

INTERPRETAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO ADICIONAL DE UM MAPA DE SOLOS¹

MARILENE ROMEIRO², NILTON CURTI³, MAURO RESENDE⁴, PAULO EMILIO FERREIRA DA MOTTA⁵,
ALCIONE DE OLIVEIRA³ e DERLI PRUDENTE SANTANA⁶

RESUMO - Com base em uma situação real, representada pelo estudo da área de uma quadrícula do mapa de reconhecimento dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas, entre 20°20'-20°30'S e 45°20'-45°30' W.Gr., este trabalho objetivou discutir uma utilização mais racional dos mapas pedológicos e respectivos relatórios. Foi realizado um ajuste do seu grau de detalhamento à escala de aplicação de suas informações e uma busca de meios facilitadores da transmissão destas ao usuário final. O detalhamento envolveu uma caracterização pedológica adicional e a introdução de informações sócio-econômicas, levantadas entre os produtores rurais, por meio da aplicação de entrevistas informais, analisadas com o emprego da técnica de convergência. Além de informações sobre os sistemas de produção praticados na região e os principais problemas enfrentados pelos produtores, este estudo forneceu subsídios para a eleição de critérios simples, que utilizam atributos facilmente reconhecíveis, para servirem como referência na comunicação entre extensionistas e produtores rurais. Também são apresentadas algumas sugestões para minimizar os problemas apontados pelos produtores.

Termos para indexação: mapa pedológico, aptidão agrícola, técnica de convergência.

INTERPRETATION AND ADDITIONAL CHARACTERIZATION OF A SOIL MAP

ABSTRACT - Based upon a real situation, represented by the study of an area of a quadrangle of the reconnaissance map of soils of the region under influence of Furnas hydroelectrical reservoir, between 20°20' - 20°30'S and 45°20' - 45°30' W.Gr., this paper aimed to discuss a more rational utilization of pedological maps and respective reports. It was made an adjustment of their detail degree to the application scale of their information and a search of easier ways to transmit them to the final user. The detailment involved an additional pedological characterization and the introduction of socio-economical information, collected from the farmers through the application of informal interviews, analysed with the use of the convergence technique. Beyond the information on the crop systems practiced in the region and the main problems faced by the farmers, this study provided subsidies for the election of simple criteria, which facilitate the communication between extensionists and farmers. Some suggestions for minimizing the main problems faced by the farmers are as well presented.

Index terms: soil map, agricultural suitability, convergence technique.

¹ Aceito para publicação em 9 de dezembro de 1997.

Extraído da dissertação de Mestrado apresentada pela primeira autora à Escola Superior de Agricultura de Lavras. Com suporte financeiro do CNPq e Embrapa/Epamig.

² Eng^a Agr^a, M.Sc., Dep. Química e Solos, Escola Superior de Ciências e Agricultura de Machado, Av. Dr. Athayde Pereira de Souza, s/n, CEP 37750-000 Machado, MG.

³ Eng. Agr., Ph.D., Dep. de Ciência do Solo e de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG. niltcuri@esal.ufla.br e alcione@ufla.br

⁴ Eng. Agr., Ph.D., Dep. de Solos, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36570-000 Viçosa, MG.

INTRODUÇÃO

Apesar do grande potencial informativo para o meio agrícola, os mapas pedológicos e de aptidão agrícola, assim como seus respectivos relatórios, são

⁵ Eng. Agr., M.Sc., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Solos (CNPQ), Rua Jardim Botânico 1024, Jardim Botânico, CEP 22460-000 Rio de Janeiro, RJ. motta@lavras.uemg.br

⁶ Eng. Agr., Ph.D., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), CEP 35700-000 Sete Lagoas, MG.

ainda muito pouco utilizados no Brasil, o que se deve, em parte, à dificuldade de extração das informações por indivíduos não especializados, devido à intensa codificação utilizada (Baruqui & Motta, 1983). Um uso mais racional dos mapas pode ser praticado se após uma interpretação criteriosa, realizada por técnicos da região, as informações obtidas forem transferidas ao homem do campo, utilizando-se critérios simples e de fácil percepção.

Este trabalho objetiva interpretar uma quadrícula de um mapa pedológico de reconhecimento, na região Campos das Vertentes, Minas Gerais; caracterizar adicionalmente os solos e a sócio-economia local de maneira a compatibilizar a escala das informações para aplicação na propriedade rural; definir critérios simples e de fácil percepção na distinção de ambientes, para utilização na troca de conhecimentos e experiências entre técnicos e produtores rurais; e propor medidas para minimização dos problemas enfrentados pelos produtores locais.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição geral da área

