

INFORME AGROPECUARIO

GOIÁS
ISSN: 0106-3364
nº 9 - nº 105
setembro 83 - Belo Horizonte

SISTEMA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA: EPAMIG, ESAL, UFMG, UFV.



levantamento e
classificação
de solos

Entre duas idéias, a mais simples é sempre a melhor.



Graslan 10. A única maneira simples de acabar com os arbustos nas pastagens.

Se você até hoje se viu em dificuldades na hora de acabar com os arbustos no pasto, não se preocupe mais. Graslan 10 está aí para substituir todas aquelas idéias complicadas, ultrapassadas e anti-econômicas que nem sempre deram resultado.

Graslan 10 é muito fácil de aplicar. Basta jogar alguns grânulos ao redor dos arbustos. Aí a chuva leva Graslan 10 até a raiz, e pronto.

Além disso, a aplicação de Graslan 10 é muito simples. O trabalho fica muito mais fácil

e tranquilo, porque Graslan 10 vai até onde o seu empregado não pode ir. Graslan 10 não teme espinhos e não é tóxico.

Com Graslan 10 você verá os arbustos e seus problemas desaparecerem juntos.

Graslan 10 é a única maneira simples, econômica e eficaz de eliminar os arbustos no pasto.

ELANCO

Graslan®

Conquista o Espaço.

ELANCO QUÍMICA LTDA. - Avenida Morumbi, 8264 - S.P. - Tel.: (011) 240-3211.

REVISTA MENSAL

ISSN: 01003364
 INPI: 1231/0650500

COMISSÃO EDITORIAL

Miguel José Afonso Neto
 Alberto Duque Portugal
 Asdrubal Teixeira de Souza Neto
 Sebastião Gonçalves de Oliveira
 Antônio Carlos Savino de Oliveira
 Antônio Álvaro Correia Puciano
 João Leonardo Martins de Oliveira
 Joaquim Rosa de Almeida
 Gustavo de Jesus Werneck

Editor: Gustavo de Jesus Werneck

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Alfredo Melhem Baruqui

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO

Alfredo Melhem Baruqui, Derli Prudente Santana, Francisco Melhem Baruqui, Joaquim Rosa de Almeida, Jorge Olmos Iturri Larach, Maurício Roberto Fernandes, Mauro Resende, Paulo Emílio Ferreira da Motta e Sérvulo B. Rezende.

PREÇOS AGROPECUÁRIOS EM MINAS GERAIS

Denise Portela de Lima Fernandes, Maria Letícia L'libero Estantislau, Maria Tereza Pinheiro Martins da Costa e Paulo Augusto Monteiro de Moura.

REVISÃO

Linguística e Gráfica: Geraldo Magela Carozzi de Miranda, Marlene A. Ribeiro Gomide, Marisa Fortes Ribeiro e Raul Ferreira dos Santos.

Bibliográfica: Denise Bianchi Scaldaferrri e Rosângela Fátima de Queiroz.

ARTE

Programação Visual: Telma Pereira Valadares Teixeira

Montagem: Anderson Sabino e Sara Amorim

Desenhos: Geraldo Marques da Silva

Capa: Geraldo Marques da Silva (arte final).

Fotos: Gentilmente cedidas pelo SNLCS/EMBRAPA

PRODUÇÃO

Coordenação Gráfica: Euler França do Nascimento

Composição: Eliana Maria Trindade Teixeira, Maria Valéria Santiago Couto e Rosângela Maria de Jesus Mota

IMPRESSÃO

Editora O Lutador
 Rua Irmã Celeste, 185 - Fone: 441-3001
 Bairro Planalto - BH

PUBLICIDADE

Belo Horizonte: Paulo Guilherme Barcelos Parreiras, Av. Amazonas, 115 - Fone PABX (031) 222-6544.

São Paulo: Revespe - Rua Capitão Salomão, 40 - 1º andar - Conj. 1003 - Fone: (011) 229-7822.

Rio de Janeiro: Revespe - Rua Evaristo da Veiga, 16 Conj. 501/502 - Fones: (021) 220-3770 e 220-3820

Porto Alegre: Cevecom - Rua Gal. Caldwell, 1005 Fone: (0512) 23-4550.

Brasília: Ronaldo Viegas - SBN Edifício Engenheiro Paulo Maurício - sala 1.113 - Fones: (061) 223-1660 e 223-1655.

A reprodução dos artigos, total ou parcial, pode ser feita desde que citada a fonte.

Informe Agropecuário v. 1 - 1975 - Belo Horizonte
 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 1975.

Até 1976 publicado com o título Informe Agropecuário, Conjuntura e Estatística.

1. Agropecuária - Periódicos. 2. Agricultura - Aspectos Econômicos - Periódicos.

CDD 388.1305

ASSINATURAS

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

CGC (MF) 17.138.140/00004-76 - Inscrição Estadual: 062.150.146.004 - Av. Amazonas, 115 - 3º, 5º, 6º e 7º andares - Caixa Postal 515 - Fone: PABX (031) 222-6544 - Telex (1366) MNAG - CEP: 30.000 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil.

Sector de Vendas: Célio Batista de Castro - Rua da Bahia, 360 - 5º andar.

Assinatura Anual: Cr\$ 5.400,00
 Exterior: América do Sul US\$ 45, América do Norte e Portugal - US\$ 60, Europa, Ásia e Oceania - US\$ 80

Exemplar avulso: Cr\$ 525,00
 Exemplar atrasado: Cr\$ 600,00

Os levantamentos de solos ou pedológicos geram informações que permitem avaliar a aptidão agrícola, estimar a produtividade e definir o melhor uso das terras.

Essas informações, associadas a outras relativas à clima e exigência de diversas culturas, podem ser organizadas em mapas de zoneamento edafoclimático. Todo este conhecimento, em suas diversas formas, constitui elemento essencial para o planejamento agrícola regional e das propriedades rurais.

O solo, como meio natural para o desenvolvimento das plantas, começou a despertar a curiosidade humana, a partir do momento em que o homem primitivo deixou de ser um simples nômade caçador e passou a viver em comunidade, onde iniciou o aprendizado do cultivo da terra. A história mostra que antigas civilizações já possuíam, ainda que de maneira empírica, processos para a classificação de seus solos e, mesmo hoje, agricultores experimentados fazem inferência sobre a produtividade de suas terras, baseando-se em determinados aspectos mais facilmente identificáveis como a cor do solo, textura, topografia e presença de certas espécies vegetais que tendem a indicar áreas mais férteis.

Com a evolução do conhecimento, esses processos empíricos foram cedendo lugar a métodos racionais e científicos para estudo dos solos. No Brasil, os primeiros levantamentos pedológicos, visando à elaboração da Carta de Solos, tiveram início na década de 50. Em 1974, ano da criação da EPAMIG, Minas Gerais possuía apenas cerca de 20% de sua área levantada nos moldes da Carta de Solos do Brasil. A partir daquela data, foram reativados os trabalhos de levantamento de solos em cooperação com o Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos da EMBRAPA, e atualmente cerca de 60% da área do Estado já está trabalhada. No momento encontra-se em execução o levantamento da Zona do Alto Paranaíba e, após seu término, os trabalhos serão desenvolvidos no sul do Estado.

O maior e melhor conhecimento dos recursos de solos traz também valiosos subsídios à pesquisa na identificação de solos mais representativos e na criação ou adaptação de variedades que possam conviver, de uma maneira menos dispendiosa, com os fatores limitantes dos diversos solos, sobretudo quanto à deficiência de fertilidade natural e de água. Este aspecto é altamente relevante, em especial nos momentos de crise econômica.

Esta edição do INFORME AGROPECUÁRIO reúne um estoque de informações visando levar aos técnicos, produtores e estudantes, dados sobre a interpretação e utilização dos relatórios e mapas de levantamento de solos, sem dúvida alguma, instrumento indispensável para a elaboração e implantação de projetos e programas de desenvolvimento agropecuário.

MIGUEL JOSÉ AFONSO NETO
 Presidente da EPAMIG

SUMÁRIO

Levantamento de solos: uma estratificação de ambientes	3
Uso de levantamentos de solos	26
Comentários sobre a descrição e resultados analíticos de um perfil de solo	33
Interpretação de um trecho do mapa de solos do Triângulo Mineiro	45
Os solos do Triângulo Mineiro e sua aptidão agrícola	57
Exploração dos cerrados: análises e perspectivas	64
Principais solos de várzea do Estado de Minas Gerais e suas potencialidades agrícolas	70
A importância da classificação dos solos e do meio ambiente na transferência de tecnologia	80
Sistema de classificação de aptidão agrícola dos solos (FAO/Brasileiro) para algumas culturas específicas - necessidades e sugestões para desenvolvimento	83
Levantamento de solos: base para uma agricultura moderna	90
O porquê do CAMPO ABERTO	92
Preços Agropecuários em Minas Gerais	93

Inf. Agropec.	Belo Horizonte	v. 9	nº 105	setembro de 1983
---------------	----------------	------	--------	------------------

Nesta edição :

O primeiro artigo desta edição — “Levantamento de solos: uma estratificação de ambientes” — enfoca amplamente a importância do solo e do seu ecossistema para a produção agrícola, com vários exemplos práticos. Faz, também, algumas considerações de ordem histórica, apresentando a sua influência na evolução da agricultura do País. A seguir, é demonstrado como pode ser utilizado o levantamento de solos para fins diversos, especialmente na atividade agrícola.

Em “Comentários sobre a descrição e resultados analíticos de um perfil de solo” é mostrada a significação prática das diversas informações de resultados analíticos, direcionadas à utilização agrícola. Dois artigos tratam dos solos do Triângulo Mineiro: o primeiro — “Interpretação de um trecho do mapa de solos do Triângulo Mineiro” — traz informações de caráter utilitário que podem ser extraídas da leitura da legenda de um mapa de levantamento de solos e de seu relatório descritivo. O segundo — “Os solos do Triângulo Mineiro e sua aptidão agrícola” — dá uma visão panorâmica dos principais solos e suas potencialidades agrícolas, nesta importante região produtora de Minas.

Em “Exploração dos Cerrados: Análise e Perspectivas” enfoca-se o processo de ocupação dessa região, oferecendo-se sugestões para o uso e manejo do solo, especialmente o Latossolo Vermelho-Amarelo. Ainda neste número, o leitor terá informações técnicas sobre os “Principais solos de várzeas do estado de Minas Gerais e suas potencialidades agrícolas”, a “Importância da classificação dos solos e do meio ambiente na transferência de tecnologia” e ainda sobre o “Sistema de classificação da aptidão agrícola dos solos (FAO/Brasileiro) para algumas culturas específicas — necessidades e sugestões para desenvolvimento”.

Na parte de reportagens, o INFORME AGROPECUÁRIO traz o depoimento do chefe do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos da EMBRAPA, Abeilard Fernando de Castro, sobre os trabalhos que vêm sendo realizados em todo o País. Outra matéria mostra a filosofia de trabalho da Secretaria da Agricultura e do SOAPA — Campo Aberto.

Fechando esta edição, “Os preços agropecuários de Minas Gerais” mostram os quadros estatísticos com os preços pagos e recebidos pelos produtores nos meses de julho e agosto de 1983.



Levantamento de solos: uma estratificação de ambientes

Mauro Resende
Sérvulo B. Rezende
Professores/UFV

INTRODUÇÃO

A superfície terrestre é bastante heterogênea. Varia no que se refere às condições climáticas gerais (precipitação, temperatura, nebulosidade, luminosidade, ventos etc.); às irregularidades topográficas (montanhas, vales, planaltos, rios, escarpas, dunas etc.); à cobertura vegetal e ao uso pelo homem. Embora de forma geral menos espetacular, há variações perceptíveis, como a cor da terra, a presença de pedras, densidade da rede hidrográfica, perenidade dos rios, altura do lençol freático, rocha subjacente etc.

Todas as informações anteriores, diferenciando a superfície terrestre como num mosaico, estão, na realidade, identificando diferentes ambientes. O padrão de uso, agrícola ou não, feito pelo homem, é bastante relacionado com esta trama de ambientes.

Aos usuários de uma determinada área da superfície terrestre, seja para que fins forem, é sempre útil alguma informação sobre o ambiente. Nem todos, no entanto, têm as mesmas necessidades no que se refere aos pormenores de informações requeridas. Para um viajante casual talvez interesse apenas algumas informações climáticas, referentes ao seu conforto pessoal e à configuração cênica da paisagem geral. Para um agricultor, que ganha seu sustento de cada peça do mosaico de ambientes formado pela sua propriedade, as informações que satisfazem ao viajante não são suficientes a ele. O nível de exigência é maior. Para o agricultor, a exposição (soalheira, noruega etc.) de um pequeno trato de terra já pode ter importância fundamental; a frequência de inundação das várzeas é crucial e até mesmo nuances tais como cor do solo, vegetação espontânea etc., podem ser essenciais por indicarem para ele importantes es-

tratos ambientais que se refletem, e quanto, nas estimativas de custo/benefício que fez ao tomar decisões.

Neste contexto, esse artigo tem os seguintes objetivos:

1. *Mostrar que, para prever, há necessidade de se conhecer o ambiente e que, neste aspecto, o levantamento de solos é a mais importante ferramenta de previsão para fins agrícolas;*

2. *Ilustrar, com alguns exemplos da história brasileira, o papel do solo na determinação de alguns passos importantes no processo de colonização, ressaltando a necessidade de considerar-se este elemento para planejamentos futuros;*

3. *Enfatizar as dificuldades de interpretação dos levantamentos como um problema básico de comunicação, sugerindo maior ênfase nos processos de decodificação de linguagem, incluindo os agricultores e técnicos não especialistas em solos neste processo;*

4. *É feita uma tentativa de sistematizar algumas aplicações de relações entre atributos para identificação de ambientes na paisagem brasileira;*

5. *São dadas algumas sugestões de como utilizar os dados dos levantamentos de solos já existentes.*

NECESSIDADE DE PREDIÇÃO

Tanto no caso do viajante que passa ocasionalmente por uma região, quanto para o agricultor que vive da terra, houve necessidade de se ter algum conhecimento sobre o ambiente; para prever os elementos de conforto pessoal (viajante), e questão de risco e relação custo/benefício (pequeno agricultor).

O viajante, tendo informações prévias sobre o ambiente (informações gerais sobre clima e relevo), pode ter,

talvez outras alternativas: uma outra estrada, mais longa mas em melhores condições, ou mesmo transferir a viagem. O pequeno agricultor, por outro lado, conhecendo o seu ambiente, pode colocar as diferentes culturas em diferentes tratos de terra e regular os períodos de pousios. Alguns solos, sob pousio, recuperam-se mais rapidamente do que outros.

Pode-se observar que nestes exemplos, aparentemente banais, existem dois elementos muito importantes:

1. A necessidade de conhecimento do ambiente ou de parâmetros do ambiente é variável conforme os objetivos;

2. Há previsões sobre a natureza da interação entre ambiente e aquilo em que se está interessado — a movimentação do carro, no caso do viajante, e o comportamento das culturas, no que se refere ao pequeno agricultor.

O CONHECIMENTO DO AMBIENTE E PREVISÕES — REFLEXÕES HISTÓRICAS —

A história da colonização brasileira constitui-se no exemplo mais antigo da aplicação dos dois elementos: de conhecimento do ambiente e previsões de comportamento.

A CANA-DE-AÇÚCAR

Talvez motivados pela descrição de Pero Vaz de Caminha a respeito de condições de temperatura e precipitação da região de Porto Seguro, mas, possivelmente, complementada por outras informações colhidas posteriormente ao longo da costa, foi feita a primeira previsão de ecologia agrícola para o Brasil: a cana-de-açúcar, uma preciosidade na época, deveria dar-se bem no Brasil conhecido. E, a partir

de 1530, iniciou-se o ciclo da cana-de-açúcar.

Este mesmo exemplo da cana-de-açúcar ilustra um outro aspecto muito importante. Se é bem verdade que os núcleos de produção de cana situaram-se perto de grandes portos e, diga-se de passagem, o Brasil é bem pobre deles, apenas em dois locais muito restritos houve progresso substancial na produção de cana-de-açúcar: na área do Recôncavo, na Bahia e próximo à Olinda-Recife, em Pernambuco. Em São Vicente-SP, tal não aconteceu; mas chegou a acontecer nos solos da foz do rio Paraíba do Sul, em Campos, já algum tempo depois.

A cultura da cana foi tentada em outros locais também, mas sem muito sucesso. Qual a causa desses insucessos ou pelo menos dessa diferença de comportamento?

O uso da terra depende de muitos fatores — o ambiente é um deles; no

entanto, quando há grandes contrastes ambientais relacionados com os aspectos de utilização, é razoável sugerir-se o ambiente como o responsável. No caso da cana-de-açúcar há, coincidentemente, alguns aspectos muito interessantes: na Bahia, a área do Recôncavo é formada por solos vérticos (os antigos massapés, diferentes dos de São Paulo). Esses solos têm fertilidade natural muito elevada. A lixiviação deles é muito reduzida pela deficiência de drenagem. Eles possuem argila que se expande e se contrai muito, com ciclos de umedecimento e secagem. E isto, por si só, reduz a lixiviação. Essa foi a área mais importante.

Em Pernambuco (Costa 1905 segundo Freyre 1959), aparentemente, a cana foi plantada nos aluviais e hidromórficos ao longo dos rios Igarapé, Beberibe e mais tarde (Andrade 1973) ao longo do Capibaribe. Esses solos não são tão férteis quanto os do Re-

côncavo baiano mas são ainda bastante férteis.

Em São Vicente a história é muito diferente. Aparentemente houve aí um esforço muito grande; os engenhos foram instalados mas a cana-de-açúcar nunca se tornou importante (Davidoff 1982). Os solos (Fig. 1) da Baixada Santista (Queiroz Neto & Küpper 1965), constituem-se talvez num dos mais eloqüentes testemunhos da importância do solo influenciando alguns importantes passos da nacionalidade. Vejam-se as seguintes afirmativas dos historiadores, tentando associá-las:

1. a produção de cana, em São Vicente, nunca chegou a ser importante (aliás mesmo o estado de São Paulo só se tornou muito importante a partir de meados do século XIX).

2. a aquisição de escravos custava muito caro, daí os colonos de São Vicente saírem à caça ao índio (entra-

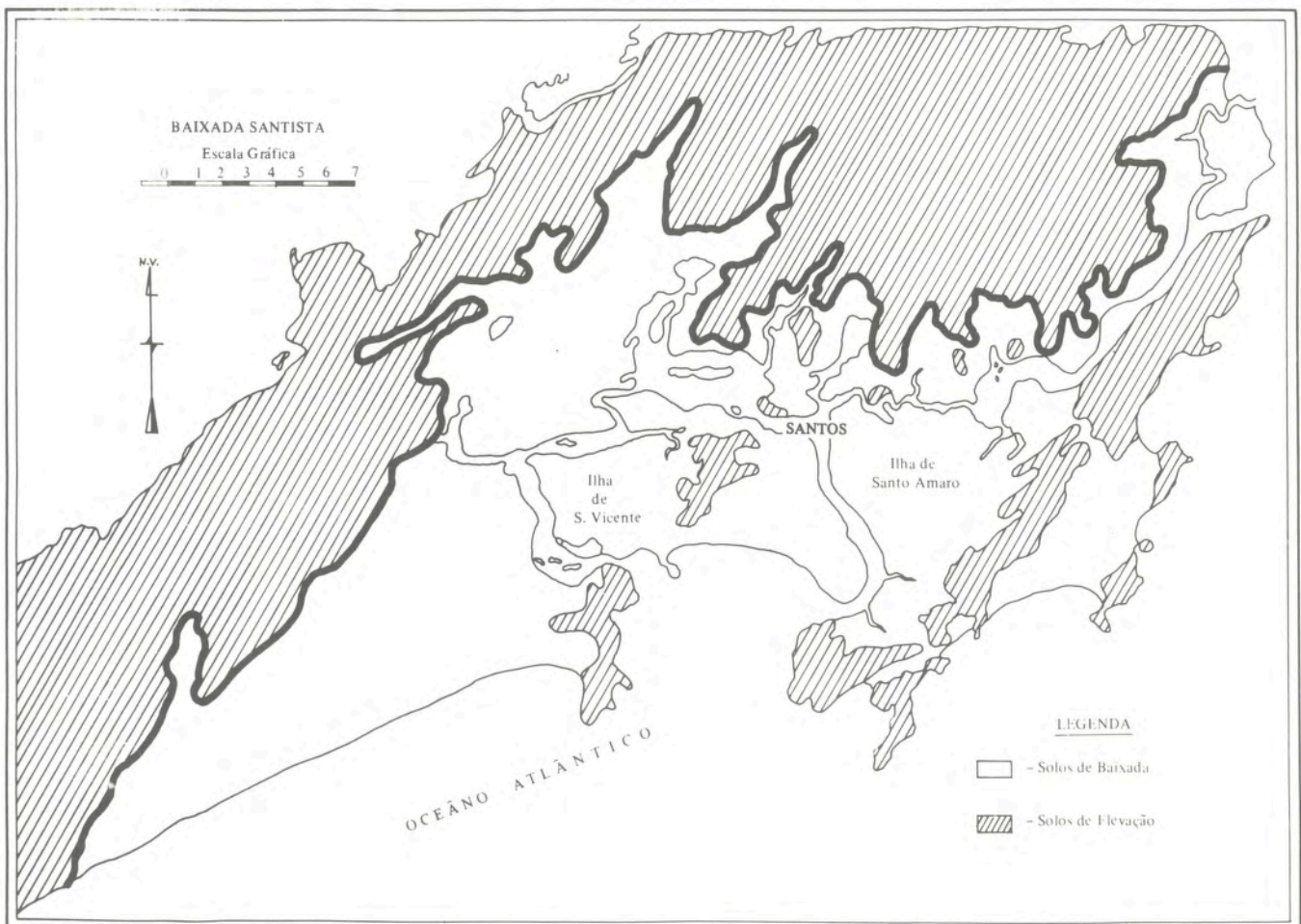


Fig. 1 - Baixada Santista formada principalmente por solos arenosos ácidos e solos de mangue. Na Ilha de Santo Amaro e esparsamente em outros locais, há ocorrência de solos mais argilosos de melhor fertilidade. Os solos das elevações são declivosos e de baixa fertilidade (Adaptado de Queiroz Neto e Küpper, 1965).

das), ocupando missões de jesuítas espanhóis, alargando, portanto, o território brasileiro.

AS ÁREAS DE MINERAÇÃO NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO

Da mesma forma como foi feito para o uso da cana-de-açúcar, seria interessante indagar-se sobre o papel do solo, como expressão do ambiente agrícola, durante e após o ciclo do ouro, na área centralizada no Quadrilátero Ferrífero.

Essa região ainda hoje é importadora de alimentos. Os burros que, em longas filas, percorriam os caminhos trazendo praticamente de tudo de outras regiões (Vasconcelos 1977), foram apenas substituídos pelos caminhões — mas o fluxo é o mesmo. É uma região só importadora. Mesmo nas proximidades de Cachoeira do Campo, onde a topografia é mais suave, o uso agrícola é mínimo, numa eloquente demonstração de que, salvo em algumas poucas áreas, como nos cerrados onde incentivos tentadores se fazem sentir, a fertilidade natural do solo determinou e determina os padrões de utilização agrícola.

O CICLO DO CAFÉ

O café, cujo cultivo começou após algumas tentativas pelo norte, no Rio de Janeiro, penetrando pelo Vale do Paraíba em direção a São Paulo para depois entrar nos estados de Minas e Espírito Santo não fugiu também às contingências do ambiente, refletidos no solo. Os latossolos vermelho-amarilos distróficos, ao longo da faixa mais costeira são muito pobres em nutrientes, mesmo sob mata. A sua fertilidade encontra-se ligada ao ciclo orgânico e os nutrientes são liberados pela queima, ao preparar-se o terreno para o plantio. O relevo acidentado, removendo muita cinza às primeiras chuvas e a ineficiente reciclagem de nutrientes pela lavoura de café, conduziram, na ausência de adubação, a uma decadência natural.

O plantio de café nos latossolos roxos do Planalto de São Paulo, a partir dos meados do século XIX (Taunay 1945; Prado Júnior 1976 e Simonsen 1978), no entanto, mudou completamente o quadro. A imigração européia

especialmente para a lavoura de café, em substituição à mão-de-obra escrava, já em processo de extinção, é também desta época, assim como as estradas de ferro dirigidas exatamente para a Baixada Santista, onde está São Vicente, constituindo-se na moldura básica para o progresso do grande Estado.

O PRESENTE E O FUTURO

As reflexões, ainda que muito superficiais, a respeito do que o solo representou em alguns aspectos da história brasileira, conduz a indagar-se sobre o presente e sobre as perspectivas quanto ao futuro. Até que ponto, nos planejamentos, não se estarão repetindo os mesmos passos dos primórdios da colonização? Ou será que, apesar de todos os fatos históricos, ainda se teima em não considerar os levantamentos de solos como os melhores indicadores sobre o ambiente agrícola?

Infelizmente tem havido problema de comunicação muito sério entre os que conhecem o ambiente e os que planejam. A interpretação dos levantamentos dos solos, para vários fins, poderá ajudar, mas esta interpretação é sempre mais complexa do que parece à primeira vista.

