

Comparação de três levantamentos de solos independentes por meio de sistema de informações geográficas

Everson Cezar ¹
Marcos Rafael Nanni ¹
Marcelo Luiz Chicati ¹

¹ Universidade Estadual de Maringá - UEM
Av. Colombo 5790 – 87020-900 - Maringá - PR, Brasil
eversoncezar@yahoo.com.br
mrnanni@uem.br
mlchicati@yahoo.com.br

Abstract. In the present work a comparison was accomplished among three independent risings of soils accomplished by students of the course of Agronomy of UEM, in Experimental Finance of Iguatemi (FEI). For that, the teams received the cartographic material previously edited, as well as aerial pictures and images, besides physical and chemical analyses collected in several points. With those resources, as well as of the field descriptions the groups presented the constituted pedologic maps of classes of soils and mapping units. The representative polygons of the mapping units were incorporated in a geographical information system (SIG). The results demonstrated differences so much in the number of found classes of soils as well as variation in the area inside of a same mapped class for the three appraised groups.

Palavras-chave: cartography of soils, geographical information system, crossed classification, cartografia de solos, sistema de informações geográficas, classificação cruzada.

1. Introdução

O Estado do Paraná apresenta-se, dentro do cenário nacional, como celeiro agrícola com grande vocação para produção de alimentos. A região noroeste do estado destaca-se neste contexto devido ao seu elevado potencial para produção, condicionado pela presença de solos férteis e clima favorável. Para que esta região continue com este merecido destaque, a introdução de práticas adequadas de uso e manejo destes solos é de fundamental importância.

A constante preocupação por parte dos técnicos regionais e agricultores em aumentar a produtividade das culturas implantadas, com redução de custos de produção sem entretanto causar a degradação ambiental, pré-estabelece a necessidade de implantação de projetos agrícolas eficientes. No entanto, a implantação destes projetos sem o devido conhecimento da área de trabalho pode levar a sérios problemas, que se não forem evidentes em curto prazo, certamente aparecerão em futuro próximo. Levantamentos de solos adequadamente produzidos permitem, seguramente, grande número de informações que apropriadamente manejadas, possibilitam o emprego de técnicas e planejamentos que possam prolongar e até mesmo aumentar a capacidade produtiva das terras.

Os trabalhos na pesquisa pedológica tem sido, há muitos anos, reconhecidamente auxiliados pelas técnicas de interpretação de fotografias aéreas e ultimamente as imagens orbitais. Tais técnicas, apesar de amplamente difundidas possuem, como princípio básico, a delimitação de áreas ou polígonos que representem a homogeneidade de elementos que compõem a imagem. Como todo trabalho fotointerpretativo apresenta certa subjetividade acredita-se que, uma mesma área, possa ser avaliada pedologicamente de forma diferente, proporcionando diferentes produtos cartográficos e, conseqüentemente, recomendações de uso e manejo inapropriadas, acarretando prejuízo tanto econômico como ambiental. Por isso, neste trabalho, a comparação entre mapas de solos obtidos de uma mesma área por três diferentes grupos de trabalho pôde ser realizado por meio de um sistema de informações

geográficas, com o intuito de avaliar a variação de obtenção de dados quanto a classes de solos contidas numa região e área ocupada em cada classe.

2 – Materiais e Métodos:

Foram distribuídos, para três grupos de estudos pedológicos, material cartográfico básico na escala 1:5000, de uma área de 161 ha, compreendendo a Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), pertencente a Universidade Estadual de Maringá – UEM, delimitada pelas coordenadas UTM, com base no meridiano 51o W.G., 389,5 - 391,5 km e 7415 - 7419 km do Equador.

Além da base cartográfica, cada equipe recebeu pares estereoscópicos de fotografias aéreas pancromáticas, estereoscópios de bolso e espelhos, imagens orbitais do Satélite *QuickBird* além de modelo digital do terreno.

Para produção da base foi utilizado o sistema de informações geográficas SPRING, segundo Câmara et al. (1996), onde foram incorporadas e manipuladas as informações extraídas de uma carta planialtimétrica na escala 1:5.000 e dados coletados no campo por sistema GPS.