A área selecionada situa-se entre as coordenadas de 20°20' e 20°30' S e 45°20' e 45°30' W.Gr., altitudes entre 800 e 1100 metros, no município de Formiga, MG, com tipo climático Cwa de Köppen (macrotérmico, temperado chuvoso, subtropical com inverno seco). A temperatura média anual da região é de 20-21°C e a precipitação total anual de 1.333 mm, ocorrendo deficiência hídrica de 97 mm e excedente hídrico de 500 mm. A ocorrência de veranico é comum (Antunes, 1979), e as geadas, embora frequentes, não chegam a comprometer a agricultura (Brasil, 1962). Os solos dominantes apresentam regimes isotérmico e ústico (Estados Unidos, 1975). Quanto à vegetação, predomina na área uma transição floresta/cerrado, principalmente sobre Latossolo Vermelho-Amarelo (LV), embora ocorram de maneira mais restrita cerrado tropical subcaducifólio, formações florestais secundárias (capoeiras) e formações arbustivas e graminóides nas áreas de voçorocas. Nas várzeas, onde predominam solos Hidromórficos, ocorrem florestas ciliares com indivíduos de porte baixo ou médio, e campos das várzeas, de fisionomia graminóide (Brasil, 1962).

A área é abrangida pelo Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Região sob Influência do Reservatório de Furnas (Brasil, 1962), cujo mapa pedológico, na

escala 1:250.000, apresenta detalhamento insuficiente para que suas informações fossem aplicadas diretamente na propriedade rural, o que exigiu um refinamento do delineamento e aumento do grau de homogeneidade das unidades de mapeamento. Assim, os trabalhos de campo envolveram: reconhecimento das unidades de mapeamento da quadrícula para a identificação e entendimento das relações solo-paisagem; coleta de informações complementares, incluindo registro da cor do solo, infiltração de água, espessura do solum, material de origem, cobertura vegetal e amostragem dos solos; e entrevistas com produtores rurais.

Em uma etapa inicial, o contorno das unidades de mapeamento foi transferido para a carta planialtimétrica SP-23-C-II, 1:50.000 (folha Formiga), que serviu como base cartográfica aos trabalhos de campo e de onde foram extraídos os mapas hipsométrico e de drenagem. A densidade de drenagem foi determinada conforme Horton (1945).

No detalhamento do mapa pedológico original (Brasil, 1962) procedeu-se a descrição e amostragem de perfis adicionais, para caracterização física e química, além da atualização da legenda.

A composição granulométrica foi determinada pelo método de pipeta, conforme Day (1965), e a argila dispersa em água segundo Embrapa (1979). No tocante ao ataque sulfúrico, complexo de troca, pH e carbono orgânico, seguiu-se o método proposto por Vettori (1969) e Embrapa (1979). Cu, Zn, Fe e Mn solúveis, extraídos com solução Mehlich-1, e cobalto total, extraído por dissolução ácida (HF + HCl + HNO₃ concentrados), foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica. Os óxidos de Fe e Al livres totais (Fe_d e Al_d) da fração argila foram determinados por DCB, conforme Mehra & Jackson (1960), utilizando-se duas extrações sucessivas.

Com base nos mapas pedológico, climático e hipsométrico, realizou-se a avaliação da aptidão agrícola das terras, estimando-se também os graus de limitação do LV ao uso agrícola, conforme sugestões de Bennema et al. (1965) e Ramalho Filho & Beek (1995), pela comparação com um solo hipotético, isento de quaisquer desvios quanto à fertilidade (ΔF), suprimentos de água (ΔA) e oxigênio (ΔO), susceptibilidade à erosão (ΔE) e impedimentos à mecanização (ΔM). Limitações devidas à temperatura foram verificadas conforme Resende (1983).

Entrevistas com agricultores

Com o objetivo de identificar os principais usos das terras, suas limitações e os critérios utilizados rotineiramente pelo homem do campo na distinção de ambientes,

foi utilizada a técnica de convergência (Ernesto Sobrinho et al., 1983; Resende, 1983; Baruqui et al., 1985; Lani, 1987), que consiste no exame de um grande número de casos independentes, mediante entrevistas informais, estimando-se a verdade pela tendência das informações. Com a aplicação desta técnica mesmo informações divergentes são aproveitadas. Neste caso, foram realizadas entrevistas com pequenos agricultores cujas propriedades estavam inseridas na unidade de mapeamento mais representativa (LV), que consistiram de conversação informal, durante a qual o agricultor foi estimulado a expor livremente suas idéias, observações e preocupações, com a intervenção dos entrevistadores apenas na manutenção do fluxo da conversa. Conforme recomendações de Posey (1986), não se eliminou quaisquer dados, mesmo que, à primeira vista, pudessem parecer absurdos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Latossolos cobrem mais de 70% da área (Tabela 1), ocorrendo em locais de relevo ondulado (Fig. 1). Em virtude da maior permeabilidade desses solos, a rede de drenagem local (Fig. 2) apresentou uma baixa densidade (Tabela 1).

