) levels verifying the alterations along the landscape. In the place of each sample readings field radiometric and the georeference of the points were accomplished. Chemical and physical analysis were performed. The spectral curves altered along the topossequence due to soil analytical alterations, related with parent material and formation. The comparison of the spectral data of the three levels presented likeness between them. Although Landsat data presented less detailed spectral curve, soils could be discriminated. The humidity in the field can have been causing a smaller reflectance intensity in the data field, but did not change the curve shape.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma grande extensão territorial, sendo que a maior parte não possui mapas de solos compatíveis com as necessidades agrícolas. Torna-se necessário fornecer subsídios à pesquisa pedológica referente ao aperfeiçoamento de técnicas que venham auxiliar os levantamentos de solos, tornando-os mais ágeis e econômicos. Dentre as técnicas empregadas o estudo de dados radiométricas é de grande valia. Segundo Stoner & Baumgardner (1981), a reflectância do solo é uma propriedade cumulativa derivada do comportamento espectral inerente da combinação heterogênea de seus componentes tais como o tamanho de partícula, estrutura do solo, rugosidade superficial, umidade, porcentagem de matéria orgânica, quantidade de minerais carbonatados, presença ou não de quartzo e óxidos de ferro. A correlação entre os constituintes dos solos e sua reflectância tem sido apresentados por diversos autores (Myers, 1975;; King, 1985; Demattê, 1995; Nanni, 2000). A identificação de solos e inclusive o seu mapeamento tem sido feito experimentalmente através da reflectância espectral em sensor instalado em avião (Fedchenko et al., 1976). Mais recentemente Saha et al. (1990) analisaram imagens TM/Landsat no mapeamento de solos.

O objetivo desse trabalho foi o de verificar o comportamento espectral de solos nos níveis de laboratório, campo e orbital longo de uma topossequência. Com isso, verificou-se a discriminabilidade dos solos, a relação com suas propriedades e as variações dos dados nos três níveis de aquisição.

MATERIAL E MÉTODOS

A área em estudo localiza-se no Município de Barra Bonita-SP. A área é delimitada pelas coordenadas geográficas 22°26'2,37" - 22°23'16,53" latitude sul e 48°31'24,22" - 48°27'51,77" longitude oeste. Predomina clima Cwa, com relevo suave

ondulado a ondulado. Na topossequência foram encontrados os seguintes solos: NEOSSOLOS QUARTZÂRENICOS Ôrticos típicos (RQo), LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos típicos (LVd), LATOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos típicos (LVe), LATOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos típicos (LVef), NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos típicos (NVef); NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos típicos (raso) (NVefpp) e CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos (CXbe). A metodologia consistiu de amostragens de solos (0-20 cm e 40-60cm). As tradagens foram georreferenciadas e as amostras enviadas para análises físicas e químicas. As análises radiométricas foram realizadas pelo sensor Infra Red Intelligent Spectroradiometer na faixa de 400 a 2500 nm (IRIS Também foi realizada a radiometria de campo com o sistema sensor Especfield. Para obtenção dos dados espectrais orbitais, foi utilizada uma imagem TM-Landsat nas bandas 1, 2, 3, 4, 5, e 7 onde foi obtido os números digitais para cada pixel (solo) e posteriormente transformado em valores de reflectância bem como realizada a correção atmosférica. É importante ressaltar que na época da amostragem o solo apresentava-se sem cobertura vegetal, o que foi verificado utilizando-se a razão entre bandas referentes ao vermelho (R) e infravermelho próximo (NIR), índice de vegetação. Para comparação dos dados utilizou-se apenas a radiometria do horizonte superficial.

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados dos dados espectrais assim como a posição de cada solo na topossequência pode ser observada na Fig. 1. Na análise dos dados radiométricos de laboratório, podemos separar quanto a intensidade das curvas em três grupos, sendo o primeiro com uma maior intensidade os solos RQo, LVd e LVe, o segundo grupo intermediário o solo LVef e com menor intensidade as solos NVef, NVefpp e CXbe. Isso está relacionado a parte física desses solos (Tab. 1), sendo que no primeiro grupo temos texturas arenosa e médias, com menores teores de matéria orgânica (MO) e menor retenção de água, originando assim uma maior intensidade de reflectância em toda a curva, concordando com (Demattê et al., 2000). A mineralogia desse grupo é caulinitica o que pode ser observado pelo Ki (Tab. 1), e também pela maior absorção na faixa de 2200 nm. O LVef, segundo grupo, apresenta-se com uma textura argilosa, com maior teor de MO e maior retenção de água, o que justifica a sua menor intensidade comparando-se com o primeiro grupo. A textura do terceiro grupo é argilosa a muito argilosa, com altos teores de MO e maior proximidade com a rocha de origem (diabásio) promovendo assim uma menor intensidade de reflectância, com altos teores de ferro (Tab. 1).

Para os dados de campo, verificou-se que ocorreu uma mudança dos grupos, sendo dividido em dois. O primeiro RQo, CXbe e NVefpp, esses dois últimos aparecem no final da topossequência, onde ocorre a deposição dos materiais vindos das partes mais altas, onde juntamente com maiores quantidades de materiais intemperizáveis pode ter originado a maior intensidade nas curvas desses solos (Fig. 1). O segundo grupo, LVd, LVe, LVef e NVef, a umidade de campo pode ter influenciado na menor intensidade das curvas para esses solos, entre vários outros fatores cumulativos segundo Stoner & Baumgardner (1981).