Cada grupo realizou seus trabalhos independentemente, utilizando-se da metodologia usualmente descrita para levantamentos pedológicos por Nanni (2000). Foram abertos, na área de estudo, 8 perfis representativos das classes de solos presentes, donde foram coletadas amostras de solo. Em 4 transetos foram coletadas amostras de solos em duas profundidades, retirando-se as amostras dos horizontes superficiais e subsuperficiais. Todas as amostras foram encaminhadas para laboratório para análises, físicas e químicas conforme metodologia preconizada por Embrapa (1997).

As equipes, de posse dos mapas cartográficos da área e fotografias aéreas, prepararam o material de trabalho de campo. Após a coleta de informações dos solos presentes na área, os grupos receberam os resultados das análises de solo e a partir delas puderam apresentar o mapa pedológico. Os limites das unidades de mapeamento foram digitalizadas, em mesa digitalizadora, e incorporadas no sistema SPRING compondo, para cada grupo, um plano de informação (PI), contendo as classes de solo presentes na área de estudo e por eles definidos.

Por meio do algoritmo “tabulação cruzada”, foi possível calcular a área das intersecções entre as classes de dois PI's temáticos, além de apresentar quais as classes de solos presentes no processo de avaliação. Os dados foram exportados para uma planilha *Excel* onde foram tabulados.

3. Resultados:

As figuras 1, 2 e 3 ilustram os mapas de solos obtidos por cada grupo de trabalho que foram incorporados no sistema Spring.

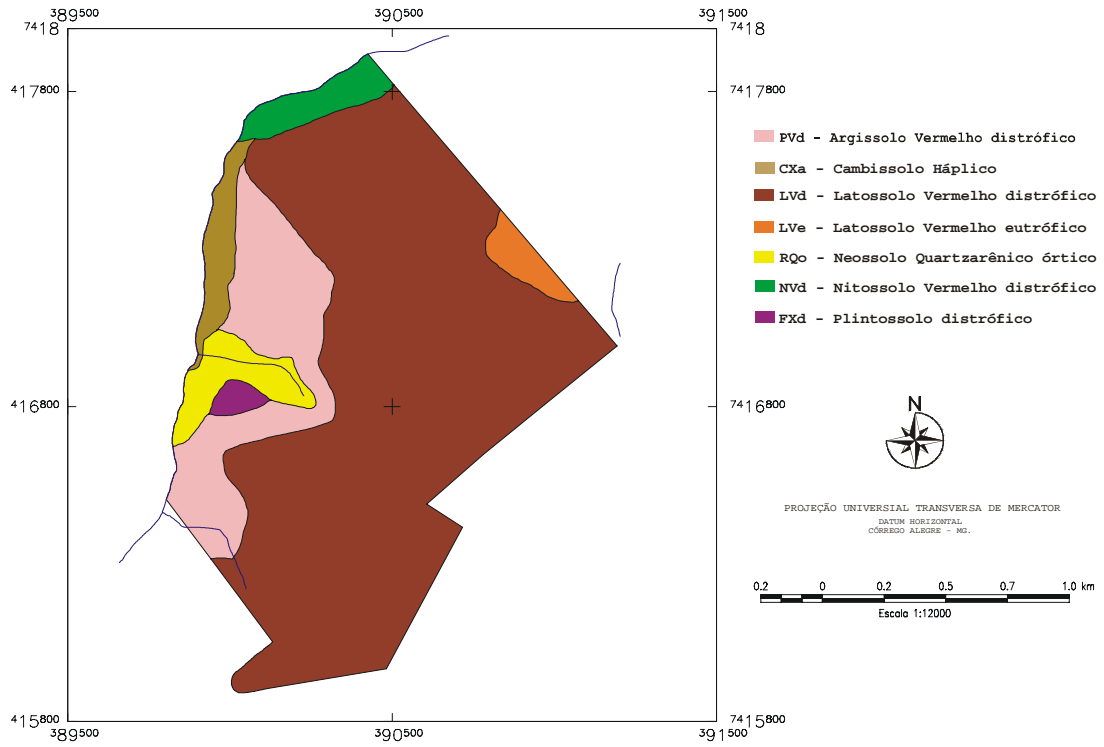


Figura 1: Representação do mapa pedológico produzido pela equipe de trabalho I.