A relação silte/argila mostrou-se mais baixa nos Latossolos (Tabela 2), retratando seu estágio mais avançado de intemperismo.

Em todos os solos amostrados a acidez é elevada (Tabela 3) e a saturação por bases é baixa (< 50%). No entanto, Solos Litólicos eutróficos, registrados em Brasil (1962), foram mantidos no mapa

TABELA 1. Extensão geográfica, distribuição percentual, densidade de drenagem e amplitude de cotas das unidades de mapeamento.

Unidade de mapeamento ¹	Extensão (km ²)	Distribuição percentual (%)	Densidade de drenagem (km.km ²)	Amplitude de cotas (m)
LEd	18,44	6,03	0,87	840 - 1000
LVd	208,75	68,32	1,37	800 - 1100
PVe	2,60	0,85	1,54	820 - 940
Ca	18,23	5,97	1,59	800 - 980
Ra-Re	44,96	14,71	1,33	860 - 1040
Hid	12,60	4,12	1,79	800 - 920
Total	305,58	100,00	-	-

¹ LEd: Latossolo Vermelho-Escuro distrófico; LVd: Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico; PVe: Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico; Ca: Cambissolo álico; Ra: Solos Litólicos álicos; Re: Solos Litólicos eutróficos; Hid: Solos Hidromórficos indiscriminados.

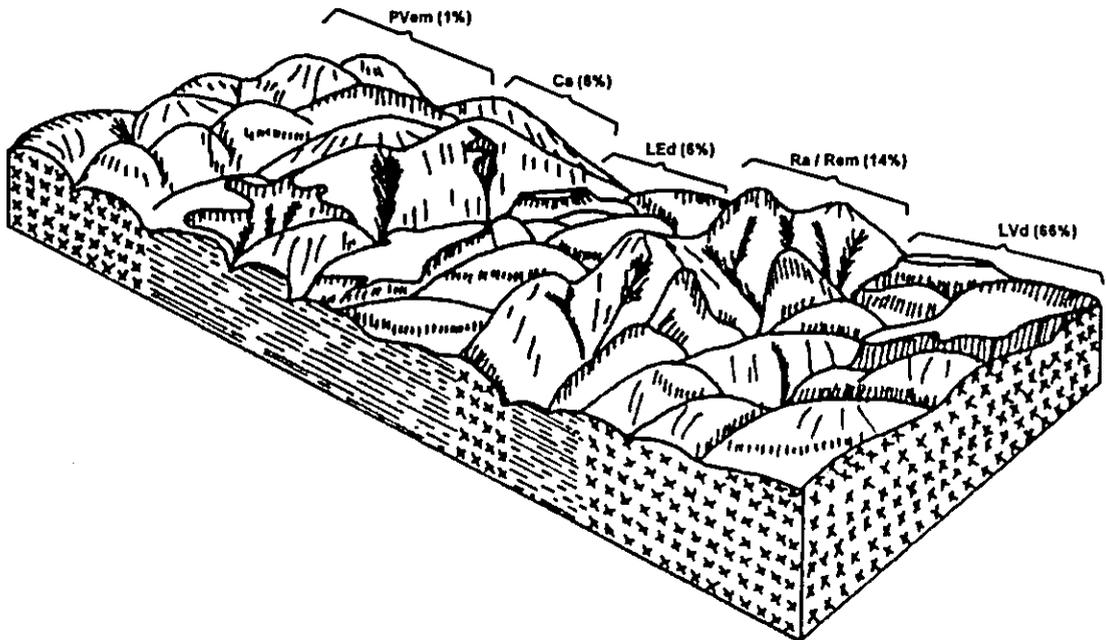
pedológico (Fig. 1). Nos Latossolos, os teores de fósforo disponível são bastante baixos, quase sempre inferiores a 1 ppm, tanto pelo baixo teor no material de origem quanto pela elevada fixação pelos óxidos de ferro e de alumínio e pela caulinita, minerais predominantes nos solos examinados.

Os valores totais de Co, elemento importante para pastagens, correlacionam-se com os teores de Fe₂O₃ e de TiO₂ provenientes do ataque sulfúrico (Tabela 4), em consonância com as observações de Resende et al. (1988), segundo a equação:

$$Co = 2,31 (Fe_2O_3 + TiO_2)^{0,7276}, \text{ com } R^2 = 0,99.$$

As relações moleculares Ki e Kr indicam uma seqüência lógica de intemperismo, na qual os Latossolos constituem os solos mais intemperizados, em razão de maior taxa pedogênese/erosão, favorecida pela maior permeabilidade e pelo relevo mais suave dos locais de ocorrência desses solos. Pela mesma razão, o teor de Fe extraído por DCB (Fe_d) é mais elevado nos Latossolos.