Voltando aos dois exemplos iniciais, o do viajante e do pequeno agricultor, observa-se que, para o viajante interessado nas informações gerais, um mapa de solos, mesmo generalizado, já daria uma boa idéia. As informações climáticas poderiam ser “lidas” diretamente das fases de vegetação ou dos mapas climáticos no interior dos relatórios. E não seria mesmo para outra pessoa, difícil interpretar o relatório para o usuário viajante. No caso do pequeno agricultor, o quadro é muito mais complexo: em primeiro lugar a escala dos mapas tem que ser muito grande para representar as áreas de cultura do agricultor (Fig. 2). Estes mapas são inexistentes e mesmo que existissem, eles seriam inúteis (ou quase):

1. O agricultor teria dificuldade em localizar no mapa a sua propriedade (até técnicos experientes, às vezes a têm) e não se prevê a existência de mapas tão detalhados neste milênio, para muitas áreas;

2. Na interpretação feita pelo agricultor, no que se refere à adequação do ambiente para determinada cultura, e pela estimativa ainda que grosseira, da relação custo-benefício etc., houve um forte elemento de subjetividade emoldurado na experiência, sensibilidade, intuição e disposição de risco do agricultor.

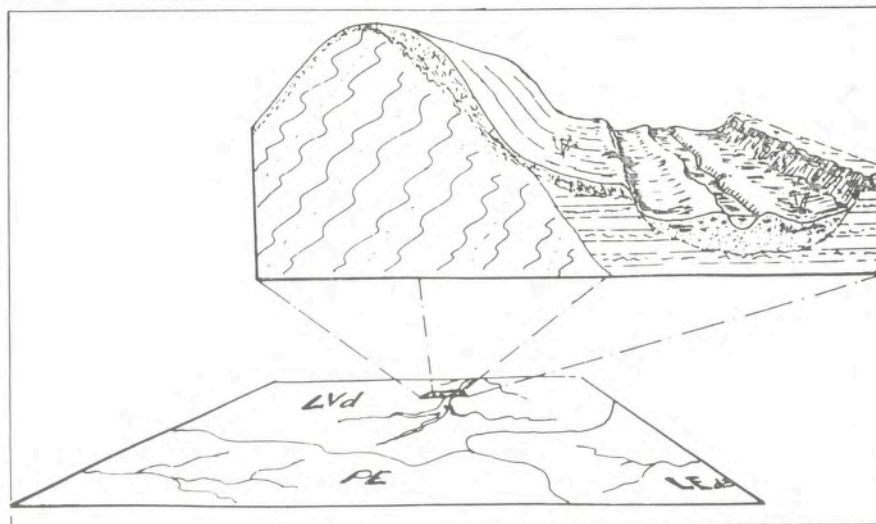


Fig. 2 – Esquema mostrando que num mapa de solos, dependendo da escala, solos importantes podem não ser representados, mas podem, até certo ponto, ser reconhecidos pelo próprio agricultor como ambientes diversos, a exigir, freqüentemente, diferentes conjuntos de práticas de manejo.

PARTICIPAÇÃO DO USUÁRIO NA INTERPRETAÇÃO DOS LEVANTAMENTOS

Os tópicos anteriores enfatizaram algo muito importante. Nas interpretações envolvendo sistemas complexos, como são os sistemas agro-silvo-pastoris (agrícolas), o usuário deve participar das interpretações, senão diretamente, pelo menos subsidiando-as fortemente. Para isto há necessidade de uma decodificação de linguagem para que haja uma melhor comunicação, não só entre especialistas em classificação e agricultores mas também entre os próprios técnicos.

É muito importante deixar bem claro que esta decodificação deve ocorrer nos dois sentidos. Supondo que o agricultor distinga dois ambientes vizinhos pela cor da terra (pedomaterial) trazida por determinada formiga: neste caso, é necessário que o técnico converta essa mensagem numa mais genérica, para poder associar esse ambiente a outro afim, mas que talvez não tenha essa formiga. Por outro lado, o técnico buscando uma decodificação, para, a nível local, transmitir a idéia de determinada qualidade de ambiente, poderá utilizar eventualmente a relação entre a cor do material trazido pelas formigas e determinadas condições do ambiente.

EXEMPLOS DE DECODIFICAÇÃO

• Desvio (limitações)

Este processo de decodificação, sob certa forma, já está sendo trabalhado há alguns anos. Um dos passos que parece ser dos maiores foi o sugerido por Bennemá et al. (1965), isto é, os problemas referentes às limitações dos solos, para uso agrícola, são expressos como desvios em relação a um solo ideal. Estes desvios ou deltas, Δ , são classificadas em desvios quanto à fertilidade, ΔF ; água, ΔA ; oxigênio, ΔO ; susceptibilidade à erosão, ΔE e impedimento à mecanização, ΔM . Poder-se-ia acrescentar temperatura, ΔT , que pode ser limitante para alguns processos, como germinação de soja e nodulação de soja perene.

A grande vantagem desta forma de apresentação dos problemas é que propriedades como textura, profundidade do solo etc., em si mesmas, não são

importantes para as plantas mas influenciam os deltas de forma particular.

Nada se pode dizer sobre um solo do qual a única coisa que se sabe é que é argiloso. O tipo de argila pode alterar completamente a interpretação. Assim, o comportamento de um vertissolo com 60% de argila é muitíssimo diferente de um latossolo roxo com os mesmos 60% de argila.

Por outro lado, uma pequena profundidade do solo numa região pode significar falta de água para as culturas; noutra pode identificar falta de oxigênio (deficiência de drenagem).

Os desvios são classificados em graus de zero ou nulo (solo sem problemas), ligeiro, moderado, forte e muito forte.

Além da estimativa do grau de desvio (em relação ao solo ideal) quanto à fertilidade, ΔF ; deficiência d'água, ΔA ; deficiência de oxigênio (drenagem), ΔO ; susceptibilidade à erosão, ΔE ; impedimento à mecanização, ΔM e temperatura, ΔT para cada ambiente, pode-se fazer uma estimativa da viabilidade de melhoramento desses problemas. Isto é, faz-se, ainda que subjetivamente, um balanço entre a intensidade dos desvios e a possibilidade, dificuldade e conveniência de redução deles, considerando-se as opções dos vários níveis de manejo. Um exemplo: a área de Ouro Preto, uma área com solos muito acidificados, apresenta, quanto ao impedimento à mecanização, o máximo de desvio em relação ao solo ideal: $\Delta M = 4$. Ninguém questionaria a inviabilidade de reduzir-se este ΔM para Ouro Preto, através de aplainamento de toda a área. A redução de ΔM é simplesmente inviável nesse caso. Por outro lado, o desvio, no que se refere à fertilidade, é também muito elevado: $\Delta F = 4$, mas pela aplicação de adubos e calagem seria possível, em princípio, reduzir este ΔF a níveis abaixo de 4. Seria possível reduzir ΔF a zero, tornando esses solos tão férteis quanto os melhores do mundo? Melhor até que as terras roxas estruturadas eutróficas? A redução de ΔF a zero, nesse caso, não é possível. Mesmo com a aplicação de muitos insumos, na forma de fertilizantes e calagem, é improvável que aquele solo se torne tão fértil a ponto de ter $\Delta F = 0$.

Está claro, portanto, que nem todos os deltas podem ser reduzidos e, mesmo aqueles que podem ser, nem sempre é possível uma redução até zero. Há limites para o melhoramento do ambiente, determinados por contingências técnico-econômicas.

Na redutibilidade dos problemas há o envolvimento de insumos e conhecimentos técnico-científicos; daí, perante o mesmo ambiente, o pequeno agricultor e o grande agricultor, em geral, vão ter atitudes diferentes. O sistema do pequeno agricultor é muito diferente do sistema do grande agricultor.

Para se dar uma idéia dessa diferença entre uma agricultura com pouca aplicação de insumos, uso de implementos manuais etc., da agricultura tipicamente praticada pelo agricultor de baixa renda e a agricultura tecnificada, em mais alto grau, chama-se a primeira de nível de manejo A (MA) e a outra de nível de manejo C (MC). Poder-se-ia imaginar também um nível intermediário entre esses dois extremos — o nível de manejo B (MB).

É compreensível que num nível de manejo A, onde não é aplicado praticamente nenhum insumo, a chance de se poder melhorar alguma limitação do ambiente é muito pequena. Em geral, apenas práticas simples é que são usadas por agricultores nesse nível de manejo. Por outro lado, o agricultor praticando C (MC) já possui melhores condições de reduzir até problemas mais difíceis, que exigem mais conhecimento técnico-científico e maiores insumos.

Numa retrospectiva, viu-se que as qualidades do ambiente, quanto a nutrientes, água, oxigênio, susceptibilidade à erosão e impedimento à mecanização, são estimadas em termos de graus de afastamento da condição ideal. Assim, com o aumento do problema, têm-se desvios nulo, ligeiro, moderado, forte e muito forte. Faz-se em seguida uma estimativa de viabilidade de melhoramento desses problemas. Os manejos A, B, C, representam, nesta ordem, aumento de poder de redução dos problemas.

Depois do que foi visto, resta agora comparar os resultados da análise anterior com aquilo que se constitui nos parâmetros de referência para a

cultura e para níveis de manejo. Por exemplo, uma cultura como a do abacaxi, com uma grande adaptação quanto à deficiência de fertilidade, é diferente da do algodão, uma cultura bem mais exigente nesse aspecto. Mas não é só a cultura. No caso do algodão, se o nível de manejo for A, nenhuma adubação será feita. O ΔF não será reduzido, permanecendo o ΔF original. Assim, o algodão, uma cultura sensível, dependendo da intensidade do delta, não poderá ser usado. O ambiente é inapto para o algodão no nível de manejo A, mesmo que todas as outras qualidades como água, oxigênio etc., tenham grau nulo (zero) de desvio. Uma só qualidade que tenha grau elevado de desvio, não redutível pelo nível de manejo considerado (como é o caso acima), ou de redução técnica e econômica inviável, como seria o caso de se aplainar uma região como a de Ouro Preto, é suficiente para tornar o ambiente inapto. É sob certa forma a aplicação da lei do mínimo. O sistema não pode funcionar melhor do que o permitido pelo fator que está em mínimo.

● Atributos identificadores de ambientes

No caso do pequeno proprietário que se utilizou da cor do solo, da ocorrência de determinadas plantas etc., para identificar o ambiente, tem-se, como já visto, um importante processo de decodificação. Em áreas restritas é possível encontrarem-se estes atributos.

Como exemplo da utilização de atributos de fácil percepção para identificação de ambientes tem-se a estratificação feita por Rezende et al. (1972), que dividiu os solos do Planalto de Viçosa em unidades (segmentos) chamadas de côncava, convexa, topo, íngreme, terraço e leito maior.

Estas unidades com o nome de "pedo-paisagem" foram usadas posteriormente em estudos de pastagens (Pimentel et al 1982 e Moreira et al 1982). Este é um exemplo interessante, pois a agricultura da região é pouco expressiva para justificar mapeamentos detalhados mas, por outro lado, conforme havia sido assinalado por Rezende (1971), estes segmentos (pedo-

paisagens) constituem ambientes distintos, o que foi confirmado pelos trabalhos de composição florística de forrageiras (Pimentel et al 1982) (Fig. 3).

O nome pedo-paisagem foi sugerido à semelhança de "soil landscape", como uma unidade geográfica de solos facilmente reconhecíveis no campo e em geral, abrangida pela vista do observador. No entanto, não é necessariamente pura taxonomicamente.

Na conceituação de pedo-paisagem* está implícita determinada facilidade de identificação de campo (essencial para uma unidade pedo-geográfica). Os critérios de separação podem ou não ser topográficos. Daí uma pedo-paisagem não ser necessariamente uma unidade geográfica. Por exemplo, num terraço fluvial tabular, uma unidade geomórfica — alguma diferença na textura ou cor dos solos, pode, tendo em vista os objetivos, ser considerada como suficiente para a eleição de mais de uma pedo-paisagem no terraço.

Na realidade, a utilização desses atributos de fácil percepção para identificar ambientes ou fenômenos complexos é o que se faz dia a dia. Quando alguém identifica, mesmo não sendo taxonomista botânico, uma planta como feijão, o faz pela utilização de atributos que, facilmente percebidos, são decodificados pela sua mente no conceito que tem de feijão. Todavia, para o estudioso do feijão, este conceito é muito mais amplo, mais rico; e no entanto, ainda aí, a decodificação foi muito útil.

Nos levantamentos de solos, a identificação dos solos — o reconhecimento do ambiente, com certo detalhe, é feito, na prática, usando-se esses atributos, ajustáveis conforme a região.

Em regiões relativamente restritas, é possível se fazerem, neste aspecto, a nível de campo, usando-se os

* A pedo-paisagem, como aqui utilizada, é uma unidade pedo-geográfica. É facilmente reconhecível no campo mas não necessariamente, só por critérios morfológicos ou topográficos. Daí, num terraço fluvial de relevo bastante plano, como existe na Zona da Mata de Minas Gerais, podem-se distinguir mais de uma pedo-paisagem, diferentes entre si, na textura, coloração etc., mas sem uma correspondente mudança topográfica.

atributos mencionados, predições realmente muito importantes. A utilização efetiva de um atributo repousa, essencialmente, no relacionamento com a ocorrência de outros atributos.

RELAÇÕES ENTRE ATRIBUTOS

O mapa de solos é, naturalmente, a representação mais detalhada do ambiente. O mapa é composto graficamente de manchas — as unidades de mapeamento. Cada unidade de mapeamento é, em geral, representada por um símbolo, por exemplo, LEd₃. Na frente deste símbolo lê-se: LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase cerrado arbóreo arbustivo relevo suave ondulado. Na realidade, nas manchas representadas por LEd₃, não existe apenas o solo cujo nome foi escrito por extenso, anteriormente. Existem outros solos e também não solos. Podem existir pequenas faixas de solos aluviais e hidromórficos ao longo dos rios, assim como as massas d'água, construções e mesmo afloramentos de rocha. Estas são as inclusões. Uma amostragem ao acaso deve indicar que, em geral, em mais de 80% dos casos existe o latossolo vermelho-escuro (Fig. 4).

Para efeito de melhor compreensão pode-se dividir o nome da classe principal assim, de trás para a frente, para facilitar: o relevo dominante, vegetação natural, a cobertura vegetal; o tipo de horizonte A e o nome do solo propriamente dito.

O RELEVO

O registro sobre o relevo é muito importante se ele é analisado junto com a fase de vegetação original; os dois juntos já trazem muitas informações. Por exemplo, o fato de ser um relevo plano com cerrado, quase sempre, indica que o solo é muito profundo. Ele só seria raso e plano quando a deficiência hídrica fosse demasiado acentuada. Solo raso com relevo plano pressupõe que alguma coisa está impedindo o aprofundamento do perfil. Ou é a deficiência de água ou é porque o lençol freático, muito elevado, está retardando a pedogênese.

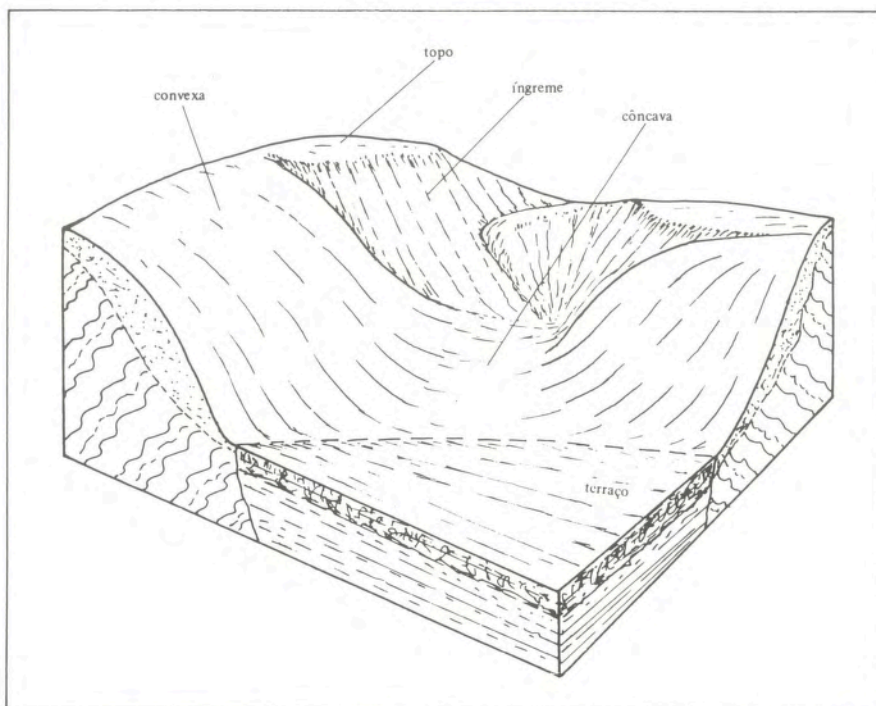


Fig. 3 - Paisagem de terraços e elevações da Zona da Mata de Minas Gerais, mostrando os diferentes ambientes facilmente identificáveis pelas unidades de pedofoma.

Além destas interpretações dadas pelo relevo com vegetação, o relevo, por si só, pode oferecer importantes informações:

● **Uso de Implementos Agrícolas**

Embora as limitações físicas para o uso de implementos não sejam só devidas ao relevo, o declive é um dos principais elementos que limitam o uso de máquinas e implementos.

Na Figura 5 estão representadas, de maneira geral, as faixas de utilização de várias máquinas e implementos.

Nos mapas de solo, as unidades de mapeamento – as manchas, nos mapas – obviamente não possuem um declive só. Registra-se a classe de declive mais comum. Existem geralmente declives mais suaves e também mais acentuados.

No caso que está se tomando, como exemplo – LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO A moderado, textura argilosa fase cerrado arbustivo arbóreo relevo suave ondula-

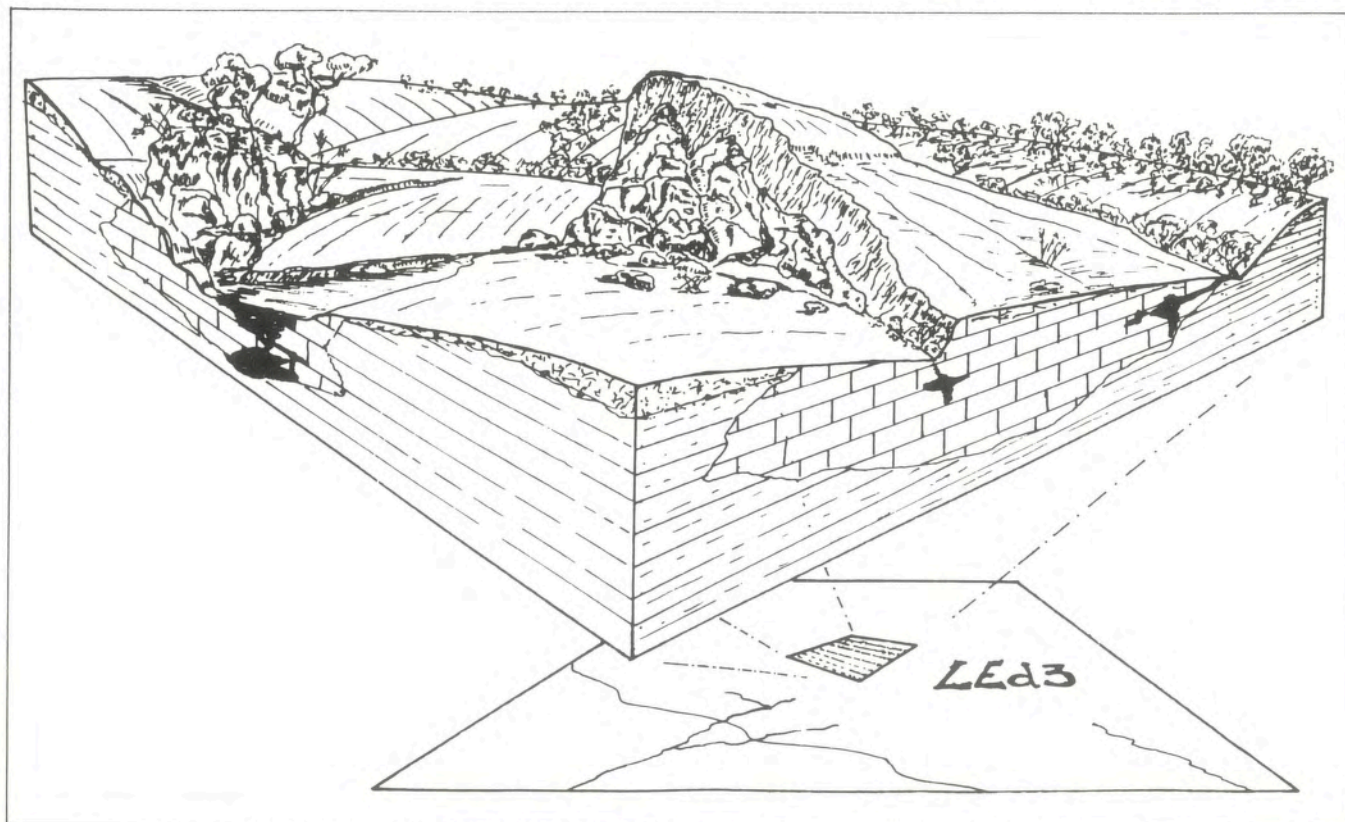


Fig. 4 - Esquema mostrando uma unidade de mapeamento, LEd3, em que o Latossolo vermelho-escuro é o solo dominante, mas com inclusões de outros solos e afloramentos de rochas calcárias.

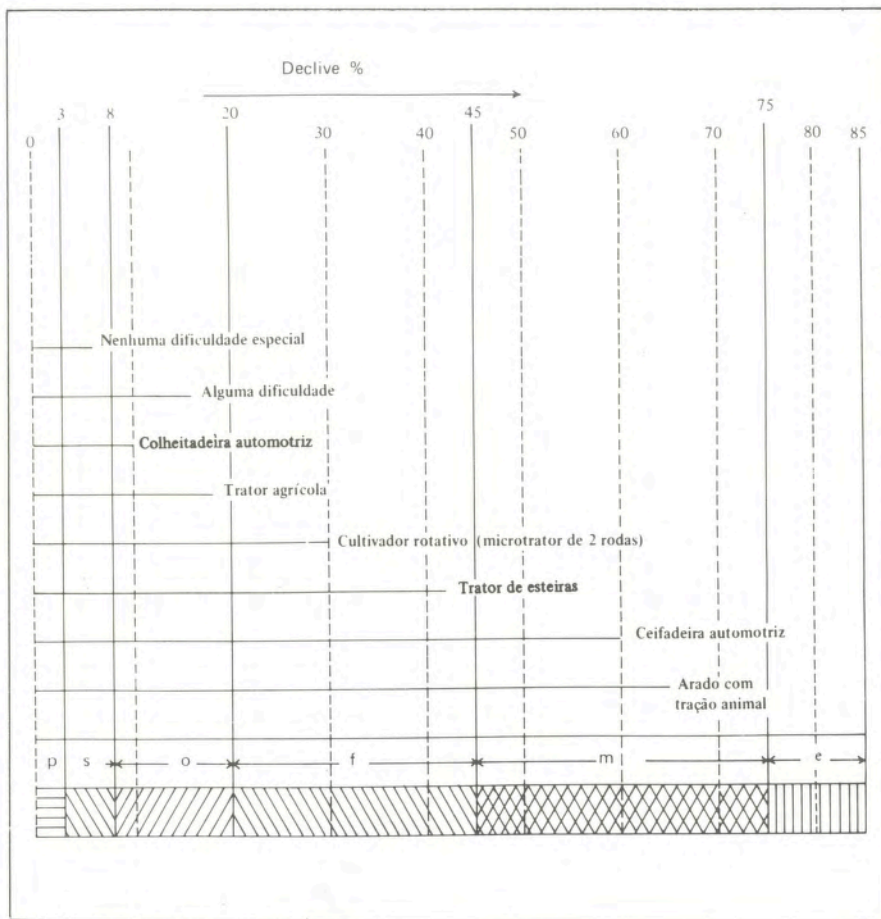


Fig. 5 — Relação entre classes de declive e uso de implementos agrícolas.

Fonte: Modificado de West, segundo Curtis et al (1965) e Almeida (1979).

do — o relevo suave ondulado indica, acreditar-se que a maior parte da área tem declives entre 3% e 8% (Fig. 5). Isto significa que não há praticamente nenhuma dificuldade no uso de máquinas e implementos agrícolas, no que se refere ao declive.

● Erosão

Da mesma forma que no referente ao uso de máquinas e implementos agrícolas, a erosão depende de outras coisas, além da topografia. No entanto o fator topográfico, que inclui o declive (S), e o comprimento da rampa (L), é muito importante (Fig. 6).

Uma das implicações práticas mais acentuadas deste fato refere-se à perda de nutrientes e sementes por erosão (Baruqui 1982) e isto é fundamental no que se refere às pastagens.

As pastagens que são queimadas periodicamente, como parte de seu sistema de manejo, perdem anualmente um grande volume de cinzas (nutrientes)*, solo e sementes (as plantas sementeiam antes das chuvas).