Os dados orbitais, principalmente na banda 5, quando comparados em grupos, foram os que mais se assemelharam aos dados de laboratório. Diferindo apenas para o LVef, com menor reflectância (Fig. 1).

Pela análise dos dados preliminares, verificou-se similaridade entre os dados de laboratório, campo e orbital, sendo este de menor detalhamento. As características físico-químicas e mineralógicas, determinadas pela formação dos solos, propiciou alterações nos dados espectrais, permitindo sua discriminação e caracterização. Tais resultados reforçam a utilidade destes trabalhos em levantamentos de solos, principalmente no que tange a avaliação em topossequências.

AGRADECIMENTOS

A Fapesp pela ajuda no projeto, (99/04325-2) e também pela aquisição do sensor IRIS, pelo processo nº 95/6259-6.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DEMATTÊ, J. A. M. HUETE, A. R. FERREIRA Jr., L. G.; ALVES, M. C.; NANNI, M. R.; CERRI, C. E.
Evaluation of tropical soils through ground and orbital sensors. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOSPATIAL INFORMATION IN AGRICULTURE AND FORESTRY, 2., Florida, 10-12 January, 2000. **Proceedings**, ERIM, p.34-41, v.2, 2000.
- FEDCHENKO, P. P.; KONDRATYEV, K. Y.; VASMYEV, O. B. An experiment in soil mapping from soil reflection spectra. **Remote Sensing of Earth Resources**, v.5, 453-460. Ed. F. Shahrokhi, Tullaho M. Tennessee. Technical papers from 5 Annual remote sensing of Earth resources Conference hold in Tennessee, may 29-31, 1976.
- KING, C. Étude des sols et des formations superficielles par teledetection: Approche de leurs caractéristiques spectrales, spatiales et temporelles dans le visible et le proche Infra-Rouge. Paris - Grignon, 1985. 174p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Institut National Agronomique.
- MYERS, V. I. Crops and soils. In: MANUAL OF REMOTE SENSING. Fall Church : **American Society of Photogrammetry**, 1975, Chapter 22, p.1715-1807.
- NANNI, M. R. Dados radiométricos obtidos em laboratório e no nível orbital na caracterização e mapeamento de solos. Piracicaba, 2000. 366p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- SAHA, S.K.; KUDRAT, M.; BHAN, S. K. Digital processing of Landsat TM data for wasteland mapping in parts of Aligarh disetrect (Uttar Paradesh), India. **International Journal of Remote Sensing**, v.11, n.3, p.485-492, 1990.
- STONER, E.R.; BAUMGARDNER, M.F. Characteristics variations in reflectance of surface soils. Soil Science Society of America Journal, v.45, n.6, p.1161-1165, 1981.

TABELA 1. Análises físicas e químicas das amostras de solos estudados na catena.

Solo	*Hori- zonte	pH	pH	MO	P	Ca	Mg	Al	H	SB	T	V	m	Granulometria (%)			Fe ₂ O ₃	Ki	
		H ₂ O	Kcl	g/kgmmolcm ⁻³%%%%%%%%%%g/kg.....g/kg.....	
RQo	A	5,3	4,9	5	0,6	1,6	11	2	1	15	14,6	29,6	49	6	80	6	14	1,9	1,6
	C	4,4	3,9	11	0,2	1,0	2	1	7	26	4,0	30,0	13	64	84	2	14	2,3	1,4
LVd	A	4,8	4,4	10	0,8	1,6	8	3	3	13	12,6	25,6	49	19	80	4	16	1,9	1,5
	Bw	4,6	4,1	19	0,1	0,2	2	1	8	18	3,2	21,2	15	71	82	2	16	2,6	1,2
LVe	A	5,4	4,5	13	0,3	1,8	16	4	2	7	21,8	28,8	76	8	72	2	26	4,2	1,1
	Bw	5,4	4,4	19	0,2	0,1	16	2	0	10	18,1	28,1	64	0	67	4	29	4,9	1,2
LVef	A	5,4	4,9	20	0,7	5,3	26	10	0	30	41,3	71,3	58	0	36	10	54	17,9	1,7
	B	5,5	4,9	23	0,3	1,2	17	4	0	16	22,2	38,2	58	0	26	3	71	21,5	1,4
NVef	A	5,2	5,0	19	0,6	3,7	28	12	1	55	43,7	98,7	44	2	28	16	56	20,1	1,9
	Bt	6,8	5,5	6	0,2	0,5	26	12	1	14	38,5	52,5	73	3	22	11	67	18,5	1,8
NVef	A	5,4	4,8	30	0,5	2,3	40	15	1	50	57,3	107,3	53	2	23	21	56	19,2	1,8
	Bt	5,9	5,4	11	0,5	0,8	40	11	0	20	51,8	71,8	72	0	18	12	70	18,1	1,9
CXbe	A	5,3	5,0	27	0,9	5,9	51	18	0	50	74,9	124,9	60	0	20	21	59	10,1	2,1
	Bi	5,7	5,4	11	0,8	0,7	63	19	0	13	82,7	95,7	86	0	22	14	64	8,1	2,3

*Horizontes dos solos coletados A (0-20cm) e B ou C (60-80cm).