Por ser pobre em nutrientes, sugerido previamente pela baixa intensidade de utilização da terra, pelo mau aspecto das pastagens e pelo tipo de vegetação natural, transição floresta-cerrado, e comprovado pelas análises químicas, atribuiu-se às terras da unidade LV, um grau de limitação forte quanto à deficiência de fertilidade, sob condições naturais. Devido ao nível e à distribuição adequados de pluviosidade, à elevada taxa de infiltração e à maior espessura do solum, comumente superior a dois metros, condicionando uma maior precipitação efetiva, atribuiu-se um grau ligeiro de limitação com relação à deficiência de água. Porém, nos locais onde a vegetação é rarefeita e nos taludes das voçorocas, apresenta grau mais intenso de limitação, pela redução da precipitação efetiva e aumento da taxa de erosão. Quanto à deficiência de oxigênio, foi atribuído um grau nulo de desvio, uma vez que, à exceção dos locais sem vegetação, onde a maior desagregação provoca a redução do tamanho dos poros e, conseqüentemente, uma deficiência de aeração temporária nas épocas de maior pluviosidade (Baruqui et al., 1985), este solo apresenta aeração adequada para o sistema radicular da maioria das culturas.



PVem: PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A moderado textura média cascalhenta fase floresta tropical subperenifólia relevo montanhoso

Ca : CAMBISSOLO ÁLICO Tb A moderado textura argilosa fase vegetação campestre relevo forte ondulado

LEd : LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO A moderado textura muito argilosa fase cerrado relevo ondulado

Ra : SOLO LITÓLICO ÁLICO Tb A moderado textura argilosa cascalhenta fase pedregosa II vegetação campestre relevo montanhoso substrato argilito

Rem : SOLO LITÓLICO EUTRÓFICO Tb A chernozêmico textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo montanhoso substrato gnaisse

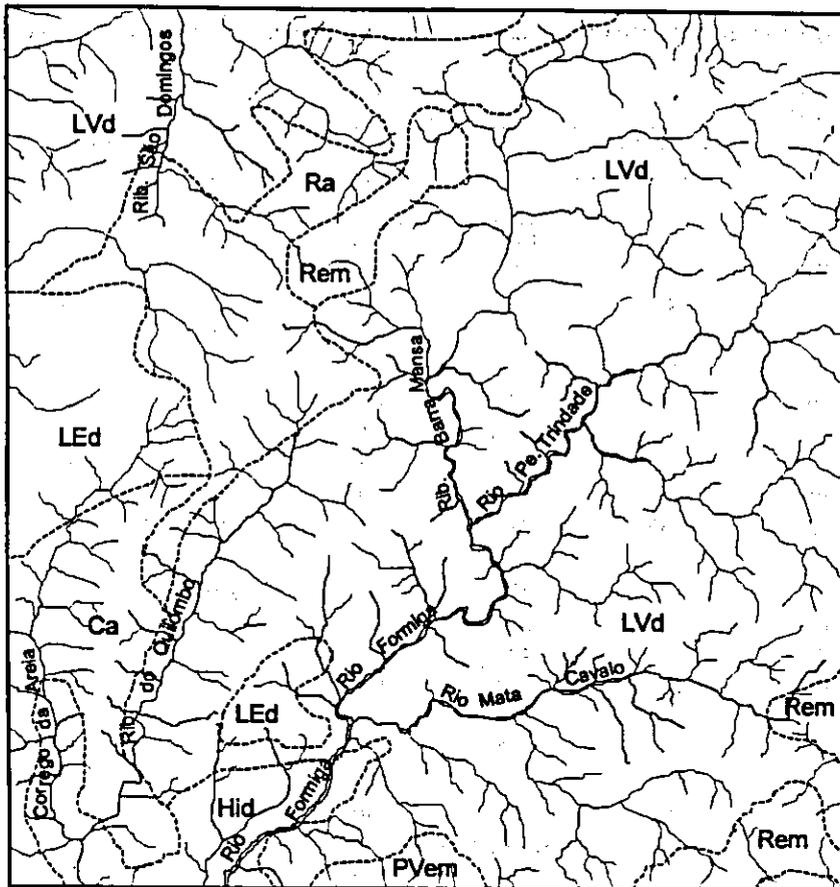
LVd : LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase transição floresta-cerrado relevo ondulado

FIG. 1. Bloco diagrama da quadrícula estudada, destacando as principais pedoformas. Os números entre parênteses referem-se ao percentual que cada unidade ocupa na quadrícula.

Essas terras são naturalmente resistentes à erosão por apresentar maior permeabilidade, em consequência de sua forte estruturação, e maior espessura do solum (Brasil, 1962). O tipo de erosão mais freqüente é a laminar, verificando-se a ocorrência de voçorocas esparsas. Limitações quanto à susceptibilidade à erosão foram consideradas como moderadas. Foi atribuído um grau de limitação moderado quanto aos impedimentos à mecanização em virtude do relevo ondulado e das condições físicas favo-

ráveis. No que se refere à temperatura, cuja média anual fica em torno de 20-21°C (Antunes, 1979), há a possibilidade do cultivo de todas as culturas importantes para a região. Já a temperatura média do solo tende a ser inferior a 22°C a 50 cm de profundidade, caracterizando um regime isotérmico.