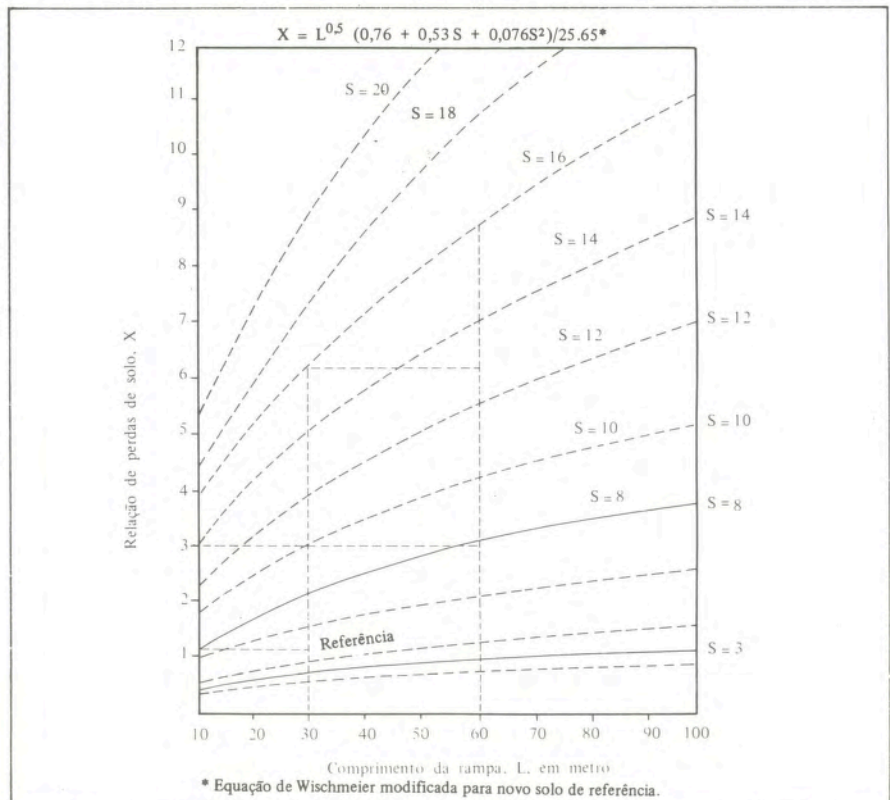
Se o solo for da baixa fertilidade (distrófico) estará sendo perdida pela erosão a maior parte de sua riqueza. Isto, associado com a pouca estabilidade das sementes (são facilmente erodidas), enfraquecem muito a pastagem,

FIG. 6 — Perdas por erosão do solo com declive, S, e comprimento de rampa, L, em relação ao solo de referência (S = 4,5% e L = 30 m). Quando, por exemplo, o solo tem declive igual a 10%, S = 10%, e L = 30 m, as perdas por erosão aumentam cerca de três vezes à do solo com 4,5%.

Fonte: Stocking (1981).

* Equação de Wischmeier modificada para novo solo de referência.

* Grande parte dos nutrientes do ecossistema, principalmente dos solos mais pobres deles, está ligada aos compostos orgânicos. Com a queima estes nutrientes ficam, na maior parte, nas cinzas sujeitas ao fácil araste, por ocasião das primeiras chuvas.



* Equação de Wischmeier modificada para novo solo de referência.

conduzindo eventualmente à necessidade de se usarem outras forrageiras de pior qualidade (menos exigentes em nutrientes) e que não requeiram o fogo como método usual de manejo.

● Hidrologia da Área

O relevo de uma área é muito importante no que se refere à densidade e até mesmo à perenidade da rede de drenagem.

Neste caso, no entanto, só tem sentido a interpretação junto com a classe de solo propriamente dita ou a fase de vegetação. Assim, quando o relevo é acidentado, como forte ondulado e montanhoso, há uma grande densidade de drenagem (Fig. 7).

A disponibilidade de água, interpretada aqui como a presença de água de superfície para usos normais, é maior no relevo mais acidentado e fase de vegetação mais úmida.

A profundidade do solo* sobre a rocha fresca, um elemento decisivo no que se refere à perenidade, aumenta com a suavidade do relevo e em direção à vegetação mais úmida, desde que não haja deficiência de drenagem.

● Heterogeneidade de Ambiente

Solo, clima e organismos, interagindo, dão a cada lugar uma fisionomia diferente – um ambiente diferente.

A energia solar que chega a uma superfície é variável conforme a latitude do lugar (mais para norte ou mais para sul), a época do ano (no inverno é diferente do verão), a inclinação e a orientação da encosta.

Num solo com relevo plano (< 3% de declive), apenas latitude e época do ano é que são importantes. Não há muita heterogeneidade, por exemplo, de insolação entre um lugar e outro, da unidade de mapeamento (salvo as inclusões).

Quando o relevo é mais acidentado, há um aumento substancial da in-

* As generalizações da Fig. 7 possuem grandes exceções. Há, por esse exemplo, solos muito profundos sob caatinga e solos rasos com relevo plano e floresta perenifólia. O primeiro caso pode estar relacionado com a gênese sob outras condições bioclimáticas; a segunda, conforme será mencionado, pode estar ligada à deficiência de drenagem, por exemplo.

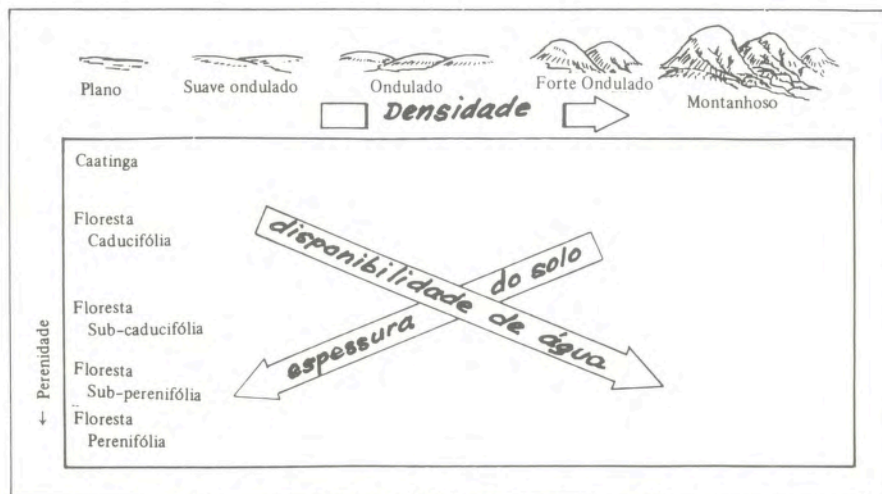


Fig. 7 - Esquema mostrando que a densidade da rede de drenagem aumenta com a agressividade do relevo, enquanto a perenidade dos rios, córregos, filetes d'água etc. aumentam em direção às fases de vegetação mais úmida.

fluência da inclinação (declive) e orientação (norte, sul, leste, oeste etc.) da encosta.

Por exemplo, numa latitude de 20° sul, isto é, aproximadamente a latitude de Betim-MG, a influência da exposição, isto é, orientação e declive, pode ser muito pronunciada *(Fig. 8).

A VEGETAÇÃO ORIGINAL

A vegetação original, inferida através de testemunhas ainda existentes na área ou até mesmo de informações históricas ou colhidas verbalmente, dá importantes informações sobre o ambiente.

● Vegetação Clímax

A vegetação original registrada no nome do solo dá idéia sobre a vegetação clímax, isto é, se a área for deixada a si mesma, a vegetação se modificará, com o tempo, tendendo a se aproximar da vegetação original.

Esta informação é muito importante. É muito comum no Brasil, em particular com os agricultores que não usam adubos, deixar-se a terra em descanso, por um período variável, principalmente em função da maior ou menor riqueza química dos solos. Tomando-se dois solos, igualmente pobres e desprotegidos de vegetação, um com floresta como vegetação original e outro

* Alguns outros fatores, como condições atmosféricas, estão sendo assumidos como constantes.

de cerrado, após um período relativamente longo de pousio, o primeiro poderá ser agricultado, o que não ocorre com o segundo, a não ser que neste se adicionem adubos. Neste caso a produção de lenha (carvão) também será diferente para os dois sistemas.

Daí as chamadas fases de vegetação original darem uma idéia sobre o potencial do ambiente para produzir determinado tipo de vegetação natural.

● Fases de Vegetação

As várias formas de vegetação original (Quadro 1) indicam ambientes peculiares. Além das formas mais gerais como floresta, cerrado, campos, caatinga, vegetação de restinga e mesmo mais localizadas, como as formações relacionadas com carnaúba, praias e dunas, solos salinos, manguezal e rupestres (nos afloramentos de rochas), há especificações.

No caso da floresta, por exemplo, o fato de ser equatorial tropical ou subtropical dá indicações sobre o regime térmico. A floresta equatorial indica, em geral, temperatura mais alta e menor variação, enquanto a floresta subtropical está relacionada com ambiente apresentando temperaturas mais baixas e maior variação durante o ano.

Quanto ao regime hídrico, o Quadro 1 mostra um gradativo aumento de déficit hídrico em direção à vegetação mais caducifolia; a deficiência de oxigênio temporária (ou permanente,

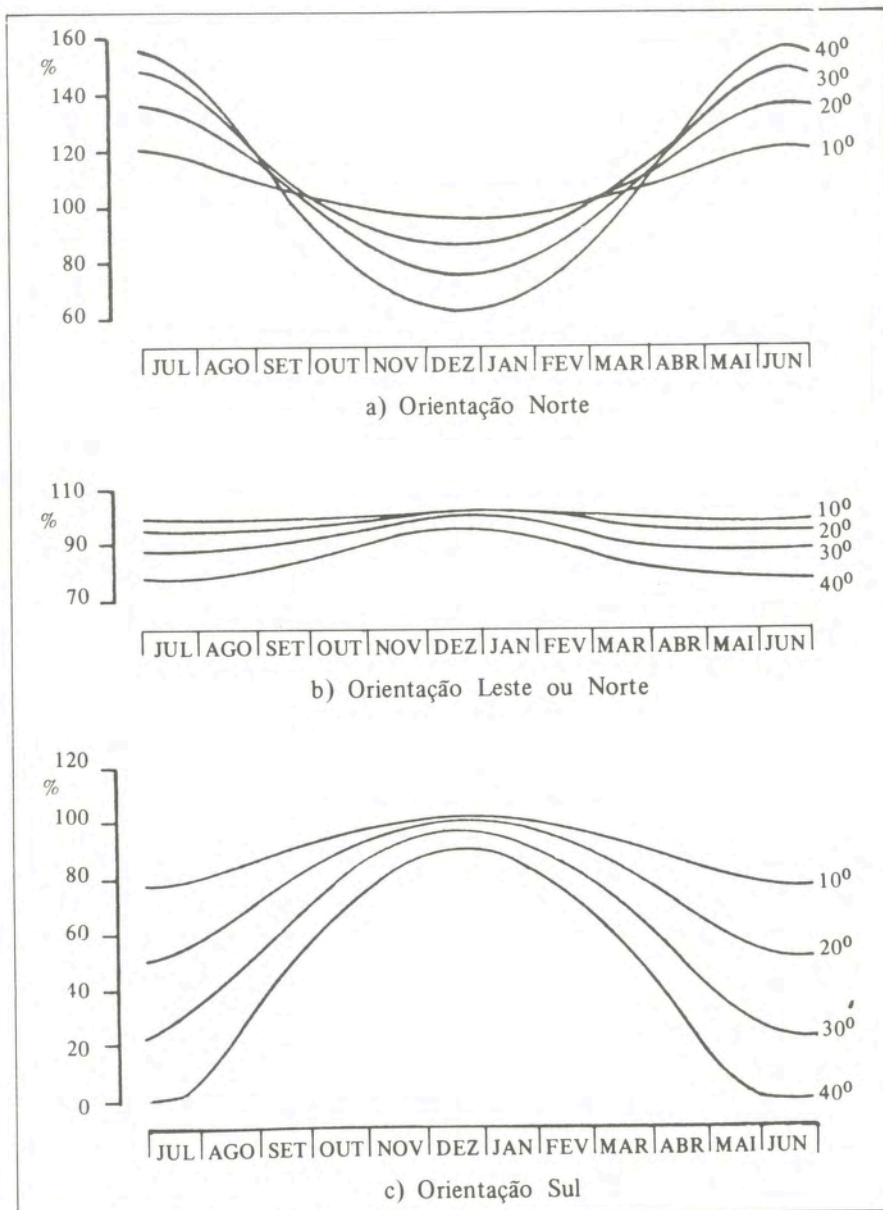


Fig. 8 - Variação anual da relação percentual entre irradiância global, sobre superfícies a 20° de latitude S, com exposições N,S, L,W e inclinações de 10,20,30 e 40 graus.

Fonte: Tubelis e Nascimento (1980).

no caso de formações hidromórficas) segue sentido oposto, principalmente no que se refere às três primeiras colunas. A queima da floresta será mais difícil em direção à esquerda e para as culturas que necessitam de um período seco para maturação, colheita etc., as fases mais à esquerda, perúmida, perenifólia, e até mesmo parte de subperenifólia podem apresentar problemas. Os campos (a vegetação campestre) são muito relacionados com os extremos de pedoclima: ou muita falta de oxi-

gênio (campos hidrófilos, higrófilos e até mesmo pampas), falta de água (xerófilo) ou carência de nutrientes mais acentuada, ligada a altos teores de alumínio trocável, como é o caso dos campos subtropicais altimontanos.

● **Textura**

A textura, isto é, a proporção da argila, silte e areia consta do nome LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO A moderado *textura argilosa* fase cerrado arbóreo arbustivo relevo suave ondulado.

Quando se trata de um local, pode-se especificar com precisão, a proporção das partículas de argila, silte e areia.

Quando se trata de uma área relativamente grande, usam-se classes mais amplas (Fig. 9), e a textura é subdividida em textura arenosa, siltosa, média, argilosa e muito argilosa.

A importância da textura é muito grande, principalmente quando associada a determinadas classes de solo.

Em geral, com teores mais elevados de argila, verificam-se as tendências apresentadas no Quadro 2.

As tendências do Quadro 2, apesar de poderem ser aplicadas num grande número de situações, apresentam importantes exceções:

- **Resistência à Erosão**

O solo mais resistente é aquele que apresenta a melhor combinação das duas características antagônicas:

QUADRO 1 - Formas de Vegetação Empregadas para Colocar em Fases as Classes de Solos.

Florestas	Hidrófila	Higrófila	Perúmida	Perenifólia	Subperenifólia	Subcaducifólia	Caducifólia
Equatorial				(1) (2)	(1) (2)	(1)	
Tropical			(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Subtropical			(2)	(2)			
Cerradão							
Tropical							
Cerrado							
Equatorial							
Tropical							
Campos							
Equatoriais							
Tropicais							
Subtropicais	(2)						

cerrado: vereda equatorial, vereda tropical, campo cerrado equatorial, campo cerrado tropical.
campos: hidrófilo de surgente, pampas e xerófilo.
caatinga: de várzea, do pantanal, hipoxerófila, hiperxerófila.
restinga: arbustiva e campo, hidrófila, não hidrófila.
outras: manguezal, praias e dunas, ciliar de carnaúba, rupestre e halófilas.

Exemplo: floresta equatorial subperenifólia dicótilo-palmácea.
(1) acrescentar dicótilo-palmácea (bambauçal), quando for o caso.
(2) distinguir altimontana (o), quando for o caso.
(3) de várzea, quando for o caso.

Fonte: EMBRAPA/SNLCS (1979) citado por Resende (1982).

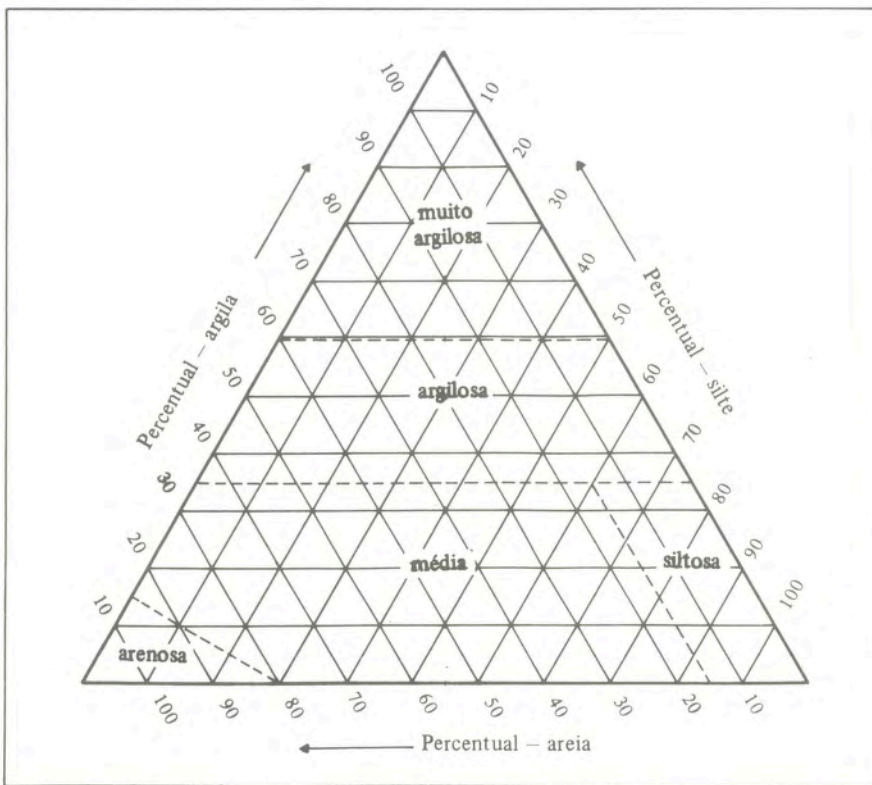


Fig. 9 - Triângulo textural mostrando as classes genéricas usadas nos levantamentos de solos do Brasil. A textura argilosa, por exemplo, significa que o solo tem entre 35 e 60% de argila, com teores de silte entre 65 e 0% e teores correspondentes de areia, entre 0 e 65%.

QUADRO 2 - Tendências de Relacionamento Entre o Aumento no Teor de Argila e Qualidades de Interesse Agrícola.

Aumentando os Teores de Argila	
Aumentam	Diminuem
Resistência à erosão	Desgaste dos implementos agrícolas por atrito
Água disponível	Arejamento e permeabilidade
Teor de matéria orgânica	Penetração das raízes
Disponibilidade de N, S e P	Lixiviação de bases

permeabilidade e coerência entre as partículas (Viçosa 1979). Em geral (Quadro 2) a um aumento do teor de argila corresponde uma redução na permeabilidade e isto favorece à erosão (há maior deflúvio superficial, isto é, há um aumento da enxurrada); por outro lado, aumentando a ligação (coerência) entre as partículas, reduz-se, por este aspecto, a erodibilidade.

A combinação deste dois atributos parece determinar a erodibilidade dos solos. Os solos muito arenosos tendem a apresentar uma alta permeabilidade.

Por outro lado, há muito pouca coerência entre as partículas de areia entre si, daí haver tendência a uma grande erodibilidade.

Os latossolos, no entanto, *mesmo sendo argilosos*, apresentam uma grande permeabilidade, pois a estruturação, isto é, o arranjo das partículas de argila, silte e mesmo areia, em unidades maiores — os agregados — faz com que haja entre estes muito espaço para a penetração relativamente rápida de água. As partículas podem-se agregar umas às outras de tal forma a se com-

portar como se fossem falsos grãos de areia, inclusive apresentando coerência muito diminuta entre os grânulos. O solo, neste caso, quanto à erodibilidade, é semelhante a um solo arenoso.

Os latossolos que atingem este grau mais extremo, de pouca coerência entre os grânulos, têm o aspecto de terra solta poeirenta. Isto é, um material terroso quase solto, os torrões se esboroam com grande facilidade.

Os solos, latossolos ou não, que apresentam grande coerência entre as partículas, tendem a apresentar, predominantemente, uma erosão do tipo laminar, enquanto a erosão em sulcos torna-se mais comum nos solos com pouca coerência.

Pelo que se conhece até o momento, os solos com menor erodibilidade são os latossolos argilosos, como os da Zona da Mata de Minas Gerais. Estes são bastante permeáveis (porém menos que aqueles sob cerrado), mas ainda razoavelmente coerentes, isto é, não têm aspecto de terra solta.

Os materiais muito siltosos apresentam grande erodibilidade. Os maiores teores de silte estão associados aos solos mais jovens ou às partes mais profundas do perfil do solo. Assim, é comum nos cortes profundos de estrada, um grande efeito erosivo na parte mais profunda do corte (Fig. 10), enquanto a parte superior permanece praticamente inalterada, até que haja as chamadas quedas de barreira, com os conhecidos transtornos que lhes são pertinentes.

— Água Disponível

O tipo especial de arranjo das partículas de argila etc., nos latossolos, pode também influir na disponibilidade de água. Isto é, quando se trata de latossolos, não há muita diferença de disponibilidade de água entre os solos quando se varia a textura, desde que a areia seja predominantemente mais fina.

— Arejamento e Permeabilidade

Ainda aqui a principal exceção refere-se aos latossolos que são muito permeáveis, mesmo sendo muito argilosos. Por outro lado, alguns solos bastante arenosos, possuem uma acentuada tendência a formar um arranjo de partículas de tal ordem que formam

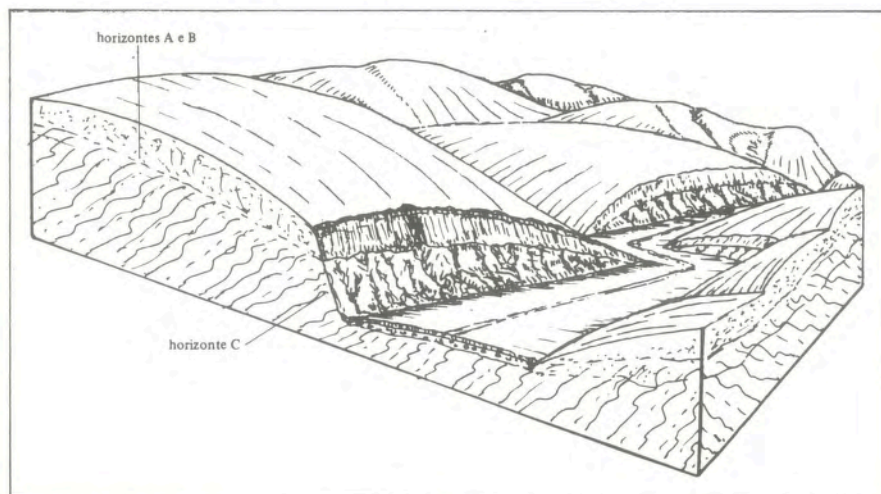


Fig. 10 - Paisagem mostrando solos com perfil muito profundo. A rocha já alterada - o horizonte C - apresenta intenso voçorocamento.

dos outros horizontes. Pode apresentar-se escuro, mas não espesso bastante para ter outro nome.

Horizonte A - Chernozêmico

É espesso (em geral mais de 25 cm de espessura), escuro, rico em matéria orgânica e tem altos teores de bases (Ca e Mg). Ocorre nos solos férteis quando estes possuem um horizonte espesso. Os solos desenvolvidos de tufo ou basalto, por exemplo, principalmente quando rasos, apresentam frequentemente este tipo de horizonte A.

Horizonte A - Proeminente

É como se fosse um A chernozêmico, apenas sendo pobre em bases. É característico dos chamados latossolos húmicos, por exemplo. Alguns solos de várzea possuem também este tipo de horizonte. Este horizonte pode ser muitíssimo espesso. Os latossolos que possuem este tipo de horizonte têm sido muito usados para cultura do café, tanto em Minas quanto no Espírito Santo. Há informações de que respon-

uma camada muito adensada, reduzindo o arejamento, a permeabilidade e conseqüentemente a penetração de raízes.

TIPO DE HORIZONTE A

O tipo de horizonte A consta do nome latossolo vermelho-escuro distrófico A, moderado, textura argilosa, fase cerrado arbóreo arbustivo, relevo suave ondulado.

Os tipos de horizonte A estão no Quadro 3 e na Figura 11.

Horizonte A - Fraco

Tem menos de 1% de matéria orgânica, cores claras e pouco desenvolvimento da estrutura. É característico de muitos solos de regiões semi-áridas, sob caatinga. A presença deste horizonte indica área com restrições pro-

nunciadas à atividade biológica.

Horizonte A - Moderado

É o mais comum dos horizontes dos solos brasileiros. É mais escuro e tem maior teor de matéria orgânica do que o horizonte A fraco, mas menos do que o necessário para ser quaisquer

QUADRO 3 - Tipos de Horizonte A em Sequência Geral do Aumento do Teor de Matéria Orgânica e Espessura.

————— Tipo de Horizonte A —————		
Fraco — moderado — chernozêmico — proeminente — turfoso		
Espessura e teor de matéria orgânica →		
semi- árido	subtropical de altitude	drenagem deficiente

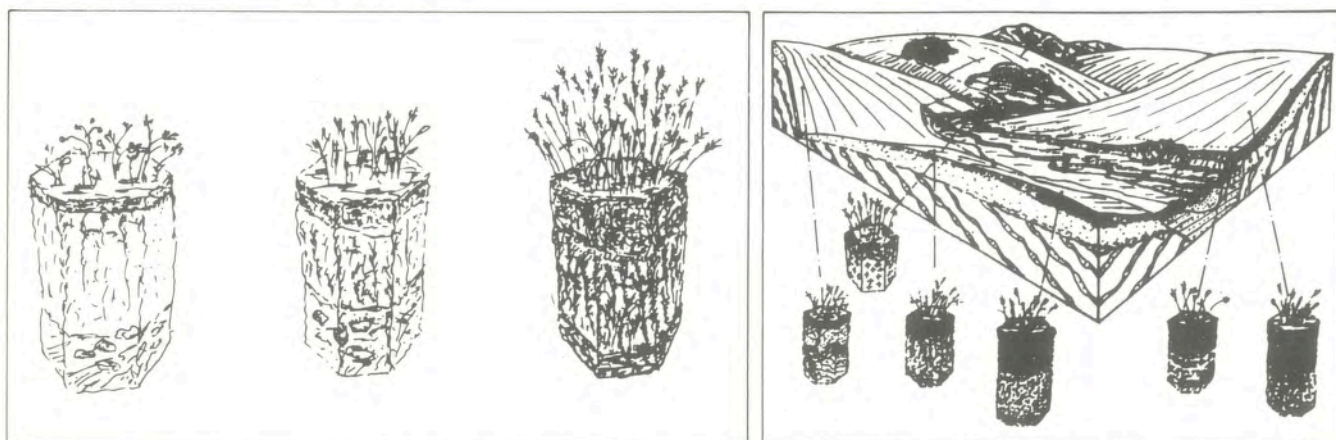


Fig. 11 - Esquema mostrando diferentes expressões de horizonte A. Além das tendências ligadas às condições de clima e vegetação gerais, há variações no acúmulo de matéria orgânica, por exemplo, nos vários ambientes de uma paisagem geral.

dem bem à aplicação de magnésio, havendo também evidência de que são deficientes em cobre.