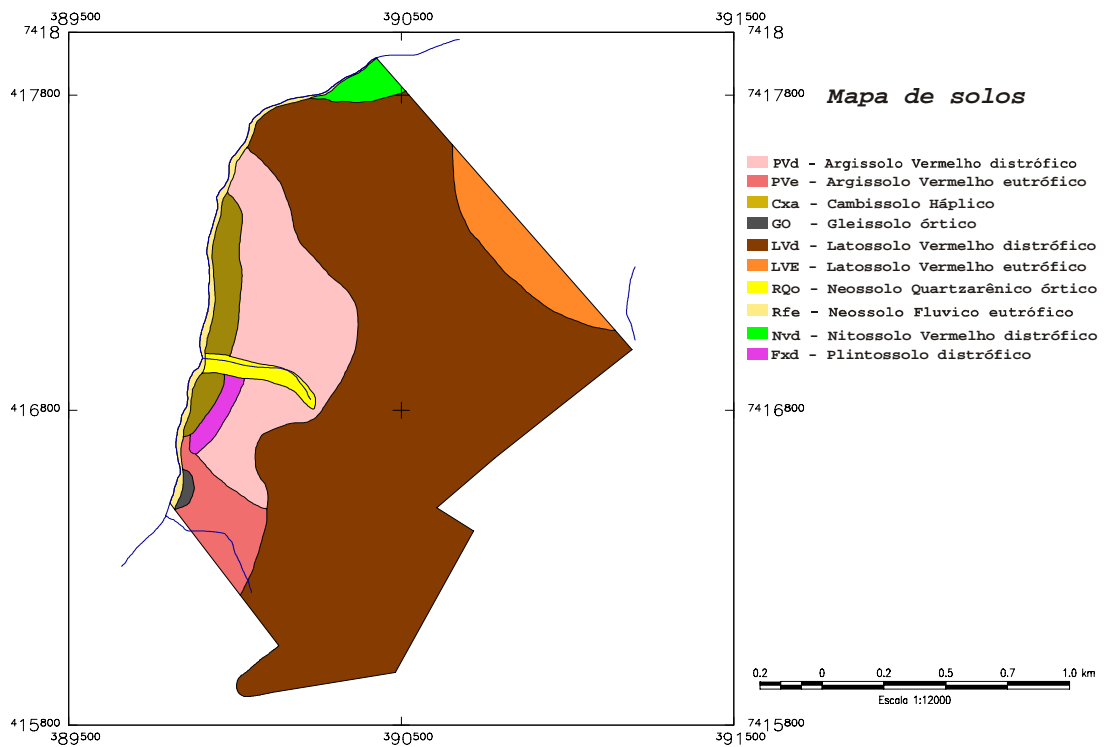


Figura 2: Representação do mapa pedológico produzido pela equipe de trabalho II.