Com base em todos os dados levantados, foram atribuídos graus de limitação ao uso agrícola, relativos às cinco qualidades básicas da terra, ao solo componente da unidade LV. Estes graus de limitação,



Escala Gráfica:
 1 0 1 2 3 km

LEGENDA:

- PVem:** PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A moderado textura média cascalhenta fase floresta tropical subperenifólia relevo montanhoso
- Ca:** CAMBISSOLO ÁLICO Tb A moderado textura argilosa fase vegetação campestre relevo forte ondulado
- LEd:** LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO EPIÁLICO Tb A moderado textura muito argilosa fase cerrado relevo ondulado
- Ra:** SOLO LITÓLICO ÁLICO Tb A moderado textura argilosa cascalhenta fase pedregosa II vegetação campestre relevo montanhoso substrato gnaisse
- Rem:** SOLO LITÓLICO EUTRÓFICO Tb A chernozêmico textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo montanhoso substrato gnaisse
- LVd:** LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO EPIÁLICO Tb A moderado textura argilosa fase transição floresta-cerrado relevo ondulado
- Hid:** SOLOS HIDROMÓRFICOS DISTRÓFICOS EPIÁLICOS Tb A proeminente textura argilosa/muito argilosa fase campo tropical hidrófilo de várzea relevo plano
- : limite de unidade de mapeamento
- : rede de drenagem

FIG. 2. Mapa de solos e da rede de drenagem.

TABELA 2. Composição granulométrica, argila dispersa em água e relação silte/argila dos solos estudados.

Perfil	Horizonte	Granulometria				Argila dispersa	Silte/argila
		Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila		
(g.kg ⁻¹)							
Latossolo Vermelho-Escuro							
3	A	80	140	90	700	40	0,13
	Bw	40	80	90	800	40	0,11
4	A	40	90	80	800	40	0,10
	Bw	30	70	50	850	40	0,06
8 ¹	A	60	20	120	790	270	0,15
	Bw	50	20	170	760	40	0,22
Latossolo Vermelho-Amarelo							
5	A	150	300	150	400	180	0,38
	Bw	140	250	130	480	40	0,27
6	A	160	280	130	440	280	0,30
	Bw	130	250	70	550	40	0,13
7	A	120	370	120	400	180	0,30
	Bw	110	330	70	490	40	0,15
8	A	180	400	130	300	160	0,43
	Bw	130	310	130	430	40	0,30
9	A	40	90	160	720	240	0,22
	Bw	30	80	110	790	40	0,14
11 ¹	A	400	80	130	370	20	0,35
	Bw	300	60	170	460	0	0,37
Podzólico Vermelho-Amarelo							
1	A	200	370	150	280	180	0,54
	Bt	210	280	150	360	40	0,42
2	A	190	410	150	250	170	0,60
	Bt	170	350	150	330	260	0,45
2 ¹	A	310	70	360	250	140	1,44
	Bt	210	70	380	330	230	1,15
Cambissolo							
10	A	100	200	270	430	300	0,63
	Bi	100	170	260	480	140	0,64
11	A	230	340	240	200	120	1,20
	Bi	190	450	200	170	140	1,18
15 ¹	A	80	70	320	520	230	0,62
	Bi	90	50	320	530	120	0,60
Solos Litólicos							
12	A	70	120	490	330	220	1,49
29 ¹	A	120	80	350	450	230	0,78
13	A	230	420	120	240	130	0,50
31 ¹	A	190	400	270	240	140	1,90

¹ Fonte: Brasil (1962).

TABELA 3. Características químicas dos solos estudados.