DISTRÓFICO, EUTRÓFICO, ÁLICO

É comum a existência de uma especificação, no nome do solo, quanto à riqueza ou pobreza em nutrientes ou, pelo menos, uma idéia sobre sua fertilidade: LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase cerrado arbóreo-arbustivo relevo suave ondulado.

As expressões usadas são: distrófico, eutrófico, álico (Quadro 4), epieutrófico, epiálico, endoálico etc.

No Quadro 4 lê-se que um solo é distrófico quando mais da metade de sua capacidade de troca é saturada por alumínio e hidrogênio. Isto é, as bases**, como cálcio, magnésio, potássio, constituem menos de 50% da soma de cálcio, magnésio, potássio, sódio, alumínio e hidrogênio juntos. O alumínio, por outro lado, ocupa menos de 50% da capacidade de troca.

O solo é álico quando mais de 50% da sua capacidade de troca é saturada por alumínio.

O solo é eutrófico quando as bases como cálcio, magnésio, potássio e sódio ocupam mais de 50% da capacidade de troca.

Os termos epieutrófico, epiálico, endoálico etc. referem-se simplesmente à variação em profundidade (Quadro 5).

Muitas das combinações do Quadro 5 já foram registradas em solos brasileiros. A importância ecológica destas variações só pode ser melhor apreciada se houver informações sobre a sensibilidade da planta e as condições pedoclimáticas.

Um exemplo poderá ilustrar algumas das relações existentes entre as especificações do Quadro 5 e o comportamento das culturas.

Imagine que se tenham quatro ambientes diferentes para as plantas, isto é, quatro solos, sendo dois epiálicos

QUADRO 4 – Relação entre Distrófico, Álico e Eutrófico.

	Distrófico	Álico	Eutrófico
Bases*	< 50%	< 50%	> 50%
Acidez (Al + H)	> 50%	> 50%	< 50%
Alumínio (Al)	< 50%	> 50%	< 50%

* A saturação de bases e a acidez são dadas em relação à capacidade de troca (T) – (definida como cálcio + magnésio + potássio + hidrogênio + alumínio)
A saturação de alumínio é dada em relação a T acima, menos hidrogênio.

QUADRO 5 – Variação da Saturação de Bases e de Alumínio nos Horizontes A e B e Especificações Correspondentes.

Horizontes		Especificações
A	B	
a	a	álico
a	d	epiálico
a	e	epiálico, endoeutrófico
.....		
d	a	endoálico
d	d	distrófico
d	e	endoeutrófico
.....		
e	a	epieutrófico, endoálico
e	d	epieutrófico
e	e	eutrófico

Símbolos: a = álico, d = distrófico, e = eutrófico.

endoeutróficos e os outros dois epieutróficos endoálicos, na disposição sugerida na Figura 12.

Se uma cultura, sensível à toxidez de Al for plantada nos quatro ambientes, espera-se que o comportamento da cultura (produtividade, por exemplo) seja diferente em cada ambiente.

1. Epiálico–endoeutrófico, ΔA > 0

Neste ambiente há uma deficiência de água pronunciada, por exemplo, na forma de veranico que limita drasticamente a produtividade das culturas. A água disponível no horizonte B é, neste caso, essencial para uma produtividade razoável das culturas.

As raízes da cultura chegam a penetrar no horizonte B, pois aí não há toxidez de alumínio que possa impedir o desenvolvimento delas. Seria natural, nesta altura, a pergunta: e como é que as raízes fazem para

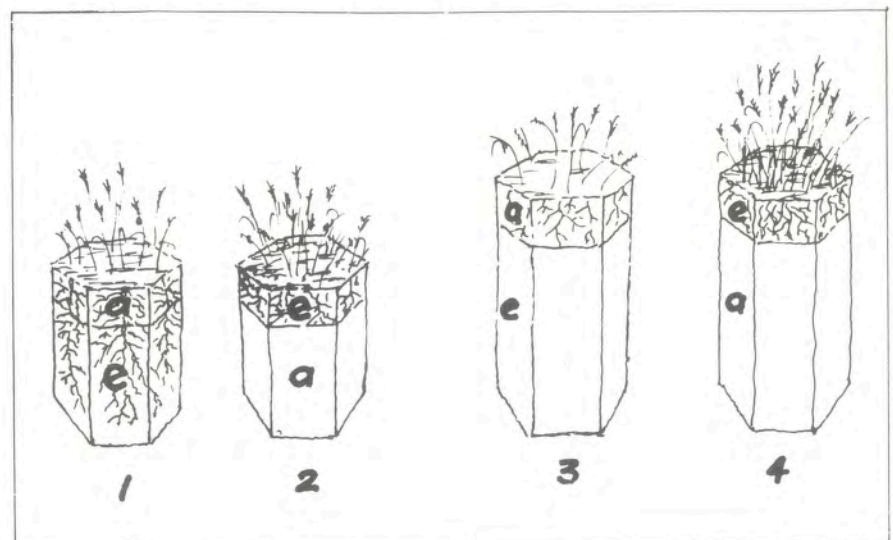


Fig. 12 – Esquema ilustrando relacionamento entre solos epiálicos – endoeutróficos e epieutróficos – endoálicos e raízes de plantas sensíveis ao alumínio, sob duas condições de deficiência d’água: pronunciada (1) e (2) e nula (3) e (4).

** A soma de bases: cálcio + magnésio + potássio + sódio é chamada de S.

A saturação de bases, V = S x 100/T.

A saturação de alumínio, Al,

M = Al x 100/Al + S

ultrapassar a camada álica dos primeiros centímetros?

Quando se aplica calcário numa determinada área, é esta camada mais superficial a que vai ser afetada. Ela passa de álica a eutrófica, por exemplo. Os nomes de solos registrados nos levantamentos de solos referem-se, em geral, aos atributos do solo original. Sabe-se também que, para a mesma quantidade de alumínio determinada usualmente nos laboratórios, a toxidez tende a ser maior no horizonte B do que no horizonte A. Os maiores teores de matéria orgânica no horizonte A reduzem bastante a toxidez do alumínio.

2. Epieutrófico-endoálico, $\Delta A > 0$

Neste caso (Fig. 12), há uma redução considerável da produtividade, pois as raízes não conseguem chegar até onde há água disponível, e não há muita água disponível onde estão os nutrientes (a água é essencial para a melhor absorção dos nutrientes).

3. Epiálico-endoeutrófico, $\Delta A = 0$

A situação aqui é bem diferente da existente no ambiente (1). Não havendo deficiência de água, em (3), as raízes não penetram muito no solo. Este é o caso que acontece quando as irrigações são muito freqüentes (turnos de rega muito freqüentes). Portanto, este é um ambiente relativamente desfavorável para muitas culturas, apesar do solo ser endoeutrófico.

4. Epieutrófico-endoálico, $\Delta A = 0$

Este ambiente vai permitir, ao contrário do que aconteceu com o ambiente (3), a presença de raízes na parte mais fértil, bem provida de água.

As importantes conclusões a serem tiradas das considerações anteriores são: (1) o horizonte B, apesar de ter menor quantidade de raízes, pode ser o que determina a produção, quando esta é limitada pela deficiência de água, e (2) as condições de deficiência de água podem alterar ou mesmo inverter a adequação de solos para culturas.

CLASSE GERAL

Na expressão LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase cerrado

arbóreo-arbustivo relevo suave ondulado, a parte principal da classe de solo está assinalada por letras maiúsculas. É aí também onde se encontra o maior teor de informações.

Nos mapas de solos, o nome das classes está sempre presente. Na paisagem, as classes de solos estão associadas de tal forma que muitas vezes podem-se perceber, com relativa facilidade, os seus limites, apenas por critérios visuais (Fig. 13).

O estudo atento da Figura 13 mostra que o horizonte B tem espessura variável, desaparecendo onde há inundações periódicas — várzeas inundá-

veis. Aí a deposição de material pela inundação é mais rápida que a formação do horizonte B.

Quando o leito do rio abaixa muito, parte do antigo leito — a várzea antiga — pode ficar isenta de inundações freqüentes ou até mesmo completamente isenta de inundações. Nestes depósitos aluviais mais antigos, pode-se formar um horizonte B; é um B incipiente não muito bem expresso.

Com um maior grau de desenvolvimento, o horizonte B passa a chamar-se B textural. No caso dos solos mais velhos, os latossolos, o horizonte B é o B latossólico.

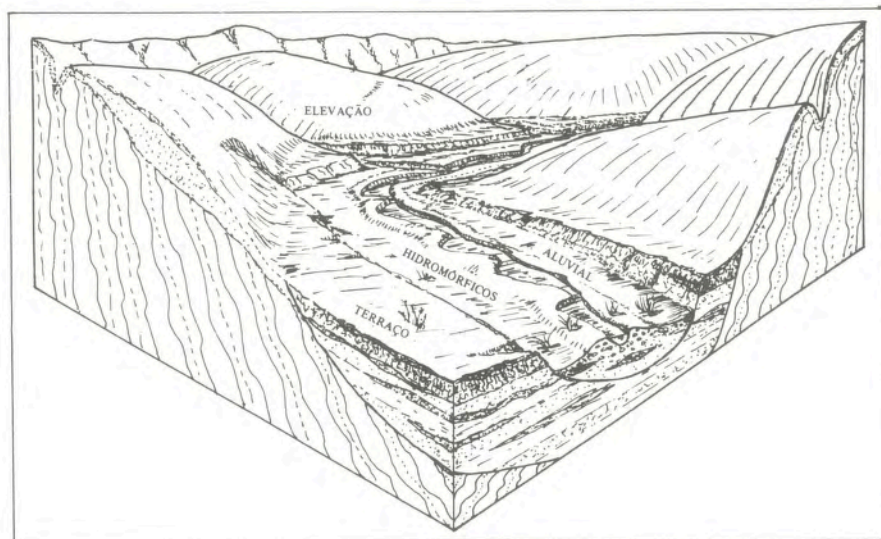


Fig. 13 - Esquema mostrando a disposição dos solos na paisagem. Os solos Aluviais e Hidromórficos — os solos de várzea — ao longo dos rios, sujeitos a inundações periódicas, são, em geral, facilmente identificados em condições de campo. Os solos dos terraços, não mais inundáveis, já com horizonte B, planos, destacam-se dos solos acidentados das elevações.

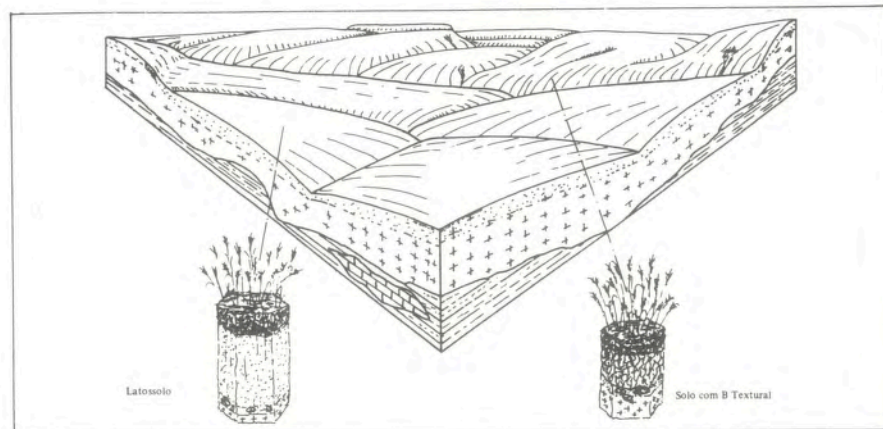


Fig. 14 - Paisagem geral de latossolos, com inclusão de solos com B textural mais próximos aos vales. Os latossolos são mais profundos e apresentam estrutura solta ("poeirenta"), em contraste com a menor profundidade e estrutura "encaroçada" do B textural.

Nas áreas muito acidentadas, onde há muitos afloramentos de rocha, o solo pode ser muito raso e também não possui horizonte B. Neste caso, a parte mais rica em matéria orgânica — o horizonte A — pode estar diretamente sobre a rocha, R. Este é o solo litólico.

As classes de solos podem ser aranjadas, portanto, segundo uma seqüência de idade (Fig. 15). Dos mais novos, sem horizonte B, até os mais velhos e profundos, os latossolos — os solos típicos dos chapadões do Brasil.

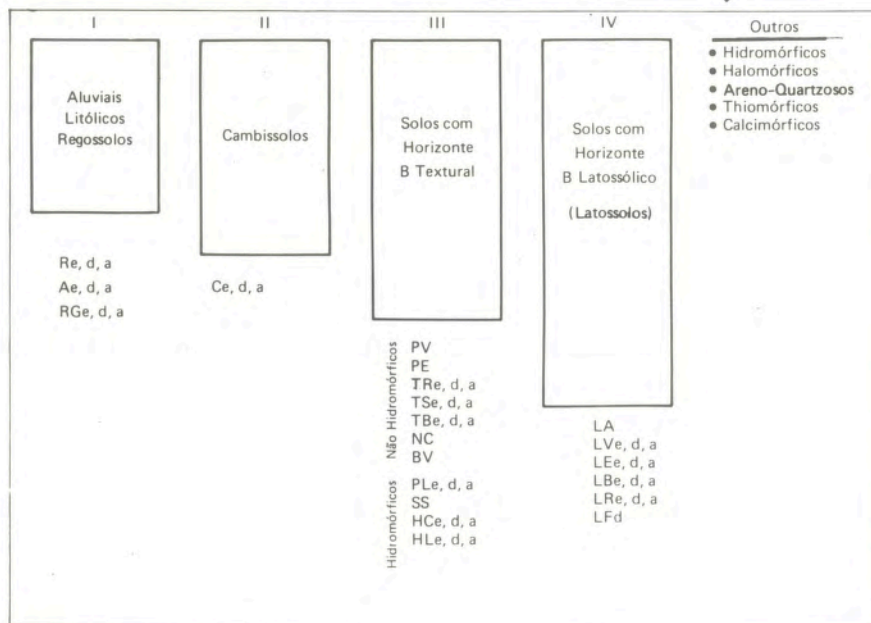


Fig. 15 - Esboço das principais classes de solo do Brasil, com os respectivos símbolos, dos mais novos (Aluviais, Litólicos e Regossolos) aos mais velhos (Latosolos). Os solos Halomórficos, Thiomórficos e Calcimórficos não são comuns, em Minas Gerais.

Alguns Símbolos da Fig. 15

R = litólico, A = aluvial, RG = regossolo, C = cambissolo. As letras minúsculas e, d e a significam que os solos são eutróficos, distróficos e álicos, respectivamente. Os outros símbolos serão explicados posteriormente.

● Aluviais

Os solos aluviais sempre foram dos mais importantes para a humanidade. As grandes civilizações do mundo antigo como Mesopotâmica, Egípcia etc., estiveram profundamente vinculadas aos solos aluviais eutróficos.

Mesmo na história do Brasil, em Pernambuco, os solos aluviais, ao longo dos rios próximos a Recife, tiveram

um importante papel no estabelecimento e sucesso da cana-de-açúcar, nos primórdios da colonização.

No entanto, nem todos os aluviais são eutróficos. Há, no Brasil, uma grande percentagem de solos aluviais distróficos ou álicos. Como os sedimentos que vão formar os solos aluviais são trazidos pelos rios, às vezes de locais muito distantes, há, freqüentemente, um forte contraste entre a pobreza dos solos das elevações e a riqueza dos solos aluviais. Talvez o exemplo mais grandioso seja a presença de

la baixa permeabilidade de um lado e baixa capilaridade de outro.

● Litólicos

Da mesma forma que os solos aluviais, os litólicos podem ser eutróficos, distróficos ou álicos. Isto depende, em grande parte (mas não exclusivamente), da rocha que dá origem ao solo.

No caso do estado de Minas, um critério bem razoável para se ter uma idéia da fertilidade geral dos solos litólicos é pela vegetação natural. A vegetação é geralmente floresta quando o solo é eutrófico; mas é geralmente vegetação campestre (campo sujo, campo limpo, campo cerrado) quando o litólico é álico. Neste caso, as pastagens são muito pobres e é muito problemática qualquer tentativa de melhoria. Estes são sistemas muito instáveis e parecem estar em rápido processo de degradação natural. Grande parte dos chamados "descascados" da área da região de Três Marias, por exemplo, está relacionada com estes solos (Fig. 17).

Quando os solos litólicos são eutróficos, freqüentemente são muito procurados pelos agricultores de baixa renda, para o plantio de suas culturas.

A topografia dos solos litólicos é muito acidentada. No entanto, é tanto mais suave quanto mais pobre for a vegetação original e mais seca for a região. Assim os litólicos álicos, com vegetação campestre, são menos acidentados do que os solos litólicos eutróficos com vegetação florestal.

Na mancha de solos mapeada como litólicos há, geralmente, muitas inclusões, além dos próprios afloramentos da rocha (Fig. 18).

● Cambissolos

Os solos desta classe já apresentam horizontes B, são mais profundos do que os litólicos aos quais estão geralmente associados.

Os cambissolos ocorrem em três situações:

1. sob condições de relevo acidentado, porém menos acentuadas do que as dos solos litólicos, que lhe são associados;
2. sob relevo plano ou suave ondulado, mas com algum impedimento de drenagem que dificulta uma lixivia-

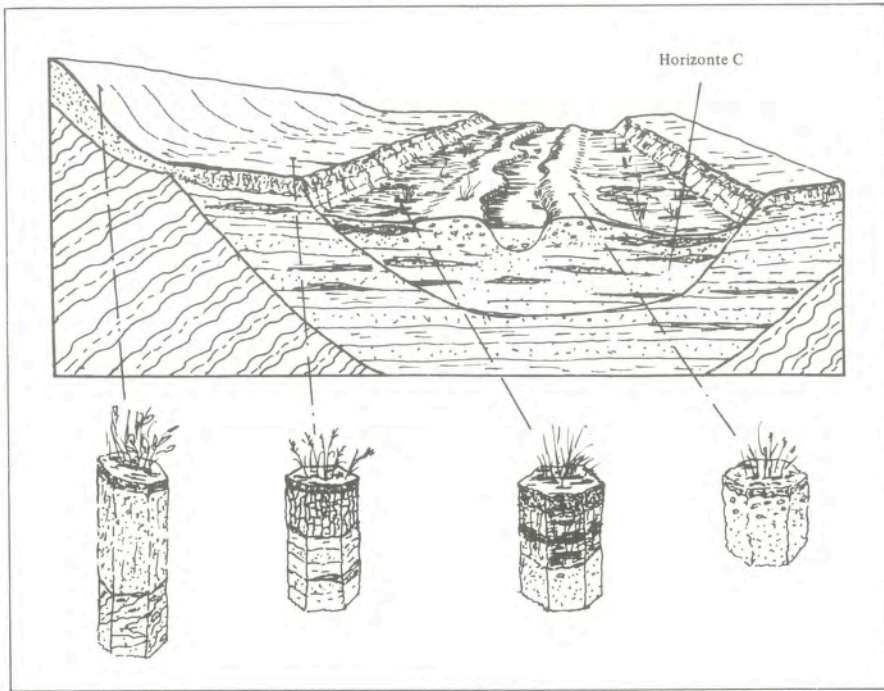


Fig. 16 - Bloco-diagrama exemplificando a heterogeneidade de camadas (horizonte C) do solos aluviais e hidromórficos (das várzeas), em contraste com os solos das elevações que já apresentam um horizonte B profundo ou mesmo os do terraço (várzea mais alta) com um horizonte B mais estreito.

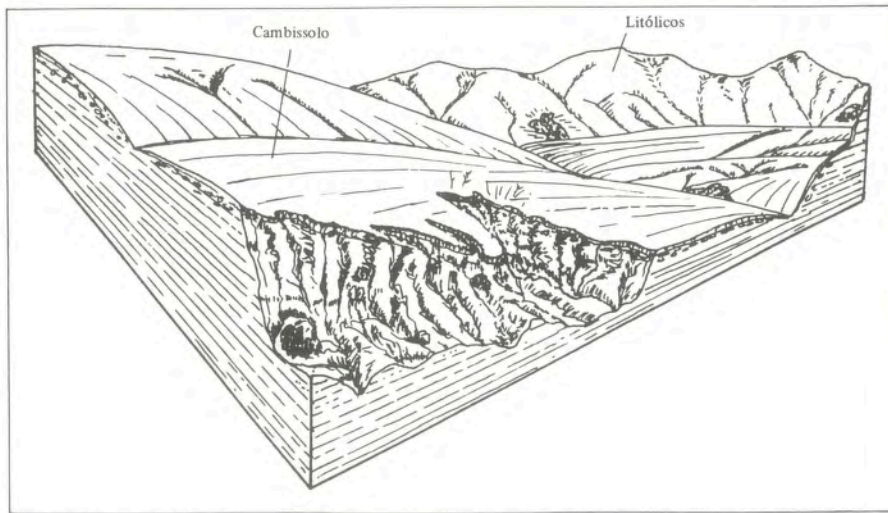
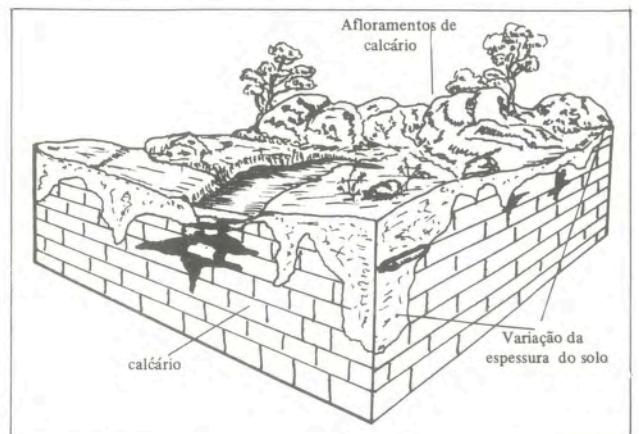


Fig. 17 - Esquema mostrando a ocorrência de solos litólicos álicos vegetação campestre, geralmente associados com cambissolos, também álicos, nas áreas muito suaves.

Fig. 18 - Esquema mostrando a variação da espessura dos solos numa área de solos litólicos desenvolvidos de calcários.



ção e intemperização maiores;

3. em condições de relevo bastante acidentado, mas com muito pouco afloramento de rocha e profundo manto de intemperismo (Fig. 19).

Os cambissolos álicos estão associados, e também à situação (3). cionados, e também na situação (3). As áreas íngremes que formam as paredes das grotas, em grande parte da Zona da Mata de Minas, são deste tipo. Nesse caso, a rocha de origem está a grandes profundidades, mas o horizonte C é muitíssimo profundo. Isto é muito importante, pois sendo pouco espesso o horizonte B (mais resistente à erosão), os cortes de estradas, ou de barrancos nas áreas urbanas, expõem o horizonte C, facilmente erodível, provocando, com os transtornos consequentes de quedas de barreira, o carregamento de detritos dos morros para as ruas, em algumas cidades.

Os cambissolos, tanto da situação (1) quanto da situação (3), são muito instáveis e devem ser considerados mais apropriados como áreas de reserva.

Os cambissolos da situação (2), por outro lado, são geralmente menos distróficos e apresentam, em contraste, um potencial bem maior. Os cambissolos dos depósitos aluviais antigos estão aqui incluídos.

• Solos com B Textural

Este conjunto de solos tem este nome porque os solos apresentam uma grande diferença no teor de argila (textura) entre os horizontes A e B.

É um grupo muito heterogêneo e muito importante. Uma boa parte das pastagens de colônia do Vale do Rio Doce, Mucuri e Jequitinhonha está

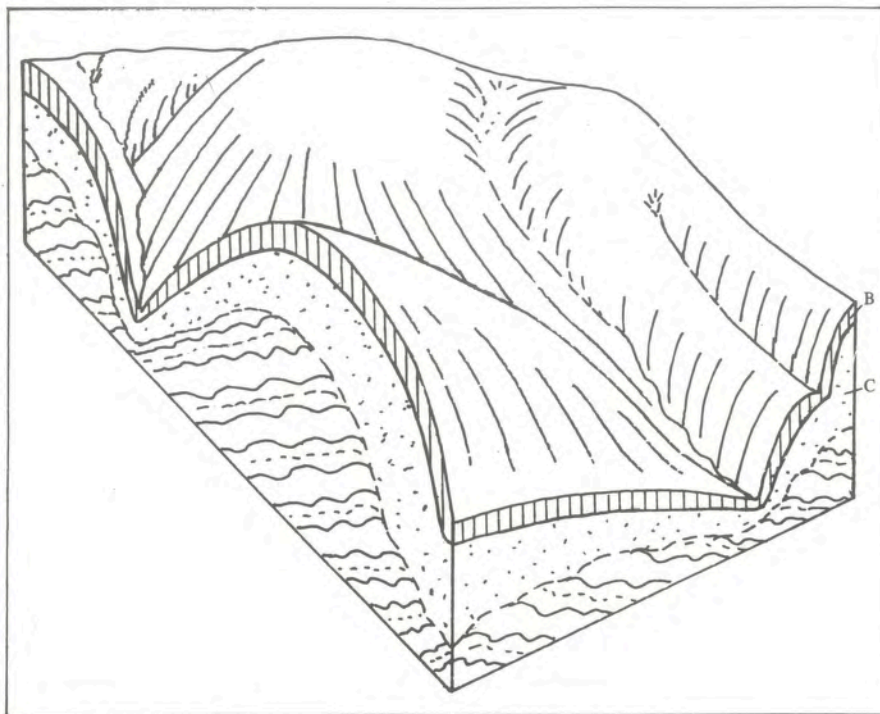


Fig. 19 - Esquema mostrando a ocorrência de cambissolo com relevo bastante acidentado, com um horizonte C muito profundo. Neste caso, mesmo a rocha fresca subjacente sendo rica, o solo é, geralmente, muito pobre.

embasada em solos deste agrupamento. O mesmo pode ser dito das plantações de cana-de-açúcar nas regiões de Rio Branco e Ponte Nova.