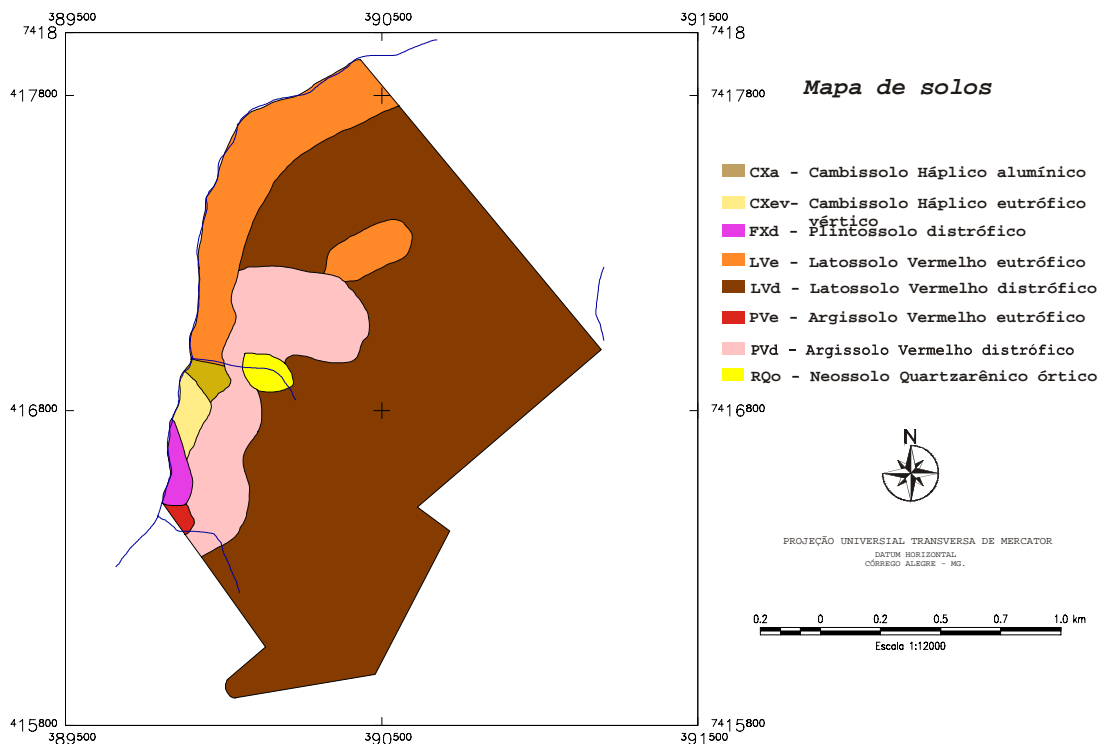


Figura 3: Representação do mapa pedológico produzido pela equipe de trabalho III.

Observa-se, pelas Figuras, coincidência em relação a maior classe de solo encontrada na área, representado pelo LVd sendo que esta classe representou, em média, cerca de 70% da área de estudo.

Os limites entre os grupos I e II também são bastante semelhantes. Já para o grupo III, ocorrem certas variações no traçado da unidade. No entanto, o valor da área, para esta unidade, foi próximo quando comparou-se os grupos I e II e I e III (**Tabela 1**).

A análise dos mapas demonstra maior número de unidades mapeadas pelo Grupo II (10 classes), em relação ao grupo III (8 classes) e o grupo I (7 classes). Destas, 5 classes foram coincidentes para os 3 grupos de trabalho (LVd, PVd, FXd, RQo, CXd); 2 para os grupos I e II (VCo e NVd); e 1 classe entre os grupos II e III.

As classes GHd, RFe, LVe e CXa, aparecem, isoladamente, nos grupos II e III. No entanto, observa-se pelas **Figuras 1, 2 e 3**, que além da presença de 5 classes iguais nos três grupos, as áreas mapeadas também apresentaram distribuição cartográfica aparentemente semelhante. Os níveis de acerto foram da ordem de 95,5% e 98,94% entre os grupos I e II e I e III respectivamente, para a classe LVd. Níveis próximos a 100% foram alcançados para a classe RQo (98,94%) e de 100 % para a classe NVd na tabulação cruzada entre os grupos I e II, sendo que o menor valor apresentado nesta tabulação foi para a classe FXd, com cerca de 32% de acerto. Na comparação entre os grupos I e III as classes RQo e PVd apresentaram valores bem expressivos com 83,7% e 65,0% respectivamente.

Tabela 1. Tabulação cruzada entre as áreas das classes de solos mapeadas pelo grupo de trabalho I em comparação com o grupo II e III, com as respectivas classes de solos para cada grupo.