Perfil	Horizonte	Profundidade (cm)	pH		MO (g.kg ⁻¹)	S (cmol _c .kg ⁻¹)	T (%)	V (%)	m	P disp.	Micronutrientes (mg.kg ⁻¹)				
			H ₂ O	KCl							Zn	Cu	Fe	Mn	Co ¹
Latossolo Vermelho-Escuro															
3	A	0 - 20	4,4	4,4	43,6	0,6	9,5	6	73	1	3,2	1,4	120	39,1	- ²
	Bw	80 - 100	4,5	4,0	-	0,3	8,9	4	80	1	0,2	1,0	61	14,4	73
4	A	0 - 20	4,3	4,2	30,7	0,6	7,6	8	38	1	0,3	1,4	61	13,6	-
	Bw	80 - 100	4,9	4,7	-	0,4	4,4	10	19	1	0,3	1,6	51	6,8	-
Latossolo Vermelho-Amarelo															
5	A	0 - 20	5,3	4,3	24,8	0,5	4,1	12	29	1	0,6	1,2	153	5,7	-
	Bw	80 - 100	4,9	4,8	-	0,1	2,1	7	42	1	0,1	0,8	46	1,3	70
6	A	0 - 20	4,9	4,2	30,7	0,9	8,2	11	40	1	0,3	tr.	185	6,3	-
	Bw	80 - 100	4,7	4,3	-	0,4	3,7	11	49	1	0,8	tr.	33	tr. ³	-
7	A	0 - 20	4,8	4,0	26,0	0,4	5,4	8	62	1	0,3	0,1	110	2,9	-
	Bw	80 - 100	4,3	4,2	-	0,3	3,2	8	55	1	0,8	0,2	41	tr.	-
8	A	0 - 20	4,9	4,1	14,1	0,1	3,7	3	80	1	tr.	0,2	108	1,5	-
	Bw	80 - 100	4,5	4,7	-	0,4	2,4	16	35	1	1,3	0,3	38	tr.	-
9	A	0 - 20	5,3	4,4	35,3	1,5	8,1	19	16	2	0,8	1,4	69	20,3	-
	Bw	80 - 100	4,6	4,9	-	0,3	6,2	4	78	1	0,4	1,2	86	10,7	-
Podzólico Vermelho-Amarelo															
1	A	0 - 20	4,5	3,9	21,2	0,7	5,3	13	46	2	1,5	1,0	237	5,0	-
	Bt	20 - 40	4,3	4,0	-	0,4	4,4	9	69	2	0,7	1,2	273	1,2	30
2	A	0 - 20	4,5	3,9	15,3	0,7	3,0	24	22	1	0,2	tr.	152	2,1	-
	Bt	20 - 40	4,9	4,0	-	0,5	2,9	19	48	1	0,5	1,0	130	2,1	-
Cambissolo															
10	A	0 - 20	5,5	4,1	24,8	1,3	7,0	19	40	1	0,8	2,0	215	20,7	-
	Bi	35 - 50	4,6	3,9	-	0,3	2,3	14	85	1	0,2	1,8	147	3,4	43
11	A	0 - 20	5,1	4,2	24,8	0,7	5,0	15	45	3	1,1	1,5	161	14,2	-
	Bi	20 - 40	4,7	4,2	-	0,4	3,7	10	70	1	0,8	0,2	228	8,3	-
Solos Litólicos															
12	A	0 - 10	5,1	4,0	24,8	1,0	6,3	16	42	1	1,2	1,4	140	44,2	-
13	A	0 - 20	5,1	4,4	36,7	2,5	11,7	21	4	1	1,3	tr.	40	75,2	-

¹ Co total.

² Valor desconhecido.

³ Traços.

levados ao quadro-guia desenvolvido para a região tropical úmida (Ramalho Filho & Beek, 1995), conduziram à determinação do subgrupo 2b(c) de aptidão agrícola para essa unidade, o que significa que as terras apresentam aptidão regular para lavouras conduzidas sob o nível de manejo B (médio nível tecnológico), restrita no nível C (alto nível tecnológico) e inapta no nível A (baixo nível tecnológico). Os níveis de manejo A, B e C, são definidos em função da aplicação de conjuntos de práticas agrícolas que refletem, respectivamente, um baixo, médio e alto nível tecnológico, bem como uma baixa (prati-

camente inexistente), média e elevada aplicação de capital e resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. Por outro lado, as classes de aptidão (regular, restrita e inapta) são estabelecidas em função do grau crescente de intensidade com que as limitações afetam as terras.

Pelas entrevistas, constatou-se que, na maioria, os pequenos produtores são meeiros que trabalham associados a proprietários maiores dentro de um sistema no qual o dono da terra fornece os insumos agrícolas, incluindo a terra, e o pequeno produtor, a mão-de-obra.

TABELA 4. Óxidos provenientes do ataque sulfúrico, índices Ki e Kr e teores de ferro e de alumínio extraídos por DCB, do horizonte B de solos selecionados.

Perfil	Ataque sulfúrico					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	DCB	
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅				Fe _d	Al _d
								----- (g.kg ⁻¹) -----		
	Latossolo Vermelho-Escuro									
3	270	290	120	11	1	1,6	1,2	3,7	56	14
	Latossolo Vermelho-Amarelo									
5	190	240	90	12	1	1,4	1,1	4,4	41	17
	Podzólico Vermelho-Amarelo									
1	140	120	30	4	1	2,0	1,7	6,0	14	9
	Cambissolo									
11	260	210	50	6	1	2,2	1,9	6,6	29	11

Esse sistema adequa-se à realidade regional, onde as terras de baixa fertilidade natural exigem elevados investimentos em corretivos, fertilizantes, mecanização e mão-de-obra. A viabilidade da exploração agrícola é ainda reduzida pelo desequilíbrio entre custo de produção e valor de mercado dos produtos. Apenas o cultivo do arroz nas várzeas tem algum significado regional, constituindo-se, depois da pecuária, na atividade mais importante. Daí as várzeas assumirem grande importância no contexto regional, apesar da extensão exígua e de constituírem os solos Hidromórficos apenas inclusões dentro das áreas de LV, conforme indicados pelo estudo pedológico. Por sua vez, as pastagens (de grama-baiana, capim-jaraguá, capim-gordura e braquiária) apresentam baixa capacidade de suporte (1,4 a 3,3 animais/ha, respectivamente nas terras altas e nas várzeas) resultante da pobreza química da terra e do déficit hídrico na estação seca.