Os solos mais férteis do Norte de Minas, em boa parte, também pertencem a este conjunto.

A maior parte dos municípios da Zona da Mata de Minas tem a sua sede, assim como a sua rede viária e atividade agrícola, centralizada nos chamados terraços fluviais antigos, em boa parte formados por solos deste grande conjunto.

O conjunto de solos com B textural é tão heterogêneo que não se pode sintetizar facilmente muita coisa a respeito dele. Há necessidade de subdivisões.

1. Solos com B Textural Não Hidromórficos

Esta subdivisão inclui solos que não apresentam evidências de ter sofrido fortes influências de deficiência de drenagem.

Os solos constituintes desta subdivisão são:

Podzólico vermelho-amarelo (PV e PE)
Terra roxa estruturada (TR)

Terra bruna estruturada (TB)
Terra roxa estruturada similar (TS)
Brunizem avermelhado (BV)
Bruno não cálcico (NC)

As diferenciações entre eles podem ser melhor visualizadas pelas Figuras 15 e 20.

Na Figura 20, a atividade da fração argila é um dos elementos importantes para definir os espaços a serem ocupa-

dos pelas classes de solos.

A atividade da fração argila, muito usada nas classificações dos solos, significa o seguinte: tendo-se nas mãos um monte de cascalho, sobre o qual se joga água, esta operação não permitirá que os grãos se liguem uns aos outros. Utilizando-se uma areia grossa, ter-se-á alguma ligação entre os grãos, muito embora seja uma ligação pequena. Quando a areia é muito fina, o resultado será muito melhor, mas, mesmo aí, se a areia estiver muito seca não haverá, normalmente, muita coerência entre os grãos. Os torrões dos solos argilosos que não se desmancham com facilidade dão uma demonstração clara de que há aí uma maior atividade das partículas do tamanho de argila, no sentido de "grudarem-se" umas às outras — o que não acontece nas partículas mais grosseiras cascalho e areia.

No entanto, é da observação comum que dois solos, igualmente argilosos, podem-se comportar muito diferentemente. As chamadas terras poeirentas, que se pulverizam muito facilmente, podem ter até próximo a 80% de argila, isto é, são solos muito argilosos. Mas, por outro lado, existem solos que, mesmo não sendo tão argilosos, formam torrões muito difíceis de serem quebrados, e mais: são muitíssimo pegajosos, dificultando, e muito, os trabalhos de preparo, cultivo etc.

A argila mais responsável por essas propriedades de coerência (formação dos torrões) e adesão (pegajosidade) é

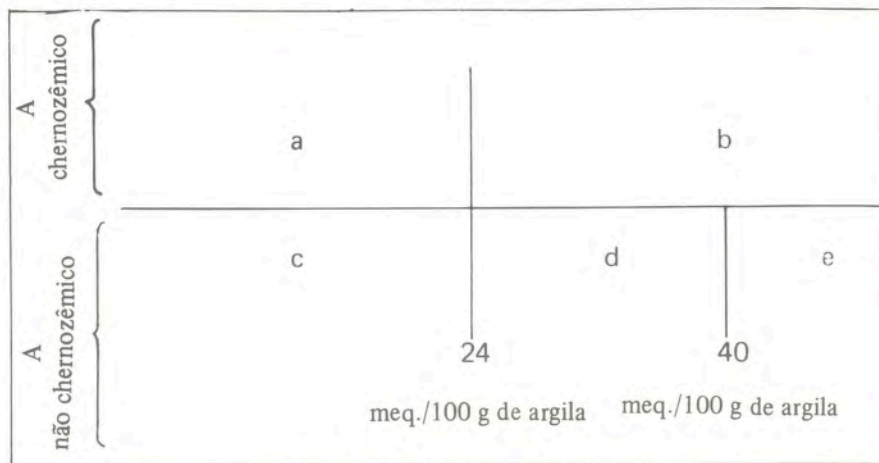


Fig. 20 - Esquema para divisão dos solos com B textural não hidromórficos. Os solos situados em a e b possuem A chernozêmico. Os situados em b têm uma argila mais ativa. Os solos correspondentes aos espaços c, d e e não possuem A chernozêmico e variam de acordo com a atividade da argila.

chamada de argila mais ativa. Essa atividade pode ser medida em termos de metros quadrados por grama de argila ou pelo número de cargas negativas (que seguram os nutrientes: Ca, Mg, K, . . .) por 100 g de argila. Esse número de cargas negativas é chamado capacidade de troca catiônica, simbolizada pela letra T ou CTC.

Com aumento da capacidade de troca da argila, há, portanto, uma maior formação de grandes torrões, dando ao solo uma menor permeabilidade mas, por outro lado, uma melhor retenção de nutrientes contra as forças de lixiviação (lavagem destes nutrientes para as partes mais profundas) (Fig. 21).

Podem-se agora preencher os espaços indicados pelas letras a, b, c, d, e e (Fig. 20 e Fig. 22).

A seta da Figura 22 indica (Ernesto Sobrinho et al. 1983):

1. redução na infiltração de água e maior deflúvio superficial (enxurrada), considerando a mesma precipitação e a cobertura vegetal;
2. menor penetração de raízes;
3. maior deficiência de água e maior teor de nutrientes;
4. maior chance de causar problemas de drenagem e salinidade com irrigação.

Algumas classes de solos na Figura 22 podem ser eutróficas, distróficas ou álicas. Este é o caso da TR, TS, TB e PV. Outras são eutróficas por definição BV e NC.

A distinção se eutrófico ou distrófico (álico), junto com a atividade da fração argila, funciona como um importante indicador não só da potencialidade produtiva mas também da orientação sobre o período de pousio necessário para a recuperação, se o solo for usado sem adubação.

Os solos eutróficos, quando relativamente novos: litólicos, cambissolos e solos com B textural (em particular aqueles com argila mais ativa) apresentam um grande poder de recuperação da sua fertilidade após um período mais ou menos curto de pousio. Isto não se dá com os solos distróficos.

Não é incomum, na paisagem brasileira, a procura das áreas mais acidentadas e de solos mais férteis para o plantio das roças de milho, feijão etc.

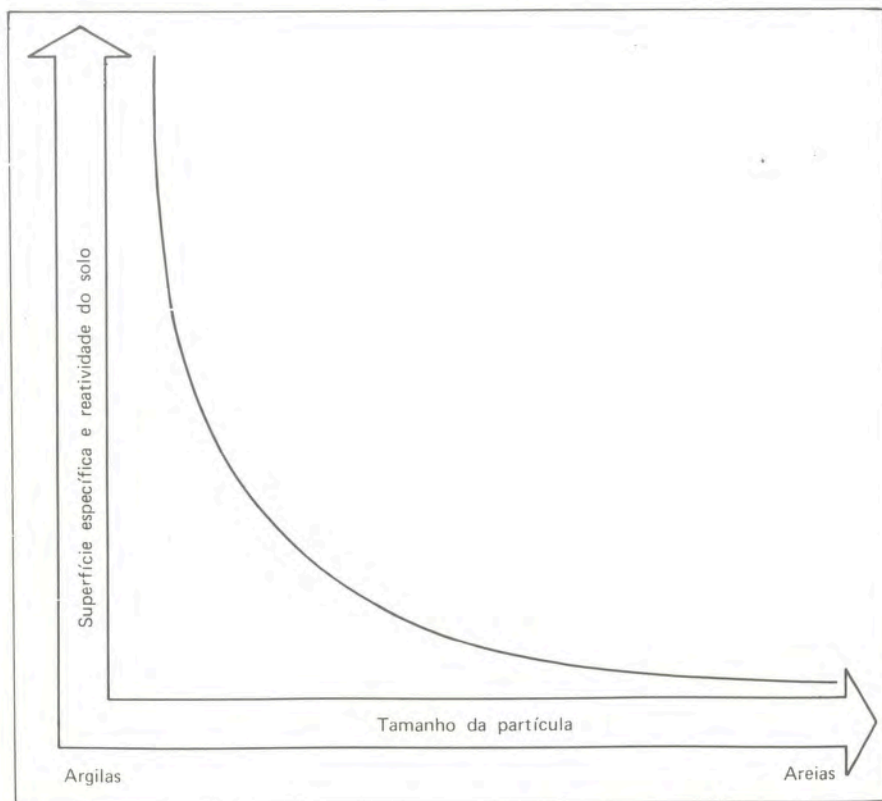


Fig. 21 - Ilustração mostrando que com o aumento do teor de argila aumentam muito rapidamente as manifestações da atividade.

Essas mesmas áreas, após alguns anos de pousio, voltam a ser ocupadas. Há, nesses sistemas, condição de recuperação da fertilidade num período relativamente curto. Tal fato não acontece nos solos distróficos ou álicos. Nestes, o período de recuperação é muito mais longo e a recuperação ainda assim

é incompleta.

Desde que grande parte dos nutrientes, numa área de solo distrófico, encontra-se ligada à matéria orgânica, se não houver adubação química, a queima é, normalmente, a única forma de se adicionarem nutrientes ao solo. Porém, pela queima, as cinzas ficam a

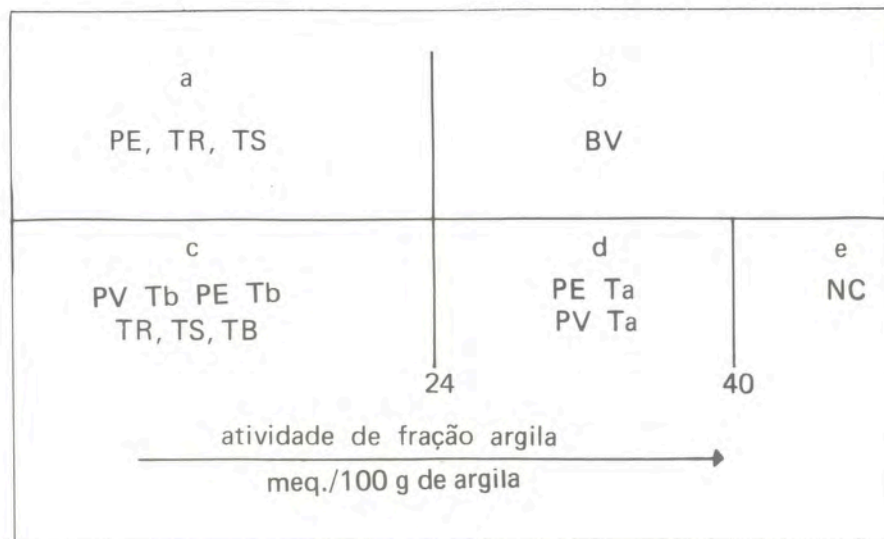


Fig. 22 - Esquema ilustrando o relacionamento dos solos com B textural não hidromórficos.

superfície e, com as primeiras chuvas, se o solo não for plano, há, em muito pouco tempo, um considerável arraste de toda a riqueza química do ecossistema.

Os podzólicos eutróficos (PE) da região de Governador Valadares, cobertos por capim-colonião e submetidos à queima periódica, são talvez um dos melhores exemplos de área onde há grande perda da nutrientes anualmente, e cujos efeitos só não aparecem de forma mais dramática por serem os solos relativamente novos, isto é, com considerável teor de minerais primários facilmente intemperizáveis, havendo, portanto, uma recuperação rápida. Tal já não acontece com os latossolos distróficos das partes mais elevadas; aí o solo fica descoberto.

Os solos com B textural distróficos (Fig. 15, coluna III) apenas mantêm os nutrientes do ecossistema por mais tempo quando apresentam um relevo plano. Há, nesse caso, muito pouca perda por erosão. Esse é o caso dos solos dos terraços da Zona da Mata de Minas e também da boa parte do Rio Doce. Apesar de não serem muito férteis, mesmo originalmente, esses solos são dos mais procurados, mesmo pelo pequeno agricultor (sem uso de máquinas) por ser o ambiente de maior produtividade. As pastagens de capim-gordura ocupam os latossolos distróficos das elevações.

Além dos aspectos, muito importantes por sinal, relativos à atividade da fração argila e ao grau de eutrofismo, há outras informações nas classes de solo da Figura 22.

A terra roxa estruturada TR, por exemplo, faz parte das chamadas terras roxas do estado de São Paulo, norte do Paraná, sul do Mato Grosso do Sul, sul de Goiás e Triângulo Mineiro. Esse solo, quando eutrófico, é considerado um dos melhores solos do Brasil. Eles tendem a ter maiores teores de fósforo total e micronutrientes do que os outros solos da Figura 22, com exceção do brunizem avermelhado (BV) que, freqüentemente, lhe é associado.

Além da cor vermelho-arroxeadada, como lembra o nome, a TR pode ser reconhecida pelo fato de poder ser atraída facilmente pelo magneto (ímã) e de não se apresentar na forma de

terra "poenta", mas sim como se fosse "encaroçada".

A terra roxa estruturada similar (TS) parece-se com a TR, mas não é atraída pelo magneto (Fig. 23). Uma boa parte dos solos eutróficos desenvolvidos de calcário da região de Arcos - Pains e mesmo de Sete Lagoas pertencem a essa classe. Os teores de fósforo, nestes solos, já tendem a serem baixos em relação as TR.

A terra bruna estruturada, em Minas, ocorre no planalto de Poços de Caldas. Ela tem a cor amarelada e não é muito fértil, possuindo altos teores de alumínio trocável.

Os solos com B textural e argila de atividade alta, isto é, mais de 24 m.e.q/100 g de argila, ocorrem com maior in-

cidência nas partes mais secas do país.

2. Solos com B Textural com Problemas de Drenagem

Esta subdivisão inclui os solos que apresentam algumas evidências de drenagem deficiente. Esses solos não são muito comuns no estado de Minas Gerais, mas existem em alguns locais.

Os solos desta subdivisão podem ser ordenados de acordo com a saturação de sódio (Fig. 24).

O aumento relativo do teor de sódio torna o solo um ambiente pior para a maioria das plantas. Da mesma forma que um pH muito baixo (solo muito ácido) é prejudicial para as plantas, um pH muito elevado (mais elevado quanto maior o aumento rela-

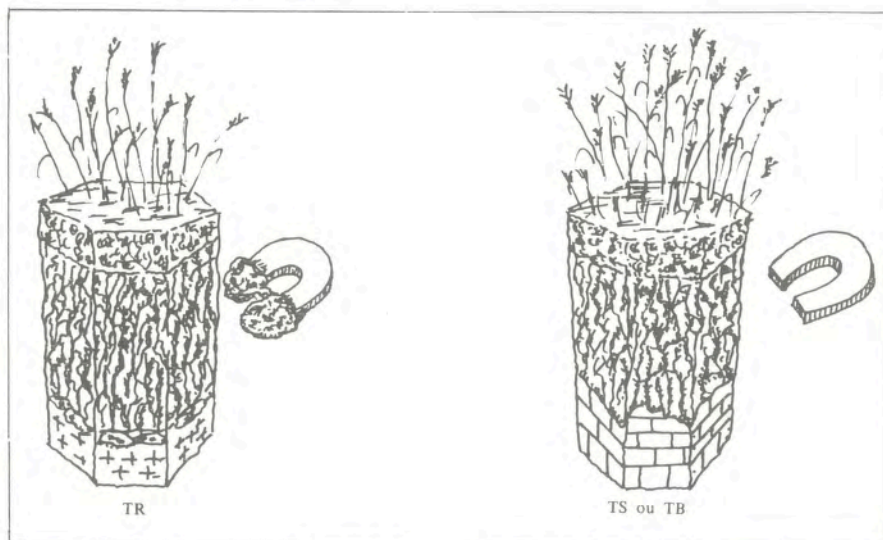


Fig. 23 - Esquema mostrando que pedo - materiais de Terra Roxa Estruturada (TR) são muito atraídos pelo magneto (ímã), enquanto os da Terra Roxa Estruturada Similar (TS) e Terra Bruna Estruturada (TB) não apresentam este fenômeno de forma tão pronunciada.

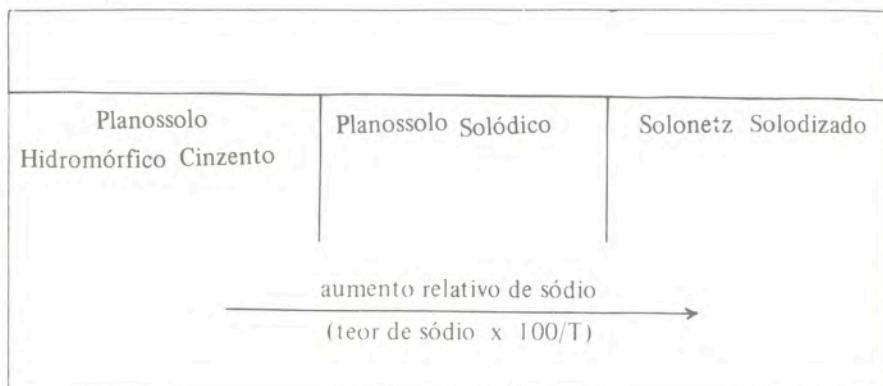


Fig. 24 - Esquema ilustrando o relacionamento dos solos com B textural com deficiência de drenagem.

tivo de sódio) é também muito ruim para a maioria das culturas.

O planossolo e o hidromórfico cinzento possuem baixos teores de sódio. O planossolo é muito arenoso no horizonte A, apresentando um aumento muito brusco (abrupto) no teor de argila do horizonte A para o horizonte B. O hidromórfico cinzento, por outro lado, apresenta um aumento de teor de argila mais gradativo, com a profundidade.

O hidromórfico cinzento ocorre próximo às veredas, nas áreas de cerrado, quando os solos têm textura arenosa.

O solonetz - solodizado, por outro lado, ocorre em alguns terraços do Rio Jequitinhonha (Brasil 1970).

● Latossolo

Estes são os solos que formam os grandes chapadões e que apresentam na forma de terra "solta", relevo suave mas, em geral, com grandes problemas de fertilidade. Além dos chapadões, áreas suaves, sob cerrado ou floresta em geral, os latossolos ocorrem também nas áreas acidentadas mas com pouco afloramento de rocha, como em grande parte da Zona da Mata de Minas e partes mais elevadas do Vale do Rio Doce e Mucuri, sob floresta.

Os latossolos podem ser ordenados (Fig. 22) segundo os teores de ferro e coloração.

A ordenação da Figura 25 é apenas para servir de orientação geral. Um dos problemas é que se pode ter um latossolo da cor de um LA, mas com teores de ferro de um LR. Quando isto acontece, tal fato indica que a fixação de fósforo será maior e a recuperação do fósforo aplicado será menor do que se o solo tiver cor de LR. Em outras palavras, para o mesmo teor de ferro, os latossolos mais amarelos necessitam de aplicação de maiores doses de adubo fosfatado (Bahia Filho 1982 e Curi 1983).

A ordenação apresentada da Figura 25 pode servir também para outras considerações: o LA em Minas ocorre próximo a Nanuque, como uma extensão dos tabuleiros do norte do Espírito Santo e sul da Bahia. Esse é o menos permeável dos latossolos e possui caracteristicamente um adensamento muito acentuado. Apesar da pobreza

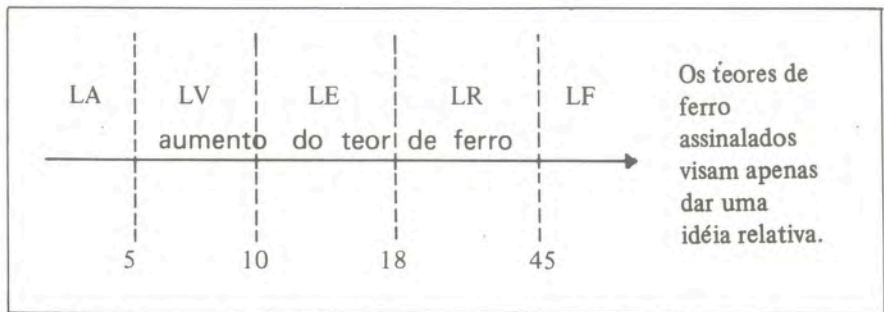


Fig. 25 - Ordenação dos Latossolos, segundo aumento do teor de ferro e coloração. LA - Latossolo-amarelo; LV - Latossolo vermelho-amarelo; LE - Latossolo vermelho-escuro; LR - Latossolo roxo e LF - Latossolo ferrífero.

química desses solos, a topografia plana e a baixa permeabilidade têm, em alguns lugares, propiciado a manutenção de pastagens razoáveis de capim-colônia por muitos anos. É, no entanto, previsto que um aumento de declive, por mais ligeiro que seja, possa ter efeitos dramáticos no empobrecimento do ecossistema.

A horizontalidade geral desses solos condiciona uma rede de drenagem não muito densa, o que contribui para condicionar uma baixa densidade de população rural, predominando, por ora, o regime de grandes fazendas de criação. A cana-de-açúcar e reflorestamento têm sido também algumas das opções.

Alguns dos latossolos, chamados de latossolos vermelho-amarelos, das chapadas do Médio Jequitinhonha (Brasil 1970) e Alto Jequitinhonha

(Viçosa 1980) e mesmo do Norte de Minas (Viçosa 1969 e EPAMIG 1976) são muito afins aos LA, sendo os do Jequitinhonha mais permeáveis e os do Norte de Minas tendem a ser menos pobres em nutrientes.

O LV é dominante nas partes mais elevadas da Zona da Mata, Rio Doce, Mucuri, assim como ocupa grandes trechos de chapadões nas regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, Itacambira, Alto e Médio Jequitinhonha etc.

Quando o relevo é suave, como nos chapadões (Fig. 26), a rede de drenagem é escassa mas, nos trechos acidentados da Zona da Mata, por exemplo, forma-se uma das redes hidrográficas permanentes mais densas de todo o Brasil. É, neste caso, altamente coadjuvadora de uma grande densidade de populações rurais. Os inúmeros va-

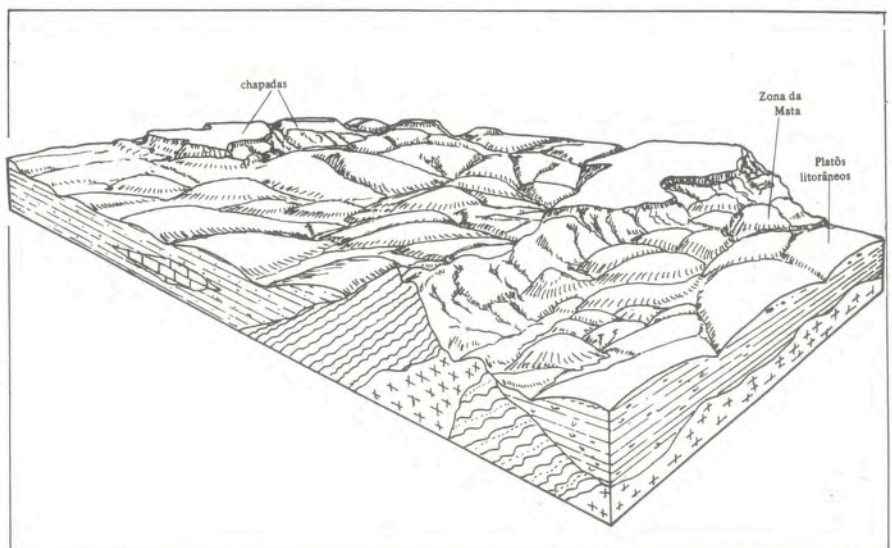


Fig. 26 - Bloco-diagrama mostrando a diferenciação da rede de drenagem dos latossolos, muito escassa nos de chapada e tabuleiros (platôs litorâneos) e bastante densa e perene nos LV acidentados, da Zona da Mata, por exemplo.

les são todos praticamente servidos por pequenos córregos, possibilitando um grande número de pequenas moradias.

E não é só o relevo e a densidade de drenagem que contrastam os LV dos chapadões e os da Zona da Mata, por exemplo. A resistência à erosão é muito diferente. Os da Zona da Mata são relativamente muito mais resistentes à erosão. Isto pode ser visto facilmente nos grandes voçorocamentos que ocorrem nos chapadões, nos poucos locais, onde o declive se torna um pouco mais acidentado.

A prática tem mostrado e a teoria prevê que o uso desses solos mais acidentados, com forrageiras submetidas à queima periódica, leva ao insucesso ou requer cuidados de manejo muito difíceis de serem realizados.

O LE aparece praticamente em toda a porção leste do estado de Minas, isto é, só é comum a oeste do Espinhaço e a oeste da região de Barbacena. O LE, mais que o LV, tende a estar relacionado com os grandes chapadões e áreas de período seco pronunciado.

Enquanto LA e LV, no estado de Minas, apresentam-se geralmente como distróficos ou álicos (exceto nas regiões mais secas do Estado), o LE é eutrófico, com muito mais frequência, não exigindo para isto condições tão secas. Enquanto solos afins a LA e LV só são eutróficos, em Minas, no Norte e no Jequitinhonha, o LE eutrófico, isto é, LEE, ocorre no Pontal do Triângulo Mineiro, na região de Arcos, Pains, Sete Lagoas etc.

O LR é muito importante no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (regiões de Patos, Presidente Olegário, São Gotardo etc.). Esses solos são, em geral, muito usados para a agricultura, não só pela fertilidade natural que apresentam mas também por responderem aparentemente melhor do que outros latossolos às adubações relativamente simples.