		Grupo I						
	Classes ¹	LVd	PVd	FXd	RQo	VCo	CXd	NVd
Grupo II	LVd	105,86	1,81	0,00	0,00	0,07	0,00	2,73
	PVd	4,22	16,16	0,91	1,78	0,63	0,00	0,00
	PVe	1,42	4,67	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00
	FXd	0,00	0,48	0,46	0,50	0,00	0,00	0,00
	RQo	0,00	0,00	0,00	1,88	0,02	0,00	0,00
	VCo	0,00	0,40	0,00	1,71	2,96	0,00	0,00
	CXd	4,49	0,00	0,00	0,00	0,00	3,12	0,00
	NVd	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,81
	GHd	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RFe	0,00	0,30	0,00	0,43	1,24	0,00	0,48
Grupo III	LVd	102,86	5,96	0,00	0,84	0,00	3,12	0,00
	LVe	8,01	2,65	0,00	0,68	4,70	0,00	4,90
	PVd	5,00	13,28	1,20	0,93	0,00	0,00	0,00
	PVe	0,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CXa	0,00	0,00	0,10	0,92	0,08	0,00	0,00
	FXd	0,00	1,22	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
	RQo	0,00	0,25	0,00	1,28	0,00	0,00	0,00
	CXd	0,00	0,28	0,07	1,43	0,01	0,00	0,00

¹LVd – Latossolo Vermelho distrófico; LVe – Latossolo Vermelho eutrófico; PVd – Podzólico Vermelho distrófico; PVe – Podzólico Vermelho eutrófico; FXd – Plintossolo Háplico distrófico; RQo – Neossolo Quartzarênico órtico; VCo – Vertissolo Crômico órtico; CXd – Cambissolo Háplico distrófico; NVd – Nitossolo Vermelho distrófico; GHd; Gleissolo Háplico distrófico; RFe – Neossolo Flúvico eutrófico

A tabulação cruzada entre as os grupos II e III é apresentada na **Tabela 2**.

Tabela 2. Tabulação cruzada entre as áreas das classes de solos mapeadas pelo grupo de trabalho II em comparação com o grupo III, com as respectivas classes de solos para cada grupo.

		Grupo III							
	Classes	LVd	LVe	PVd	PVe	CXa	FXd	RQo	CXd
Grupo II	LVd	97,99	10,04	2,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	PVd	5,18	3,68	14,04	0,00	0,00	0,00	0,80	0,01
	PVe	1,74	0,00	3,27	0,45	0,00	0,66	0,00	0,01
	FXd	0,00	0,00	0,50	0,00	0,31	0,03	0,00	0,61
	RQo	0,25	0,22	0,33	0,00	0,37	0,00	0,73	0,00
	VCo	0,00	3,78	0,00	0,00	0,34	0,03	0,00	0,92
	CXd	7,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	NVd	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	GHd	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,33	0,00	0,00
	RFe	0,00	1,40	0,00	0,01	0,09	0,41	0,00	0,24

Observa-se que, na comparação entre os grupos II e III, a classe LVd continuou a apresentar elevada coincidência entre as áreas, com acerto de 88,83%. No entanto, a comparação entre esses dois grupos de trabalho foi o que apresentou valores mais baixos em relação as áreas de mapeamento coincidentes, sendo que a confusão dos limites foi alta, além de apresentarem diferentes classes de solos entre os mapeamentos. As porcentagens de acerto entre os dois grupos foram: PVd (59,22%); PVe (7,39%); RQo (38,52%) e FXd com o pior resultado, apresentando coincidência de apenas 1,74%, com confusão entre as classes PVd, CXa e RQo.

4. Conclusões:

Os mapeamentos apresentaram algumas divergências entre o número de classes apresentadas.

Dentro de uma mesma classe, o acerto entre as unidades de mapeamento foi, para a maioria, elevadas, principalmente quando comparados os Grupo I e II e I e III. Maiores erros foram encontrados entre os limites traçados entre as unidades de mapeamento dos grupos II e III, sendo que o número de classes coincidentes foi de 50%.

A classe com maior representatividade na área de estudo foi o Latossolo Vermelho distrófico, com cerca de 70%. Esta classe também apresentou, maior coincidência entre os grupos de trabalho sendo da ordem de 88% a 93%. Constatou-se que os erros foram maiores em relação as classes avaliadas do que os limites entre as classes semelhantes aos grupos de trabalho.

5. Referências:

Câmara, G.; Souza, R.C.M.; Freitas, U.M.; Garrido, J.; Mitsuo, F.. **SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling**. Computers & Graphics. 1996, 20,395-403.

EMBRAPA. CNPS. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

Nanni, M. R. **Dados radiométricos obtidos em laboratório e no nível orbital na caracterização e mapeamento de solos**. 2000. 366 p. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2000.