Os principais problemas enfrentados pelo produtor rural da região, identificados nas entrevistas foram: 1) falta de água para pessoas e animais; 2) carência de mão-de-obra; 3) dificuldade de transporte. As sugestões para minimizá-los são: 1) construção de represas, cisternas abertas (aproveitamento da água de chuva) e poços; proteção de nascentes e encostas (minimização do assoreamento dos rios); 2) prática do mutirão; introdução de tração animal; concessão de subsídios pelo governo para compra de máquinas e implementos agrícolas; 3) cessão de

veículo pela prefeitura do município; adoção do uso compartilhado e rotativo de veículos particulares. Por tratar-se de pequeno produtor, em cujo sistema de produção não há praticamente aplicação de capital e tecnologia e a força de trabalho é a braçal, com emprego limitado de tração animal com implementos simples, procurou-se dar ênfase às práticas de convivência.

Embora não constitua entrave ao desenvolvimento das culturas anuais, conforme indicado pelo balanço hídrico da região, houve forte convergência das entrevistas na eleição da falta de água para abastecimento de residências e trato dos animais como um problema sério e crescente, sendo percebida pelos agricultores, ano após ano, uma redução gradual da vazão dos cursos d'água. A dificuldade na captação de água está em consonância com a baixa densidade da rede de drenagem (Tabela 1) especialmente na unidade LV, na qual cursos d'água maiores são escassos (Fig. 2). A redução da vazão dos cursos d'água está, na maioria das vezes, relacionada à redução da infiltração de água causada pelo manejo inadequado do solo, o que restringe a recarga do lençol freático reduzindo a perenidade dos córregos. Além disso, há o problema do assoreamento dos cursos d'água, causado pela erosão.

A escassez de mão-de-obra e a dificuldade de transporte para o escoamento da produção são outros dois fatores de entrave à atividade agrícola apontados pelos produtores.

As análises de laboratório complementam a aquisição de conhecimentos sobre os solos de uma área, exigindo porém, que o extensionista e o agricultor conheçam bem o universo de sua aplicabilidade. Tal aspecto constitui, via de regra, o ponto fraco na cadeia da transferência de conhecimentos. Para minimizá-lo, a taxonomia de solos pode ser extremamente útil, uma vez que, ao contrário das clas-

sificações técnicas, nas quais poucos atributos são considerados de cada vez, ela agrega o efeito de diversos atributos de solo adequando-se à diferenciação daquele universo em subconjuntos mais homogêneos.

A Tabela 5 apresenta alguns atributos do solo e da paisagem, facilmente perceptíveis no campo ou prontamente analisados em laboratório, que consti-

TABELA 5. Aspectos de fácil percepção, para identificação dos solos da região, e seu significado prático para uso e manejo.

Solo	Aspectos visuais	Interpretação
Latossolo Vermelho-Escuro (LE)	Cor vermelha do solo	Maior teor de Fe e Co totais
	Topografia plana ou suave ondulada	Baixa susceptibilidade à erosão e maior facilidade de mecanização
	Grande espessura do solo	Maior desenvolvimento de raízes, permitindo um melhor aproveitamento de água e nutrientes pelas culturas permanentes
	Vegetação natural de cerrado	Baixa fertilidade natural
Latossolo Vermelho-Amarelo (LV)	Cor amarela do solo	Teor total em Fe inferior e teor total em Co semelhante ao LE
	Topografia um pouco mais movimentada do que o LE	Maior susceptibilidade à erosão em relação ao LE
	Espessura ligeiramente inferior ao do LE	Desenvolvimento do sistema radicular semelhante ao LE
	Vegetação natural de transição floresta-cerrado	Baixa fertilidade natural
Podzólico Vermelho-Amarelo (PV)	Cor esbranquiçada e ausência de lençol freático	Pobreza em Fe e Co totais
	Topografia movimentada e bastante cascalho na massa do solo	Maior susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização mais fortes
	Solo raso	Alguma restrição ao desenvolvimento do sistema radicular e maior deficiência hídrica para culturas perenes
Cambissolo (C)	Cupins róseos e topografia movimentada	Solo raso, maior teor de silte, facilidade de encrostamento, alta susceptibilidade à erosão, baixa permeabilidade, baixa fertilidade natural, sistema altamente instável
Solos Litólicos (R)	Ocorrência freqüente de afloramentos de rocha e topografia montanhosa, com pouco ou nenhum uso agrícola	Solo muito raso, mecanização inviável, nível de fertilidade dependente do tipo de rocha (aqueles desenvolvidos de gnaiss são menos pobres), alta susceptibilidade à erosão