É possível que as razões estejam ligadas aos altos teores de fósforo total e de elementos traços. Estes, em grande parte, situados na magnetita (Resende 1976 e Curi 1983) que pode ser facilmente percebida na forma de areia preta (limalhas), ao longo das linhas de drenagem e que são fortemente atraí-

das por um magneto (ímã).

O LR ilustra muito bem aquilo que foi comentado a respeito da pouca coerência entre os grânulos, facilitando a erosão em sulcos. O LR tem tipicamente a aparência de pó de café, em que cada grânulo de pó tem forma arredondada e é formado por partículas de argila e silte, principalmente. A água das enxurradas desloca com facilidade essas partículas, provocando, eventualmente, a formação de voçorocas.

Mas não é só; sabe-se (Lemos & Lutz 1957) que os maiores teores de silte e areia fina facilitam a formação de uma crosta na superfície do solo, pelo impacto direto das gotas de chuva. Embora os latossolos, em geral, sejam pobres em silte, é provável que os agregados (grânulos) estejam atuando como tal no que se refere ao encrostamento.

Este encrostamento reduz a permeabilidade, induzindo a maiores deflúvios superficiais (enxurradas). Com o aumento da enxurrada, a água começa a se agitar (turbilhonar) mais, provocando a destruição local da crosta, iniciando o processo de voçorocamento por microssolapamentos que se ampliam muito rapidamente.

Os grânulos do LR retêm, aparentemente no interior, teores consideráveis de alguns nutrientes, não facilmente extraíveis pelos métodos usados normalmente nos laboratórios (Moura Filho & Buol 1972), exigindo cuidados especiais na interpretação dos resultados analíticos.

Os LF são os latossolos com teores de ferro muito elevados e que ocorrem no Quadrilátero Ferrífero, associados às áreas de influência de Itabirito.

Esses solos, ao contrário do LR, tendem a ser muito pobres em bases como Ca, Mg, K etc. Os teores de fósforo total são relativamente elevados, mas os teores de elementos traços são bem mais baixos do que os do LR (Soares 1980 & Curi 1983).

Estes solos tendem a apresentar um grande número de concreções ferruginosas, e isto limita o uso de equipamento agrícola. É possível, no entanto, que ainda venha a ser encontrada alguma planta relativamente bem adaptada a esses ambientes, muito bem servidos por estradas.

SUGESTÕES PARA ESTRATIFICAÇÃO DOS AMBIENTES

Nas considerações feitas até agora, foi enfatizada a necessidade de estratificar os ambientes para poder-se fazer um planejamento mais realista. Alguns exemplos, tirados da história do Brasil, foram utilizados para ilustrar a importância do ambiente pedológico em alguns importantes eventos da nacionalidade.

Em determinada altura foi enfatizado que, na interpretação para uso dos levantamentos de solos, há necessidade da participação do usuário e uma maior preocupação com a decodificação da linguagem para se alcançar o objetivo. É também enfatizado que a decodificação repousa no princípio de que a cada atributo de interesse fundamental corresponde, geralmente, um atributo de percepção mais fácil e, por isto mesmo, passível de utilização pelo usuário, mesmo que não seja um especialista em solos. Neste contexto um longo capítulo foi elaborado, enfatizando a relação entre os atributos do solo, em particular os já expressos no nome da classe principal, nas unidades de mapeamento.

Este capítulo tem o objetivo de elaborar um pouco mais aquilo que, sob certa forma, ficou implícito nos capítulos anteriores, referentes à estratificação de ambientes.

LEVANTAMENTO DE SOLOS

Como argumentado anteriormente, o levantamento de solos é uma estratificação muito útil de ambientes. As unidades, manchas representadas no mapa, mostram separações de conjuntos de ambientes.

Os mapas de solos mais comuns são ainda de escala muito pequena. Isto é, uma pequena mancha no mapa está representando uma área muito grande. Isto significa que dentro de cada mancha há, em geral, um número relativamente grande de ambientes. Por exemplo, freqüentemente os solos aluviais, ao longo de pequenos rios, não são representados no mapa, embora se saiba que eles formam ambientes muito peculiares e, freqüentemente,

de importância fundamental. Esses ambientes, na unidade de mapeamento, não identificados na composição da unidade, são as inclusões.

Não seria possível terem-se estes ambientes (as inclusões) mapeados? Em princípio, isto seria possível mas é provável que nos próximos decênios não se tenham muitas áreas mapeadas no Brasil, com este detalhe. Além do mais, no que se refere ao estado de Minas, não se têm mapeamento na escala comparável com a existente em outros estados.

Como estratificar?

● Forma e Cor

O nosso contacto com o mundo faz-se principalmente através das impressões causadas pelas nuances de forma e de cor. Os solos, em grande parte, são mapeados usando-se estes critérios adequados para cada circunstância.

Os critérios de forma e cor devem, portanto, ser adaptados para cada circunstância ou, mais particularmente, para cada unidade de mapeamento, representada no mapa.

Cada unidade de mapeamento (a mancha no mapa) representa uma primeira e muito importante estratificação. Já é reduzida a limites bem mais estreitos uma série de variações encontradas na área toda. Isto torna possível, freqüentemente, a aplicação de critérios simples de identificação de ambientes complexos.

Uma analogia simples tornará a idéia mais clara: imagine que numa determinada pequena fazenda só existam vacas holandesas e nelore e que se queira retransmitir a alguém toda a informação (todo o conhecimento útil) existente a respeito delas. Sabe-se que, além dos aspectos de forma e cor, elas diferem entre si, substancialmente, numa série de fatores muito mais importantes, referentes a fisiologia, comportamento etc., tais como: mansidão, período de aleitamento, produção de leite, susceptibilidade a doenças, adaptação bioclimática etc. Como na fazenda só existem vacas holandesas e nelore, o critério de cor (vaca pintada e vaca de uma cor só) seria o bastante para estratificar as vacas da propriedade em duas classes muito significantes, por exemplo, para mane-

jo, exploração etc.

Numa fazenda maior, com maior número de raças e estas já com alguma mistura, só o critério de cor não será suficiente. Há necessidade de outros critérios, como forma das orelhas, forma geral do corpo etc.

Em princípio, assim acontece ao se querer estratificar os ambientes de uma região. As unidades de mapeamento, à semelhança da pequena fazenda, reduzem as possibilidades de variação possibilitando o uso de critérios simples para identificação de ambientes complexos, pois o número de ambientes restringe-se bastante, possibilitando a eleição destes critérios simples de identificação. No entanto, em se tratando de áreas mais amplas de uma grande região por exemplo, a multiplicidade de ambientes torna mais complexa a escolha de critérios de identificação. Se a região for muito ampliada, há absoluta necessidade de usar critérios taxonômicos normais, e isto requer a presença de especialistas em classificação e correlação de solos.

● Alguns Critérios de Estratificação

Conforme já foi argumentado, os critérios de estratificação devem ser escolhidos para cada unidade de mapeamento, portanto serão listadas aqui apenas algumas idéias gerais.

Posição do solo — A posição do solo na paisagem é o primeiro e muito importante critério. Toda unidade de mapeamento tem, em geral, algum rio que a atravessa. As várzeas, como

um todo, é um ambiente a parte. É comum, ao longo dos rios, uma disposição peculiar (Fig. 27).

Nas elevações, ocorrem dois tipos de disposição geral:

1. a área é acidentada, apresentando elevações (morros) entremeados por vales profundos, isto é, grotas e morros arredondados em diferentes graus de dissecamento (Fig. 28);

2. a área constitui-se de chapadas (Fig. 29).

Cobertura Vegetal — Como já comentado, a vegetação natural é uma ótima identificadora dos problemas do ambiente. Além dos relacionamentos gerais, existem outros nuances — a taboa ocorre em solos hidromórficos com deficiência de oxigênio; o cerrado está relacionado com solos distróficos; solos acidentados e vegetação campestre indicam altos teores de alumínio etc.

Mesmo estes critérios de vegetação devem ser ajustados conforme a área. Assim, na Zona da Mata de Minas Gerais, onde a forrageira dominante é o capim-gordura, o capim-jaraguá tende a ocupar, com facilidade, as poucas manchas de solos menos distróficos e de coloração mais avermelhada, geralmente solos com B textural (Baruqui 1982). Já na região de Jaboa, próximo a Janaúba, o colônio é a forrageira dominante, mas o jaraguá tende a dominar nas áreas de solos com drenagem mais deficiente, argila mais ativa e nível de fertilidade maior (Viçosa 1969).

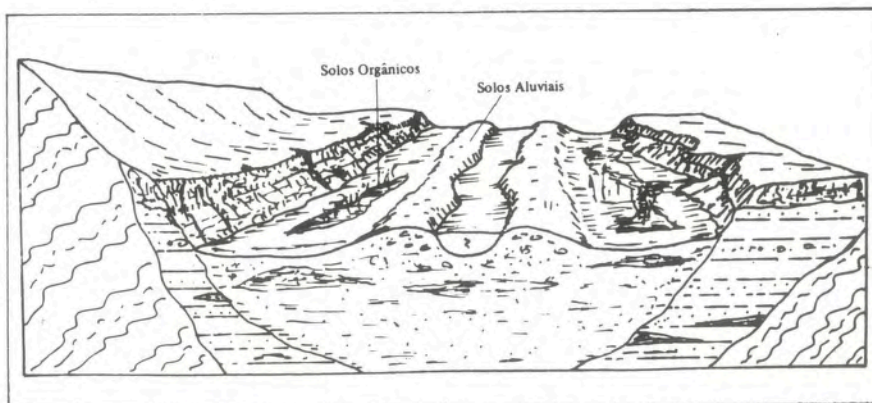


Fig. 27 — Esquema mostrando uma várzea com os solos aluviais próximos à calha do rio. Os solos hidromórficos se dispõem, com diferentes graus de hidromorfismo, em relação a uma depressão central onde estão os solos orgânicos.

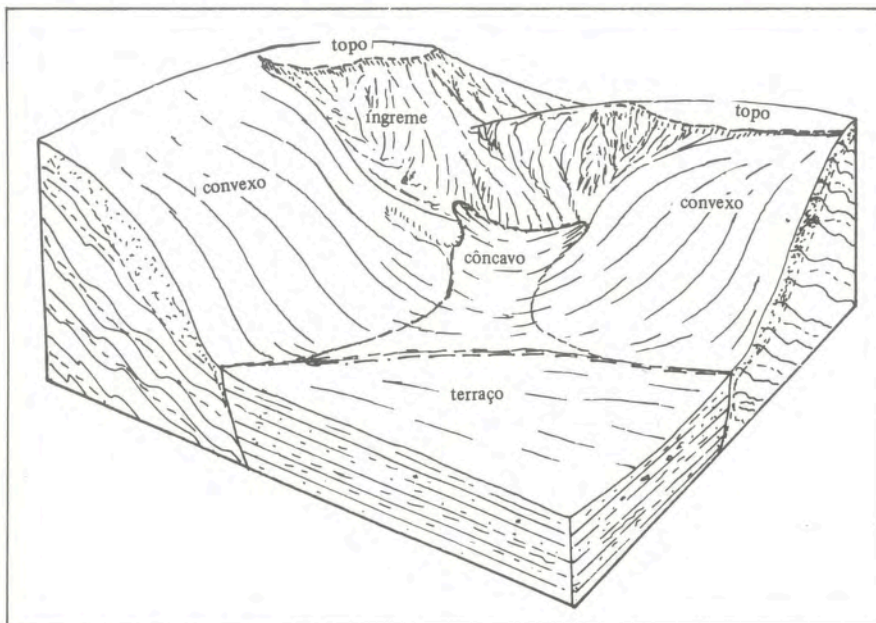


Fig. 28 - Esquema mostrando terraço e elevações com grotas, destacando-se os vários ambientes das elevações.

Coloração - O papel da coloração, no relacionamento com as classes de solo, sob certa forma, já foi mencionado anteriormente. Além dos aspectos gerais, cores acinzentadas indicam condições de deficiência de drenagem; cores mais escuras estão, em geral, relacionadas com maiores teores de matéria orgânica; existem outras nuances dignas de menção, quando se pensa em estratificar os ambientes.

Em condições equivalentes de drenagem, o solo mais vermelho tende a ter maiores teores de ferro, elementos traços e fósforo total.

A presença de cupins esbranquiçados indica solo pobre em ferro, em elementos traços e fósforo total. Se estes cupins ocorrem em posições relativamente elevadas na paisagem, isto indica que a desferrificação se fez com muita facilidade, indicando as caracte-

rísticas acima em grau máximo. O mesmo pode ser dito das colorações dos barrancos expostos.

A presença de pontuações pretas, na forma de pó e que ferve muito com água oxigenada, indica a presença de teores relativamente elevados de manganês e ambiente capaz de causar alguma toxicidade em plantas mais sensíveis.

Quando, num mesmo corte de barranco, observa-se cor amarela sobre a vermelha, isto indica teores de ferro relativamente baixos. Estes teores são tão mais baixos quanto mais seca for a região em que o solo se situa, isto é, em regiões muito úmidas é possível ter-se esta bicromia, mesmo tendo o solo teores elevados de ferro.

Susceptibilidade Magnética - Os critérios simples de identificação de-

vem ser ajustados conforme os solos existentes na área. Nas áreas de ocorrência de LR, como no Triângulo Mineiro e nas áreas de influência de tufo, como na região de Patos de Minas, o uso de um pequeno magneto (ímã) de bolso é um meio eficiente de se ter uma idéia sobre o grau de influência das rochas máficas que originam esses solos. Esta influência está relacionada com os teores de elementos traços e de fósforo total.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.R. Cronocromosseqüência de solos originários de rochas pelíticas do grupo Bambuí. Viçosa, UFV, 1979 (Tese MS).
- ANDRADE, M.C. A terra e o homem no Nordeste. São Paulo, Brasileira, 1973. 249 p.
- BAHIA FILHO, A.F.C. Índices de disponibilidade de fósforo em latossolos do Planalto Central com diferentes características texturais e mineralógicas. Viçosa, UFV, 1982. 178 p. (Tese MS).
- BARUQUI, F.M. Inter-relações solo-pastagens nas regiões Mata e Rio Doce do estado de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1982. 119 p. (TESE MS).
- BENNEMA, J.; BEEK, K. J. & CAMARGO, M. N. Interpretação de levantamento de solos no Brasil. Primeiro esboço; um sistema de classificação de capacidade de aptidão de uso da terra para levantamentos de reconhecimento de solos. Rio de Janeiro, DPFS/FAO, 1965. 51 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Estudo micropedológico e pesquisa sobre a gênese de podzólico vermelho-amarelo equivalente eutrófico da região do Vale do Rio Doce - Minas Gerais. Recife, 1977, 138 p. (Boletim Técnico, 43).
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Levantamento exploratório - reconhecimento de solos da margem direta do

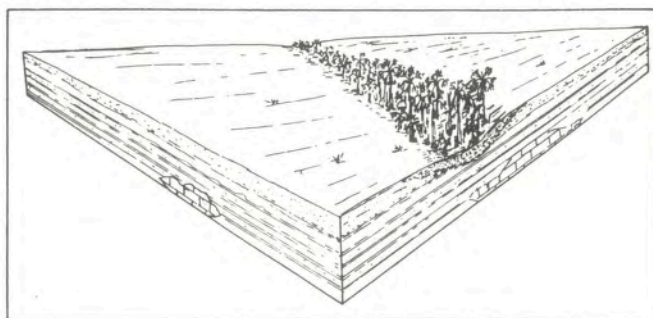
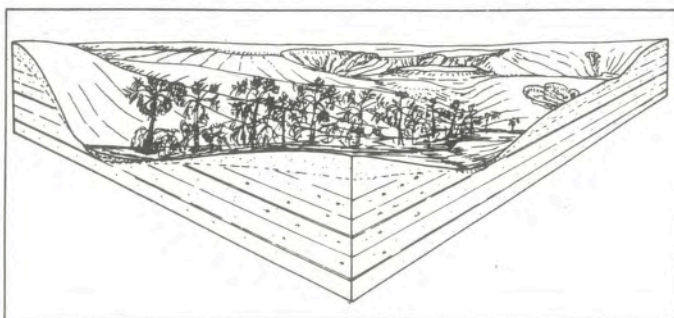


Fig. 29 - Esquema mostrando chapadões com veredas, destacando-se ambientes relativamente homogêneos, ocupando grandes áreas, ao lado daqueles ocupando áreas bem mais restritas.

- São Francisco, estado da Bahia. Recife, 1977. 737 p. (Boletim técnico, 52).
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do estado de Pernambuco. Recife, 1972. 354 p. (Boletim Técnico, 26, v. 2).
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Levantamento de reconhecimento dos solos da Zona do Médio Jequitinhonha - Minas Gerais. Rio de Janeiro, 1970. 340 p. (Boletim Técnico, 9).
- CURI, N. Lithosequence and toposequence of oxisols from Goiás and Minas Gerais State, Brasil. West Lafayette, Purdue University, 1983, 258 p. (Tese PhD).
- CURTIS, L.F.; DOORNKAMP, J.C. & GREGORY, K. J. The description of relief in field studies of soils. Journal of Soil Science, 16 : 16-30, 1965.
- DAVIDOFF, C. Bandeirantismo: verso e reverso. São Paulo, Brasiliense, 1982. 98 p. (Tudo é história, 47).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional Levantamento e Conservação de Solos. Súmula da reunião técnica de levantamento de solos. Rio de Janeiro, 1979. 93 p. (miscelânea, 1).
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. Levantamento de reconhecimento com detalhes dos solos do Distrito Agroindustrial de Jaíba - Minas Gerais. Belo Horizonte, 1976. 242 p (Boletim técnico, 54).
- ERNESTO SOBRINHO, F.; RESENDE, M.; MOURA, A.R.B.; SCHAUN, N & REZENDE, S. Sistema do pequeno agricultor do Seridó norte riograndense: a terra, o homem e o uso. Mossoró, Fundação Guimarães Duque, 1983. 200 p. (coleção mossoroense, v. 276).
- FREYRE, G. Problemas brasileiros de antropologia. Rio de Janeiro, José Olympio. Editora, 1959. 323 p. (obras reunidas de Gilberto Freyre, 1ª série).
- LEMONS, P. & LUTZ, J. F. Soil crusting and some factors affecting it. Soil Sci.Soc. Amer. Proc., 21 : 485 - 91, 1957.
- MOREIRA, J.O.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; RESENDE, M. ; CÂNDIDO, J.F. & LUDWIG, A. Eficiência de parâmetros quantitativos na avaliação das pastagens naturais das unidades de pedopaisagens côncava e convexa, no município de Viçosa - MG. Rev. Soc. Bras. Zoot., 11 (3) : 469 - 87, 1982.
- MOURA FILHO, W. & BUOL, S.W. Studies of a latosol roxo (Eutruxox) in Brazil: clay mineralogy. Experientia, 13 (7) : 218 - 24, 1972.
- PIMENTEL, J.C.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; RESENDE M.; EUCLYDES, R. F. & CÂNDIDO, J.F. Caracterização das pastagens naturais das pedopaisagens côncava e convexa do Planalto de Viçosa - MG. Rev. Soc. Bras. Zoot., 11 (1) : 168-87, 1982.
- PRADO JÚNIOR, C. História econômica do Brasil. São Paulo, Brasileira, 1976. 364 p.
- QUEIROZ NETO, J.P. & Küpper, A. Os solos In: AZEVEDO, A. A baixada Santista - aspectos geográficos. São Paulo, EDUSP, 1965. v. 1, p. 67-92.
- RESENDE, M. Mineralogy, chemistry, morphology and geomorphology of some soils of the Central Plateau of Brazil. Lafayette, Purdue University, 1976. 327 p.
- RESENDE, M. Pedologia. Viçosa, UFV, 1982. 100 p.
- REZENDE, S.B. Estudo de toposequências de solos em Viçosa, Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1971.
- REZENDE, S.B.; RESENDE, M. & GALLOWAY, H. M. Cronotoposequências de solos em Viçosa, Minas Gerais. Rev. Ceres, 19 (103): 167-81, 1972.
- SIMONSEN, R.C. História econômica do Brasil. São Paulo, Nacional, 1978. 475 p. (Coleção brasileira, 10).
- SOARES, M.F. Caracterização química e mineralógica de concreções ferruginosas de alguns solos brasileiros. Viçosa, UFV, 1980. 62 p. (Tese MS).
- STOCKING, M. A working model for the estimation of soil loss suitable for underdeveloped areas, Zimbabwe, University of East Anglia, 1981. 30 p. (Development studies, paper, 15).
- TAUNAY, A. E. Pequena história do café no Brasil (1737-1937). Rio de Janeiro, Departamento Nacional do Café, 1945. 543 p.
- TUBELIS, A. & NASCIMENTO, F. J. L. Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo, Nobel, 1980. 374 p.
- VASCONCELOS, S. Vila Rica. Formação e desenvolvimento - residências. São Paulo, Perspectiva, 1977. 214 p.
- VIÇOSA. UNIVERSIDADE FEDERAL. Levantamento de reconhecimento com detalhes, de solos de chapadões do Alto Jequitinhonha. Viçosa, UFV, 1980. 133 p.
- VIÇOSA, UNIVERSIDADE FEDERAL. Levantamento exploratório com intensidade, de solos do Centro-oeste do estado do Pará. Viçosa, UFV, 1979. 266 p.
- VIÇOSA. UNIVERSIDADE FEDERAL. Levantamento de reconhecimento dos solos da bacia de irrigação do Rio Gortuba. Viçosa, UFV, 1969. 143 p.

AGRICULTURA & LUCRO

Com os custos de produção tão elevados e a redução dos financiamentos rurais, a única saída para obter **LUCRO** é aumentar a **PRODUTIVIDADE**.

Nós temos a solução para isto:

F.T.E.

O MELHOR MICRONUTRIENTE AGRÍCOLA

Testes oficiais comprovam os seguintes aumentos de produção:

ARROZ + 60%	MILHO + 56%	TRIGO + 66%
FEIJÃO + 49%	SOJA + 51%	LARANJA + 60%

Além disto, as safras são de melhor qualidade e obtém o melhor preço na hora da venda



NUTRIPLANT

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

CONSULTE NOSSOS TÉCNICOS

Fábrica e Escritório: Rod. Roberto Moreira, km 3
Caixa Postal nº 97 - CEP 13140 - Paulínia - SP
PABX (0192) 74-2885 - TELEX (019) 2203 NUTP-BR

Usos de levantamento de solos

Jorge Olmos Iturri Larach
Pesquisador do SNLCS/EMBRAPA

INTRODUÇÃO

Ao se observar um mapa estrategicamente colocado na parede de uma sala de trabalho, surge uma interrogação. Trata-se de um trabalho que visa fornecer informações de importância prática ou constitui uma peça simplesmente decorativa?

Os mapas pedológicos e respectivos relatórios, resultantes dos levantamentos de solos, também não escapam a esse tipo de questionamento, e talvez sejam até os mais polêmicos, visto conterem uma gama de informações bastante ampla de dados fundamentais, agregada num único mapa, nem sempre de fácil acesso para os não especialistas.

Esses levantamentos de solos podem prestar as mais diversas interpretações, desde que o usuário disponha de um pequeno conhecimento básico que lhe permita extrair os dados de seu interesse, por um processo de desagregação lógica da informação, e interpretá-los ou torná-los agregados de forma conveniente às finalidades por-ele visadas.

FINALIDADES DOS LEVANTAMENTOS DE SOLOS

Um mapa de solos, sem um texto de referência para sua interpretação, não apresenta utilidade, a não ser para os pedólogos intimamente ambientados com as unidades e com suas designações nas legendas dos mapas. Para as demais pessoas, um texto adicional explicativo, bem como a legenda do mapa são essenciais para a compreensão e a utilização das informações contidas nos levantamentos de solos.

Os resultados de um levantamento podem ser usados para estudos científicos, para trabalhos de ciência aplicada e para finalidades práticas.

Quando se conclui um levanta-

mento, o mapa final é compilado e o relatório redigido. Assim, outros técnicos podem, a partir deste trabalho, iniciar estudos detalhados de certos aspectos de seu interesse particular. O mapa de solos constitui a base para seleção de problemas a serem estudados e mostra as áreas para a seleção das amostras necessárias a estudos específicos, como por exemplo, gênese de determinado solo, estudo do tipo de argila etc.

São de utilidade também para o estudo de outras ciências básicas como: fitogeografia, geologia, arqueologia etc.

Com fins bélicos, na última guerra mundial foram utilizados mapas de solos, a fim de estudar a possibilidade de abertura de trincheiras ou, como na Holanda, para confeccionar outro mapa indicando a resistência do solo aos tanques. Entretanto, a mais importante aplicação dos mapas de solos é na atividade agrícola, no seu sentido mais amplo.

Essas finalidades podem ser sintetizadas da seguinte forma:

- . Avaliação dos recursos dos solos — importante para a fixação de diretrizes e formulação de programas que visem ao desempenho mais eficiente das explorações agrícolas, pastoris e florestais, particularmente no que se refere à fertilidade natural dos solos, susceptibilidade à erosão e possibilidades de mecanização;

- . Seleção de áreas mais apropriadas a trabalhos experimentais — os mapas de solos fornecem visão panorâmica da sua distribuição espacial, ressaltando quais os mais freqüentes e quais os mais raros, seu arrançamento e extensão das suas parcelas, facultando a escolha dos locais mais indicados para investigações mais detalhadas e concentração de atividades experimentais; é recomendável que os experimentos sejam localizados em áreas de solos geograficamente representativos e importantes sob o ponto de vista agro-

pecuário;

- . Escolha de áreas prioritárias, nas quais é reclamada e justificada a aplicação de novas técnicas — possibilita a aplicação de resultados de práticas e medidas, cuja eficiência já tenha sido comprovada para a mesma espécie de solo, entre regiões diferentes que possuam ambiente similar;

- . Seleção de áreas para projetos de colonização e desenvolvimento de comunidades rurais pioneiras — os levantamentos fornecem informações essenciais sobre a disponibilidade de recursos de solos, sendo um dos elementos condicionantes do sucesso desses empreendimentos;

- . Zoneamento de culturas — juntamente com outros determinantes, os levantamentos de solos constituem elementos básicos indispensáveis para se processar o zoneamento;

- . Base para pesquisas no campo fitossanitário — muitas vezes o aparecimento ou incremento de pragas e doenças podem estar relacionados com deficiência de nutrientes do solo; os mapas auxiliam nestas pesquisas;

- . Planejamento e condução de trabalhos nos projetos de extensão agrícola;

- . Ensino de pedologia;

- . Programas de adubação, controle da erosão, reflorestamento, drenagem e irrigação;

- . Emprego de novos conhecimentos relativos a manejo;

- . Planejamento de trabalhos de engenharia — desenvolvimento de cidades, construção de estradas, aeroportos, controle de inundações e ajuda-gem;

- . Avaliação, taxação de impostos, financiamentos e desapropriações;

- . Confecção de mapas interpretativos;

- . Auxílio para outros ramos de pesquisa, como estudo da vegetação,

geomorfologia e geologia;

Planejamento de propriedades agrícolas, e

Previsão de safras.

LEVANTAMENTO DE SOLOS OBJETIVOS

Os solos ocupam áreas e não meramente pontos, devendo ser estudados como entidades e isto somente pode ser feito no campo, onde podem ser integralmente observados.

O levantamento de solos no campo constitui o método mais efetivo para este fim, consistindo no estudo, identificação e mapeamento dos solos no campo, compilação, análise e interpretação dos dados referentes às suas propriedades e suas interações e finalmente na preparação e publicação dos resultados.

Dentro de uma determinada unidade de solos não se encontram dois perfis exatamente idênticos; eles apresentam diferenças mensuráveis ou não, mas, naturalmente, estas diferenças não podem ser significativas dentro da unidade considerada.

Os objetivos gerais dos levantamentos de solos podem ser resumidos da seguinte forma:

- determinar as características dos solos;
- classificar os solos em *unidades definidas de um sistema uniforme de classificação, de acordo com nomenclatura padronizada*;
- estabelecer e locar seus limites, mostrando em mapa sua distribuição e arranjo (representação gráfica); e
- prever e determinar sua adaptabilidade para diferentes aplicações.

Vale a pena salientar que os levantamentos de solos mostram a distribuição geográfica dos solos e não a ligação entre a fase fundamental e a fase aplicada da ciência do solo. Também ressalta-se que existem vários tipos de levantamentos e estes não são igualmente adequados para os diferentes objetivos.

Um bom levantamento de solos, para preencher suas finalidades, deve ser científico na sua concepção e prático nos seus propósitos.

TIPOS DE MAPAS DE SOLOS

De maneira geral, os mapas de solos podem ser classificados em mapas compilados e autênticos ou originais.

Esta distinção fundamental entre estes dois grupos resulta do método de preparação dos mapas.

Mapas autênticos ou originais são feitos no campo e baseiam-se em observações diretas dos solos.

Mapas compilados são feitos no escritório, com base em dados preexistentes, referentes a solos e assuntos correlatos como: geologia, geomorfologia, relevo, vegetação e clima.

Dentre os mapas compilados, distinguem-se os generalizados e os esquemáticos.

Dentre os mapas de levantamento de campo, ou sejam, autênticos ou originais, distinguem-se os exploratórios, os de reconhecimento baixa intensidade, reconhecimento média intensidade, reconhecimento alta intensidade, semidetalhado, detalhado e o ultradetalhado.

MAPAS COMPILADOS

● Mapas Generalizados

São confeccionados no escritório, com base em informações pedológicas preexistentes, publicadas ou não.

Os mapas generalizados são preparados por eliminação de detalhes de levantamentos de campo anteriores.

A generalização é um método lógico, fundamentado essencialmente na eliminação de detalhes não significativos para determinado fim.

As generalizações podem ser:

. *Cartográficas* — quando há eliminação de limites nos mapas já existentes; e

. *Taxonômicas* — quando há fusão de unidade de solos em classes mais amplas e cada vez menos homogêneas.

As escalas em que são preparados são bastante variáveis, podendo estar compreendidas entre 1:60.000 e 1:5.000.000, sem excluir a possibilidade de serem usadas outras escalas.

Têm sua aplicação em fins específicos, permitindo a visualização e estudo geral de grandes áreas, ressaltando o

contraste entre largas classes de solos e mostrando sua distribuição, fator básico para planejamento e análise de problemas gerais.

● Mapas Esquemáticos

São preparados mediante previsão das classes de solos e de seus limites, fundamentada na interpretação das correlações existentes entre solos e as possíveis combinações dos fatores genéticos de formação do solo.

Para o estudo e base de preparação dos mapas, é necessário coligar dados e informações em diversos locais da área em pauta, além das publicações referentes a solo, clima, vegetação, geologia e relevo.

Sendo os vários solos resultantes da interação das diversas combinações específicas dos fatores de formação, torna-se possível a estimativa razoavelmente boa das classes de solo que possam ocorrer em determinada região, o que se deduz através da interpretação de correlações geográficas. A escala utilizada é geralmente menor que 1:1.000.000.

São de utilidade em regiões inexploradas ou desconhecidas, onde seja necessário ter uma estimativa aproximada, antecedendo aos trabalhos de levantamento de campo.

MAPAS AUTÊNTICOS OU ORIGINAIS

● Mapas Exploratórios

. **Escala de publicação** — 1:750.000 a 1:2.500.000;

. **Tipos de unidades de mapeamento e seus componentes** — associações de subdivisões de classes de solo de alto nível categórico, amplamente definidas, porém constituindo unidades de mapeamento mais generalizadas e mais heterogêneas que em levantamentos ao nível de reconhecimento;

. **Métodos de prospecção e verificação de limites de solos** — classes de solos identificadas no campo, por extrapolação de observações em pontos pré-determinados a grandes intervalos ao longo de percursos em áreas selecionadas em mapas esquemáticos de solos ou mapas fisiográficos. Os limites entre unidades são largamente compilados de outras fontes (geomorfologia,

geologia, fitogeografia e climatologia) ou efetivamente traçados sobre imagens de satélite, radar, fotoíndice ou mapas plani-altimétricos;

. **Objetivos** – avaliação qualitativa de recursos de solos de regiões, com a finalidade de identificar áreas de maior ou menor potencial de desenvolvimento em antecipação a levantamento em escala maior.

● **Mapas de Reconhecimento**
(*baixa intensidade*)

. **Escala de publicação** – 1:500.000 a 1:750.000;

. **Tipos de unidades de mapeamento e seus componentes** – unidades simples e associações de subdivisões de classes de solos de alto nível categórico, formando unidades de mapeamento mais homogêneas que em levantamentos ao nível exploratório;

. **Métodos de prospecção e verificação de limites de solos** – classes de solos identificadas no campo por observações a grandes intervalos, ao longo de percursos traçados sobre imagens de satélite, radar, fotoíndices, mosaicos de fotografias aéreas ou mapas topográficos. Os limites são inferidos pelas linhas gerais de geologia, vegetação e relevo da área, correlacionando-os com características dos solos;

. **Objetivos** – estimativas de recursos potenciais de solos em estados ou territórios para planejamentos em grandes áreas pela identificação de áreas de alto potencial e áreas de baixo potencial.

● **Mapas de Reconhecimento**
(*média intensidade*)

. **Escala de publicação** – 1:250.000 a 1:500.000;

. **Tipos de unidades de mapeamento e seus componentes** – unidades simples e associações de subdivisões de classes de solos de alto nível categórico formando unidades de mapeamento

mais homogêneas que em levantamentos ao nível exploratório;

. **Métodos de prospecção e verificação de limites de solos** – classes de solos são identificadas no campo por observações, a médios intervalos, ao longo de percursos que cruzam diferentes padrões de drenagem, relevo, geologia e vegetação. Parte dos limites entre as unidades de mapeamento é observada no campo e parte é inferida através de correlações das características dos solos que constituem as unidades de mapeamento com padrões de fotografias aéreas, imagens de radar ou mapas topográficos;

. **Objetivos** – avaliação qualitativa e quantitativa aproximada de recursos de solos de uma região, visando à elaboração de projetos de desenvolvimento agrícola ou seleção de áreas para colonização.

● **Mapa de Reconhecimento**
(*alta intensidade*)

. **Escala de publicação** – 1:100.000 a 1:250.000;

. **Tipos de unidades de mapeamento e seus componentes** – unidades simples e associações de subdivisões de classes de solos de alto nível categórico formando unidades de mapeamento mais homogêneas que em levantamentos ao nível exploratório;

. **Métodos de prospecção e verificação de limites de solos** – classes de solos são identificadas no campo por observações a pequenos intervalos ao longo de percursos que cruzam diferentes padrões de drenagem, relevo, geologia e vegetação. Grande parte dos limites entre as unidades de mapeamento é estabelecida no campo e os limites delineados por fotointerpretação são verificados no campo por observações a médios intervalos;

. **Objetivos** – avaliação qualitativa e quantitativa razoavelmente precisa de recursos de solos em áreas prioritárias para desenvolvimento agrícola, instalação de núcleos de colonização e estações experimentais.

● **Mapas Semidetalhados**

. **Escala de publicação** – 1:25.000 a 1:100.000;

. **Tipos de unidades de mapeamento e seus componentes** – unidades simples e associações constituídas de subdivisões de classes de solos de alto nível categórico e bastante homogêneas. Associações e unidades simples constituídas de séries e fases de séries;

. **Métodos de prospecção e verificação de limites de solos** – classes de solos identificadas no campo, por observações a pequenos intervalos no interior das áreas de padrões diferentes. Os limites entre unidades de mapeamento são observados no campo, ao longo de algumas transversais que cruzam os diferentes padrões, com auxílio de fotografias aéreas ou mapas topográficos;

. **Objetivos** – provimento de bases para seleção de áreas com maior potencial de uso intensivo da terra e para identificação de problemas localizados nos planejamentos gerais de uso e conservação dos solos.

● **Mapas Detalhados**

. **Escala de publicação** – 1:10.000 a 1:25.000;

. **Tipos de unidades de mapeamento e seus componentes** – unidades simples e associações constituídas de séries e fases de séries;

. **Métodos de prospecção e verificação de limites de solos** – classes de solos identificadas no campo por observações sistemáticas ao longo de transversais. Os limites entre unidades de mapeamento são parcialmente percorridos e lançados em levantamentos topográficos ou em fotografias aéreas e verificados a pequenos intervalos;

. **Objetivos** – provimento de bases adequadas para mostrar diferenças significativas de solos em: projetos conservacionistas, áreas experimentais, uso da terra e práticas de manejo em áreas de uso agrícola, pastoril ou florestal intensivos, em projetos de irrigação e engenharia civil.

● **Mapas Ultradetalhados**

. **Escala de publicação** – 1:10.000;

. **Tipos de unidades de mapeamento e seus componentes** – unidades simples constituídas por fases de séries.



Métodos de prospecção e verificação de limites de solos — os solos são identificados no campo, com intervalos mínimos entre observações. Os limites entre unidades de mapeamento são totalmente percorridos com o auxílio de levantamentos topográficos ou fotografias aéreas. Em áreas muito pequenas é geralmente usado o sistema de quadrículas ortogonais e os solos são identificados por observações diretas nos pontos coordenados;

Objetivos — planejamento e localização de áreas de exploração muito pequenas, como por exemplo, parcelas experimentais, áreas residenciais, etc. Em geral conduzidos onde são necessárias as decisões em termos de pequenas áreas para planejamento de sistemas sofisticados de agricultura, áreas urbanas e industriais e em projetos especiais de irrigação.

Observação

A área mínima mapeável, mencionada em cada tipo de mapa é função da escala de publicação, significando a menor área ordinariamente mapeada, caso seja importante sua representação e não prejudique a leitura do mapa final. A área mínima mapeável é calculada, tomando por base as menores dimensões que podem ser corretamente delineadas em um mapa, arbitrada em 0,4 cm² (aproximadamente 0,6 cm x 0,6 cm).

A *área mínima absoluta* (mapeável) poderá ser até dez vezes menor do que a área mínima mapeável, ou seja, 0,04 cm² (0,2 cm x 0,2 cm) no mapa, significando a menor área possível de ser delineada e ainda apresentar boa legibilidade, incluindo-se neste caso, manchas circulares ou ovais com 0,2 cm de diâmetro e manchas retangulares de 0,2 cm de lado. Manchas alongadas, tais como várzeas de rios, faixas costeiras, solos desenvolvidos em diques de rochas, bordas de chapadas, escarpas etc., deverão ter no mínimo 0,2 cm de largura quando representadas em mapas.

DESAGREGAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Pelo processo de desagregação da informação contida num levantamento

pedológico, podem-se obter vários outros mapas que põem em relevo aspectos que se encontram contidos dentro do mapa de solos e o respectivo relatório. O processo de desagregação está fundamentado em generalizações que, quando apropriadamente realizadas, destacam as informações necessárias e eliminam os detalhes que não interessam à finalidade dos objetivos propostos num determinado trabalho.

A maneira de desagregar a informação é simples, não apresentando maiores problemas. Para mostrar como realizá-la, tomou-se como exemplo o "Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Nordeste do Estado do Paraná", o qual consta de um mapa pedológico (Fig. 1) e dois mapas de interpretação de aptidão agrícola (Fig. 2 e 3), com dois relatórios, um para o mapa pedológico (Brasil 1977) e outro para os dois mapas de interpretação (EMBRAPA/ CPP 1975).

A partir da legenda do mapa pedológico, podem ser desenvolvidos mapas de profundidade do solo, vegetação, relevo, textura, distribuição de alumínio e outros.

Para se obter um mapa de vegetação, por exemplo, procede-se da seguinte forma: verifica-se na legenda do mapa de solos os tipos de vegetação em que as unidades de solos foram faseadas e quais os símbolos das que ocorrem sob o mesmo tipo de vegetação; a seguir atribui-se uma cor para cada tipo de vegetação. Numa cópia não colorida do mapa de solos pintam-se as manchas que representam as unidades de solos com a cor atribuída a cada símbolo segundo seu tipo de vegetação e o resultado é um mapa de vegetação extraído do mapa de solos (Fig. 4). Para o desenvolvimento de um mapa de relevo, procede-se de maneira análoga. Para os de textura, profundidade do solo, distribuição de alumínio e outros, além da legenda do mapa, é necessário consultar o relatório e os dados dos perfis de solo.

A partir do relatório dos mapas de aptidão agrícola, podem ser desenvolvidos mapas de grau de limitação pela fertilidade natural, pela falta de água, pelo excesso de água, pela susceptibilidade à erosão e pelos impedimentos à mecanização.

Para o desenvolvimento dos mapas

acima referidos procede-se da seguinte forma: no relatório constam duas tabelas, uma para manejo pouco desenvolvido e outra para manejo desenvolvido, onde estão discriminados os graus de limitação que apresentam as unidades de solos, em condições naturais e quando são empregados melhoramentos. Verificando-se na tabela de limitações para manejo pouco desenvolvido os graus de limitação que foram atribuídos a cada unidade de solos, podem ser confeccionados esses mapas. Assim, para um mapa de susceptibilidade à erosão (Fig. 5), verificam-se nessa tabela quais os símbolos das unidades que apresentam o mesmo grau de limitação e a cada grupo de símbolos com o mesmo grau de limitação atribui-se uma cor. Em seguida, numa cópia não colorida do mapa pedológico, pintam-se as manchas de solos com a cor atribuída ao símbolo que a identifica. Da mesma forma podem-se obter mapas de limitações pela fertilidade natural e pelos impedimentos à mecanização etc.

Também pelo processo da desagregação da informação e nova agregação convenientemente realizada, podem ser obtidos mapas de fertilidade natural (Fig. 6), impedimentos à mecanização (Fig. 7), mapas para taxação de impostos e muitos outros mapas que, dependendo das necessidades do usuário, poderão ser extraídos do levantamento pedológico, citando-se como exemplo, os mapas de relevo (Fig. 8), profundidade dos solos (Fig. 9) e ocorrência de Al⁺⁺⁺ no horizonte B (Fig. 10).

INTERPRETAÇÃO PARA FINALIDADES NÃO AGRÍCOLAS

Várias interpretações para usos não agrícolas poderão ser feitas, dentre elas citam-se as seguintes:

Para estradas — alguns solos concrecionários, solos litólicos e cambissolos, quando de substrato diaclasado, indicam a presença de fontes de material para recobrimento de estradas. A unidade denominada de afloramentos de rocha, junto aos solos litólicos e cambissolos, indica a presença de ro-

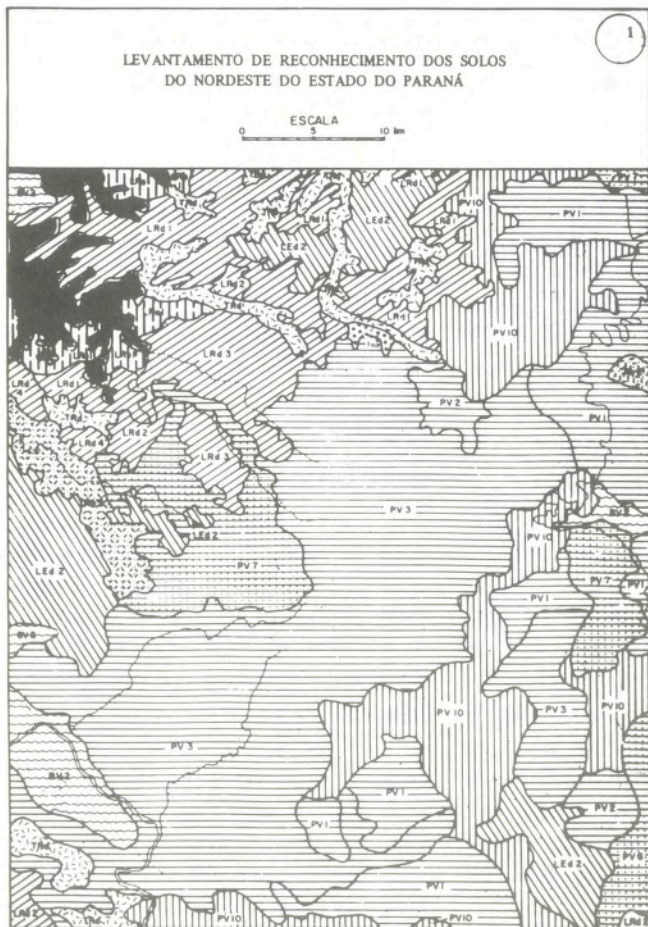
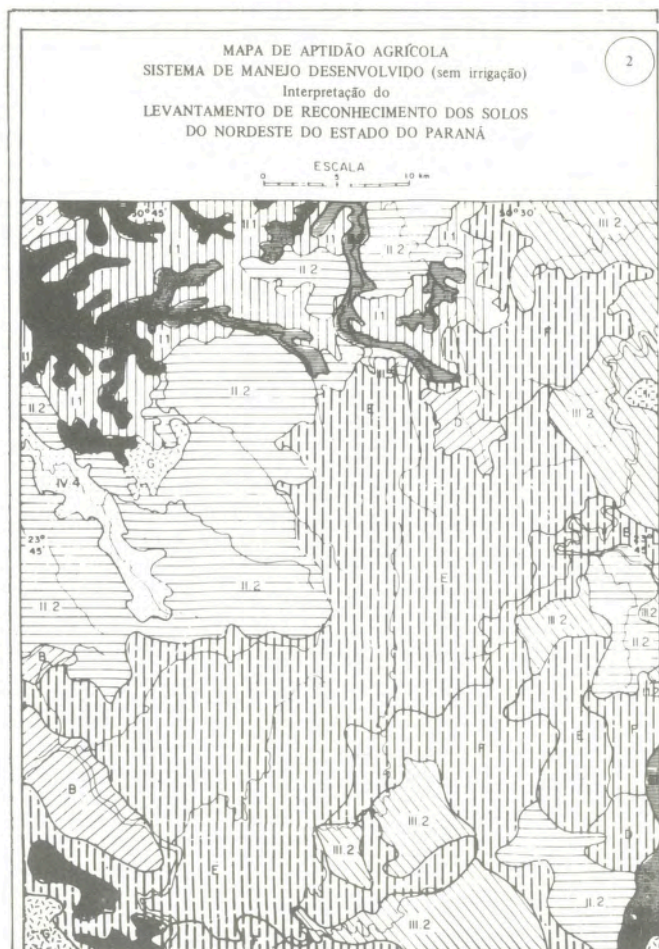
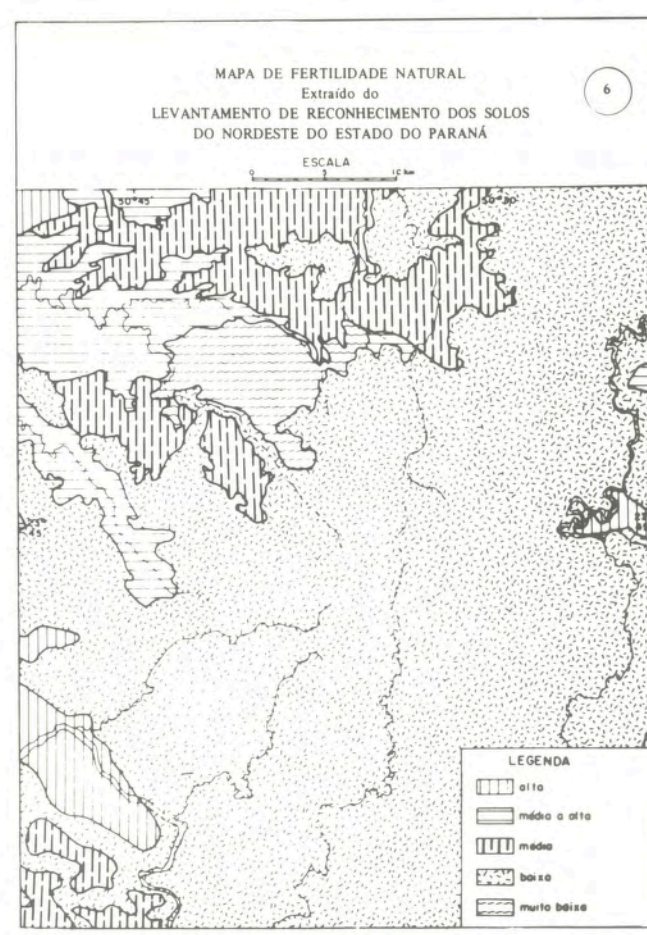
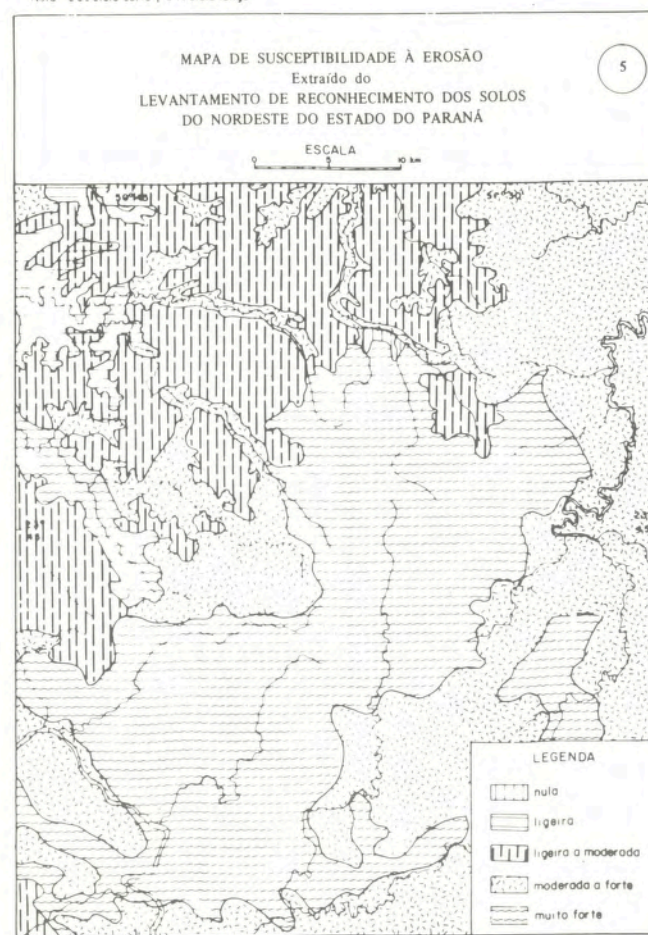
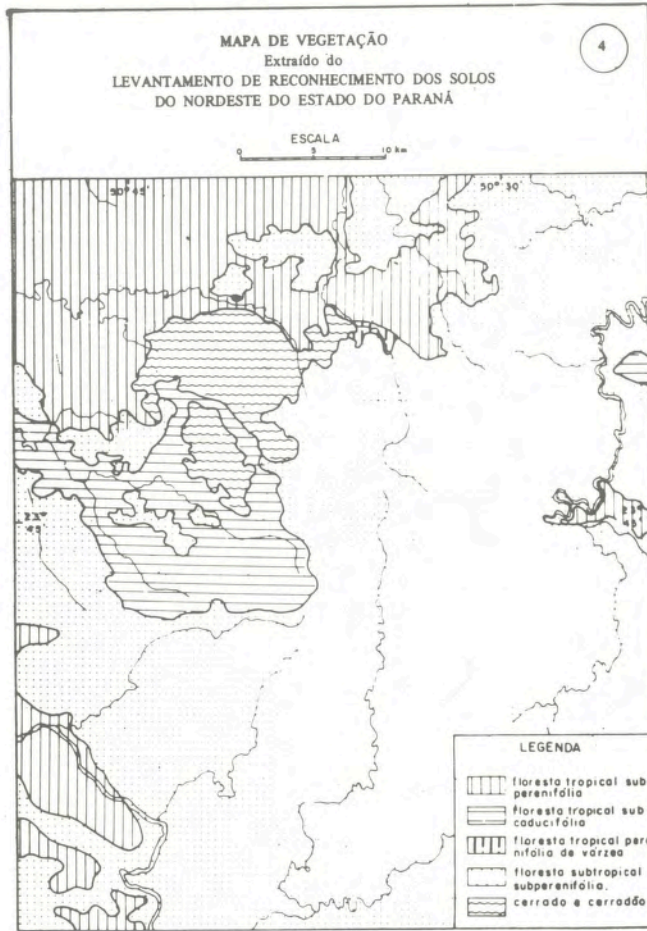
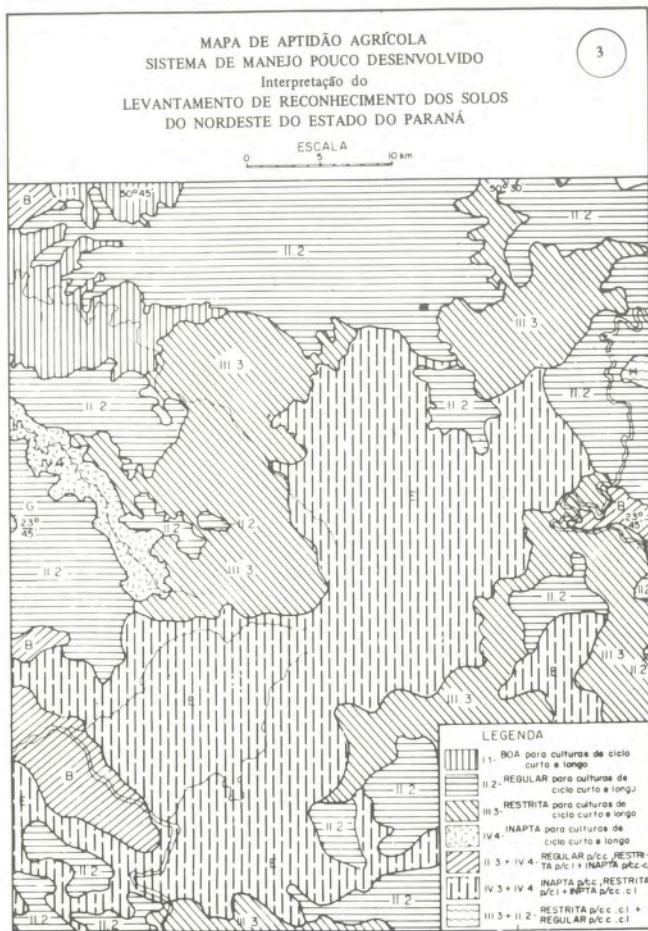