tuem elementos identificadores das classes taxonômicas. Tais atributos podem ser utilizados como referências para a transferência de conhecimentos sobre as terras, podendo, inclusive, vir a constituir uma verdadeira tradução dos resultados de pesquisa para a linguagem simples do produtor rural, além de contribuir para suprir, ainda que parcialmente, a carência de levantamentos de solos em níveis mais detalhados. O que se procura é estabelecer uma via de ligação entre mapa e relatório, extensionista e agricultor, em que a taxonomia de solos, identificada mediante critérios simples de campo, como cor dos solos e modelado da paisagem, possa ser utilizada para dividir o universo em subconjuntos mais homogêneos.

CONCLUSÕES

1. A cor dos solos e o modelado da paisagem na área da quadricula permitem a identificação preliminar dos solos por pessoas não especializadas em pedologia.

2. Há grande convergência das entrevistas quanto aos problemas de mão-de-obra, transporte e falta de água para pessoas e animais.

3. A utilização da técnica de convergência para o levantamento de informações, usando entrevistas informais com agricultores, constitui um instrumento auxiliar de caracterização do ambiente agrícola, e complementa as informações dos mapas pedológico e de aptidão agrícola das terras.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, F.Z. Contribuição para a caracterização do regime hídrico de Minas Gerais e aptidão das principais culturas. *Informe Agropecuário*, v.5, p.43-78, 1979.
- BARUQUI, F.M.; MOTTA, P.E.F. Interpretação de um trecho do mapa do Triângulo Mineiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.9, p.45-57, 1983.
- BARUQUI, F.M.; RESENDE, M.; FIGUEIREDO, M.S. Causa da degradação e possibilidade de recuperação das pastagens em Minas Gerais (Zona da Mata e Rio Doce). *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.11, p.27-37, 1985.
- BENNEMA, J.; BEEK, K.J.; CAMARGO, M.N. *Interpretação de levantamento de solos no Brasil. Primeiro esboço: um sistema de classificação de aptidão de uso da terra para levantamentos de reconhecimento de solos*. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1965. 51p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. *Levantamento de reconhecimento dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas*. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1962. 462p. (Ministério da Agricultura. Boletim técnico, 13).
- DAY, P.R. Particle fractionation and particle size analysis. In: BLACK, C.A. *Methods of soil analysis*. Madison: American Society of Agronomy, 1965. v.1, p.545-566. (American Society of Agronomy. Agronomy, 9).
- EMBRAPA. Serviço de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro). *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1979. 247p.
- ERNESTO SOBRINHO, F.; RESENDE, M.; MOURA, A.R.B.; SCHAUN, N.; REZENDE, S.B. *Sistema do pequeno agricultor do Seridó Norte-Rio-Grandense: a terra, o homem e o uso*. Mossoró: ESAM, 1983. 200p. (Coleção Mossoroense, 276).
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. *Soil taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*. Washington DC: USDA, 1975. 754p. (Agriculture Handbook, 436).
- HORTON, R.E. Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. *Geology Society American Bulletin*, v.56, p.275-370, 1945.
- LANI, J.L. *Estratificação de ambientes na bacia do Rio Itapemirim, no Sul do Estado do Espírito Santo*. Viçosa: UFV, 1987. 114p. Dissertação de Mestrado.
- MEHRA, O.P.; JACKSON, M.L. Iron oxide removal from soils and clays by a dithionite-citrate system buffered with sodium bicarbonate. *Clays and Clay Minerals*, v.7, p.317-327, 1960.
- POSEY, A. *Etnobiologia: teoria e prática. Suma Etnológica Brasileira*, v.1, p.15-25, 1986.
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras*. 3.ed. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS/ Ministério da Agricultura, 1995. 65p.

RESENDE, M. Sistema de classificação da aptidão agrícola dos solos (FAO/brasileiro) para algumas culturas específicas - necessidades e sugestões para o desenvolvimento. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.9, p.83-88, 1983.

RESENDE, M.; SANTANA, D.P.; FRANZMEIER, D.P.; COEY, J.M.D. Magnetic properties of Brazilian Oxisols. In: *INTERNATIONAL SOIL*

CLASSIFICATION WORKSHOP, 8., 1986. *Proceedings...* Rio de Janeiro: Embrapa-SNLCS/USDA, 1988. p.78-108.

VETTORI, L. *Métodos de análises de solo*. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1969. 24p. (Ministério da Agricultura. Boletim técnico, 7).