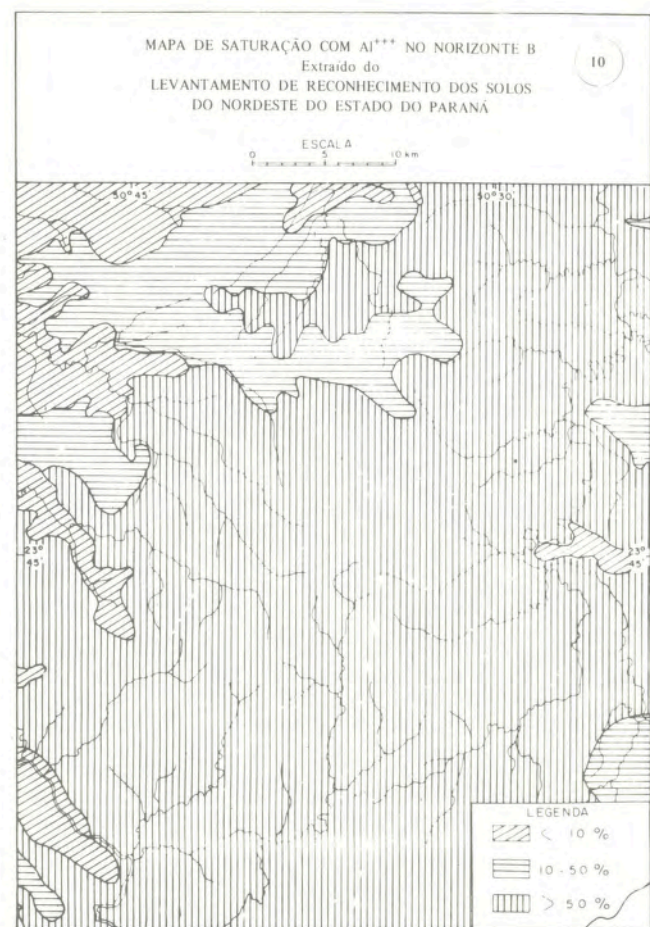
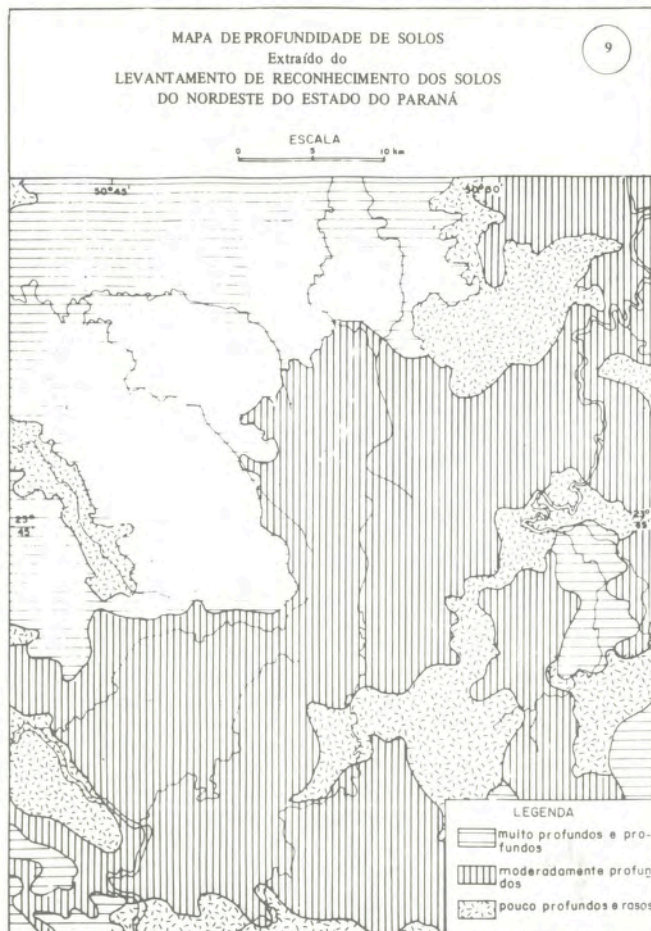
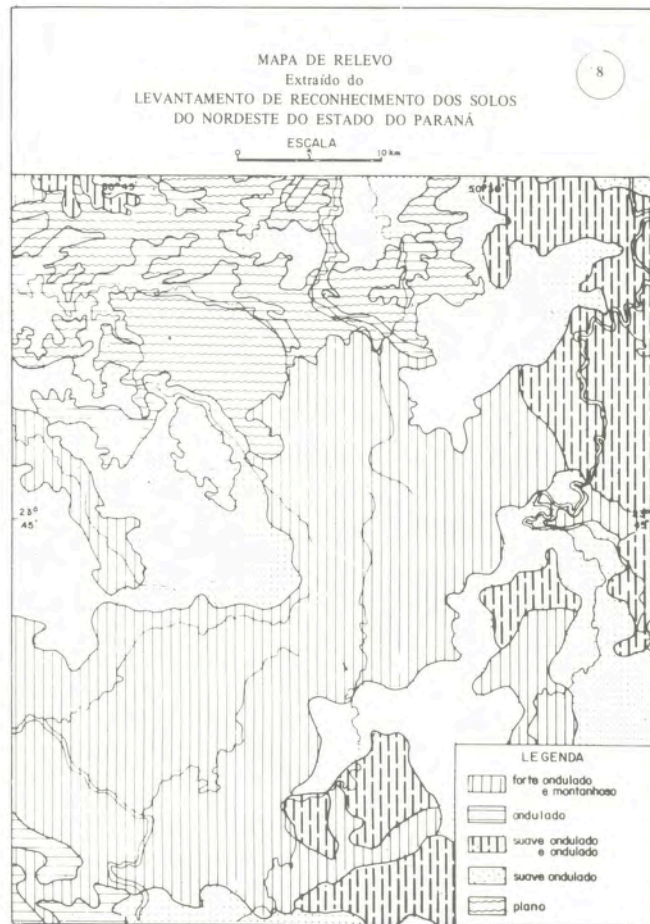
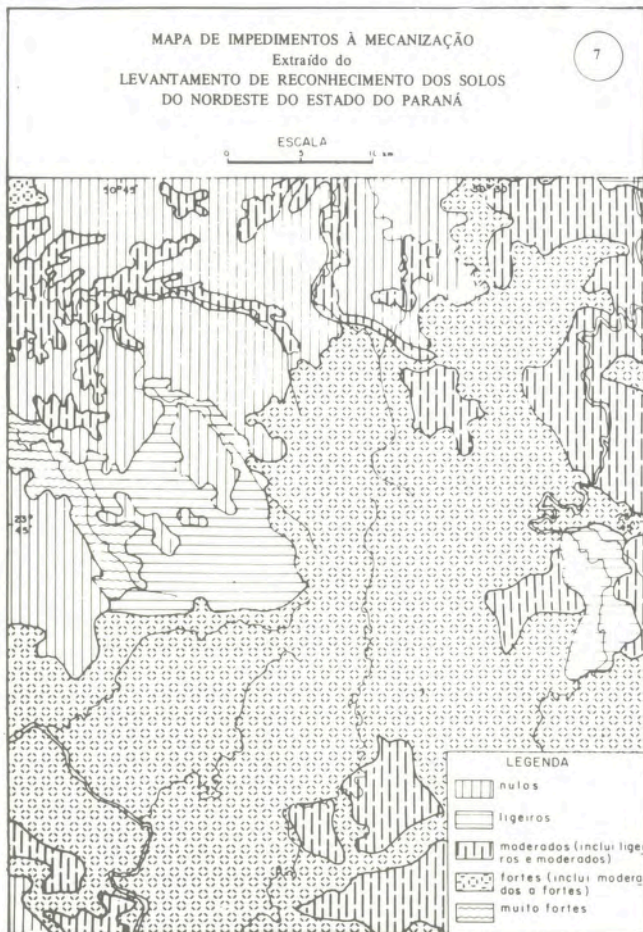
FIGURA 2

- I.1. – BOA para culturas de ciclo curto e longo.
- II.1. – REGULAR para culturas de ciclo curto e BOA para culturas de ciclo longo.
- II.2. – REGULAR para culturas de ciclo curto e longo.
- III.2. – RESTRITA para culturas de ciclo curto e REGULAR para culturas de ciclo longo.
- III.3. – RESTRITA para culturas de ciclo curto e longo.
- IV.4. – INAPTA para culturas de ciclo curto e longo.
- Associação de III./2 em RESTRITA para culturas de ciclo curto e REGULAR para culturas de ciclo longo, com IV.4/m INAPTA para culturas de ciclo curto e longo.
- Associação de III./2 em RESTRITA para culturas de ciclo curto e REGULAR para culturas de ciclo longo, com II.2/f REGULAR para culturas de ciclo curto e longo.
- Associação de III.3/ em RESTRITA para culturas de ciclo curto e longo, com IV.4/ em INAPTA para culturas de ciclo curto e longo.
- Associação de III.3/fm RESTRITA para culturas de ciclo curto e longo, com IV.3/m INAPTA para culturas de ciclo curto e RESTRITA para culturas de ciclo longo.
- Associação de I.1 BOA para culturas de ciclo curto e longo, com II.1/ em REGULAR para culturas de ciclo curto e BOA para culturas de ciclo longo.
- Associação de IV.3/m INAPTA para culturas de ciclo curto e RESTRITA para culturas de ciclo longo e com III.2/m RESTRITA para culturas de ciclo curto e longo e com III.2/m REGULAR para culturas de ciclo longo.

- FIG. 1 – SOLOS COM B LATOSSÓLICO NÃO HIDROMÓRFICOS
- LEd2 LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO ALÍCO A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado.
 - LRd1 LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
 - LRd2 ASSOCIAÇÃO LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado + TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo ondulado.
 - LRd3 LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO ALÍCO A moderado textura argilosa fase cerrado-cerradão relevo ondulado e praticamente plano.
 - LRd4 LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO ALÍCO A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado.
 - LRd1 LATOSSOLO ROXO EUTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado e praticamente plano.
- SOLOS COM B TEXTURAL ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA NÃO HIDROMÓRFICOS
- TRd TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo ondulado.
 - TRe TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.
 - PV1 PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ALÍCO A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.
 - PV2 ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ALÍCO A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO ALÍCO A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado.
 - PV3 ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ALÍCO A proeminente textura argilosa cascalhanta fase floresta subtropical subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso + SOLOS LITÓLICOS INDISCRIMINADOS.
 - PV6 PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
 - PV7 PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ALÍCO A moderado textura média fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado.
- SOLOS COM B TEXTURAL ARGILA DE ATIVIDADE ALTA NÃO HIDROMÓRFICOS
- BV2 ASSOCIAÇÃO BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS A chemozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo forte ondulado e montanhoso (substrato rochas eruptivas básicas).
 - PV10 ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ALÍCO abrupto raso A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado + SOLOS LITÓLICOS A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado (substrato folhelhos e siltitos).
- SOLOS HIDROMÓRFICOS
- HG SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEIZADOS INDISCRIMINADOS incluem AREIAS HIDROMÓRFICAS fase campo e floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano.
- SOLOS LITÓLICOS
- Re2 ASSOCIAÇÃO SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado (substrato folhelhos e siltitos) + PODZÓLICO BRUNO-ACINZENTADO EQUIVALENTE DISTRÓFICO ALÍCO abrupto raso A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado + PODZÓLICO BRUNO-ACINZENTADO A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado.







chas à superfície ou próximas à superfície que, conforme o caso, poderão ser usadas como pedreiras. Os latossolos e os solos de textura média, via de regra, proporcionam um bom piso de estrada;

. **Para localização de cidades** — as cidades não precisam ser edificadas em solos férteis e produtivos. É necessário que sejam edificadas em locais com boas condições de solos para suportar as construções, boas condições para eliminação dos resíduos, condições favoráveis a não poluição ambiente etc. Estas informações podem ser achadas nos mapas de solos;

. **Para coadjuvar estudos geológicos** — muitas vezes os limites entre manchas de solos coincidem com os contatos geológicos, como acontece no mapa pedológico aqui apresentado, no qual se nota uma nítida separação entre os solos desenvolvidos a partir do derrame do Trapp, dos desenvolvidos a partir dos sedimentos Permo-carboníferos, bem como os desenvolvidos de arenitos; e

. **Para turismo** — os mapas de solos dão informações suficientes para selecionar áreas que, pelas suas características, não se prestam para a exploração agrícola, mas que podem apresentar condições favoráveis ao desenvolvimento do turismo.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica, Rio de Janeiro, RJ. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Nordeste do Estado do Paraná*. (Informe preliminar). Curitiba, 1971. 139 p. (Boletim técnico, 16).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Pedológicas, Rio de Janeiro, RJ. *Aptidão agrícola dos solos do Nordeste do Estado do Paraná (Interpretação do levantamento de reconhecimento de solos)*. Curitiba, 1975. 31 p. (Boletim técnico, 41).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. *Súmula da X reunião técnica de levantamento de solos*. Rio de Janeiro, 1979. 83 p. (Mescelânea, 1).
- OLMOS, I.L.J. *Bases para leitura de mapas de solos*. Rio de Janeiro, EMBRAPA/SNLCS, 1981.

Comentários sobre a descrição e resultados analíticos de um perfil de solo

Alfredo Melhem Baruqui
Pesquisador - EPAMIG

INTRODUÇÃO

Observando-se um corte vertical feito num solo, em condições naturais, verifica-se que ele é constituído por uma seqüência de camadas superpostas, aproximadamente paralela à superfície, com graus variáveis de diferenciação e que se aprofundam até onde se faz presente a ação do intemperismo, tendo como limite inferior a rocha inalterada. Essas camadas são denominadas horizontes, e ao conjunto de horizontes dá-se o nome de perfil.

O perfil do solo é, portanto, a resultante de todos os fatores que colaboram em sua formação, quais sejam, material de origem, clima, organismos, relevo (topografia) e tempo. Em função da variação desses fatores pode ocorrer uma infinita diversidade de perfis de solos.

Certas diferenciações entre perfis podem ocorrer dentro de uma distância de poucos metros, dependendo de fatores locais, como por exemplo, a espessura de um horizonte A pode crescer à medida que o declive de terreno aumenta, ou apresentar hidromorfismo quando algum fator local condiciona lençol freático elevado. Outras diferenças, atribuídas principalmente às condições climáticas, podem ser observadas em geral entre perfis muito distantes entre si, como acontece com os solos profundos e intemperizados de regiões quentes e úmidas em contraste com solos rasos de regiões áridas, ambos desenvolvidos a partir de relevo e materiais de origem similares.

As características e propriedades dos horizontes de um perfil podem variar bastante de um solo para outro.

Em determinados solos, a diferenciação é bem nítida, já em outros não acontece o mesmo e apenas técnicos experimentados podem fazê-lo. Os resultados analíticos das amostras de solo tomadas do perfil ajudam a definir melhor os seus horizontes.

Num perfil de solo bem evoluído podem ser observados três horizontes principais (A, B e C) que podem ser, distinguidos no campo pela cor, textura, estrutura, consistência etc. Alguns perfis podem também apresentar, acima do horizonte A, um horizonte orgânico, denominado O, pouco espesso, que é constituído por restos vegetais e seus produtos de decomposição. Esse horizonte não é comumente encontrado e ocorre em áreas de florestas virgens constituindo a serrapilheira. A porção inferior desse horizonte, onde os resíduos vegetais já se encontram decompostos ou em estado de fermentação é popularmente conhecida por "terra vegetal".

A Figura 1 mostra um perfil esquemático, contendo os principais horizontes e subhorizontes de um solo bem evoluído.

Feitas essas considerações gerais, será comentado um perfil de solo, descrito e analisado, que consta do relatório do "Levantamento de Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos e Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Triângulo Mineiro". Trata-se do Perfil 23, número de campo TM-48, cuja descrição geral, morfológica, análise física e química serão mencionadas a seguir.

Esclarece-se que, daqui por diante, esse perfil será codificado pela sigla TM-48.

<p>PERFIL 23 NÚMERO DE CAMPO - T.M. 48 DATA - 21.8.79</p>	
DESCRIÇÃO GERAL	
<p>CLASSIFICAÇÃO - LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO epialico A moderado textura muito argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado.</p> <p>UNIDADE DE MAPEAMENTO - LRd3.</p> <p>LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS - A 8 km da Praça de Pirajuba, pela estrada Pirajuba - Planura, a 40 m do lado esquerdo. Pirajuba, MG. 20°02'S e 48°42'W Gr.</p> <p>SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Trincheira aberta em terço, médio de encosta, com 4% de declive e sob cobertura de gramíneas e ao lado de cerrado típico.</p> <p>ALTITUDE - 480 m.</p> <p>LITOLOGIA - Basalto.</p> <p>FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Formação Serra Geral, Grupo São Bento.</p> <p>CRONOLOGIA - Cretáceo. Mesozóica.</p> <p>MATERIAL ORIGINÁRIO - Basalto.</p> <p>PEDREGOSIDADE - Não pedregoso.</p> <p>ROCHOSIDADE - Não rochoso.</p> <p>RELEVO LOCAL - Suave ondulado</p> <p>RELEVO REGIONAL - Plano e suave ondulado.</p> <p>EROSÃO - Não aparente.</p> <p>DRENAGEM - Acentuadamente drenado.</p> <p>VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Cerrado tropical subcaducifólio.</p> <p>USO ATUAL - Pastagem natural.</p> <p>CLIMA - Aw da classificação de Köppen.</p> <p>DESCRITO E COLETADOS POR - A. M. Baruqui e U.J. Naime.</p>	
DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA	
A1 -	0 - 14 cm; vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/4, úmido) e bruno-avermelhado-escuro (2,5 YR 3/4, seco); muito argiloso; fraca pequena e média granular; macio a ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
A3 -	14 - 34 cm; vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/4, úmido) e bruno-avermelhado-escuro (2,5 YR 3/4, seco); muito argiloso; fraca pequena e média granular; macio friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
B1 -	34 - 56 cm; vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/4, úmido) e bruno-avermelhado-escuro (2,5 YR 3/4, seco); muito argiloso; fraca muito pequena e pequena granular; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
B21 -	56 - 90 cm; vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/4, úmido) e bruno-avermelhado-escuro (2,5 YR 3/4, seco); muito argiloso; forte, ultrapequena granular; macio, muito friável a friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
B22 -	90 - 123 cm; vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/3, úmido) e vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/4, seco); muito argiloso; forte ultrapequena granular; macio, muito friável a friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
B23 -	123 - 200 cm +; vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/3, úmido) e vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/4, seco); muito argiloso; forte ultrapequena granular; macio, muito friável a friável, plástico e pegajoso.
RAÍZES -	Muitas raízes finas e poucas médias e grossas no A1 e A3, comuns finas no B1, poucas finas e médias no B21 e B22 e raras finas e médias no B23.
OBSERVAÇÕES -	Trincheira com 200 cm de profundidade. Poros comuns e muito pequenos no A1 e A3 e muitos muito pequenos no restante dos horizontes. A massa do solo, ao ser trabalhada úmida, exhibe muito grumos até o B22, sendo que a maior ocorrência destes grumos se verifica no B1 e B21. No B23 a presença dos grumos é insignificante.

LEITURA DA DESCRIÇÃO DO PERFIL E RESULTADOS ANALÍTICOS

DESCRIÇÃO DO PERFIL

● Descrição Geral

Na descrição geral, existe uma série de informações, mas serão comentadas apenas aquelas julgadas de maior importância.

Classificação: LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO epialico A moderado textura muito argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado.

Essa expressão fornece uma série de informações sobre esse solo que serão comentadas a seguir.

Latossolo roxo

Trata-se de um solo normalmente muito profundo, poroso, friável, com permeabilidade elevada, altamente intemperizado e com baixa capacidade de troca de cátions.

O latossolo roxo é derivado de rochas máficas (basalto, diabásio, tufito) e apresenta elevados teores de óxidos de ferro e titânio. O teor de óxidos de ferro é um dos parâmetros utilizados na classificação desse solo, devendo ser, no mínimo, 18%; no caso do perfil em foco (TM-48), esses percentuais atingem valores acima dos 30%.

A massa do solo apresenta alta susceptibilidade magnética, sendo facilmente atraída por um pequeno magneto (ímã), que é utilizado como auxiliar na identificação desses solos no campo. Apresenta, também, eferescência com água oxigenada, em virtude dos teores relativamente elevados de manganês.

Segundo Resende (1979), o latossolo roxo tem magnetita entremeadada com ilmenita nas frações silte e areia. O mineral ou os minerais responsáveis pela alta susceptibilidade magnética da fração de argila do latossolo roxo ainda não foram positivamente identificados. Acredita-se que a hematita, quando de tamanho muito pequeno, possa ser responsável por esse fenômeno.

A coloração desse solo é de um vermelho intenso com pequena variação de tonalidade entre os horizontes A e B.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL 23 - TM-48

AMOSTRA (S) DE LABORATÓRIO Nº(S): 79.0974/79

EMBRAPA-SNLCS

Horizonte		Frações da Amostra Total %			Composição Granulométrica da Terra Fina % (Dispersão com NaOH)				Argila Dispersa em Água %	Grau de Flocculação %	% Silte	Densidade g/cm ³		Porosidade % (Volume)
Símbolo	Profundidade cm	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra Fina < 2 mm	Areia Grossa 2-0,20 mm	Areia Fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				% Argila	Aparente		Real
A ₁	0 - 14	0	0	100	7	16	12	65	18	72	0,18	1,35	3,03	55
A ₃	- 34	0	0	100	9	15	11	65	14	78	0,17	1,29	2,98	57
B ₁	- 56	0	0	100	7	15	15	63	2	97	0,24	1,23	2,98	59
B ₂₁	- 90	0	0	100	6	14	11	69	0	100	0,16	1,17	3,07	62
B ₂₂	- 123	0	0	100	5	13	9	73	1	99	0,12	1,13	3,07	63
B ₂₃	- 200+	0	1	99	5	14	12	69	2	97	0,17	1,10	3,07	64

Horizonte	pH (1:2,5)		Cations Trocáveis				Valor S Σ Ca, Mg K, Na	Acidez Extraível		Valor T - CTC - Σ S, Al, H	Valor V 100 S T	Saturação com Alumínio 100 Al ⁺⁺⁺ S + Al ⁺⁺⁺	P Assimilável ppm
	Água	KCl N	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺		Al ⁺⁺⁺	H ⁺				
	m.e.q./100 g												
A ₁	4,8	3,9	0,3	0,10	0,02	0,4	0,7	5,4	6,5	6	64	<1	
A ₃	4,9	4,3	0,1	0,05	0,01	0,2	0,2	4,0	4,4	5	50	<1	
B ₁	5,1	4,7	0,1	0,03	0,01	0,1	0	3,3	3,4	3	0	<1	
B ₂₁	5,4	5,3	0,1	0,01	0,01	0,1	0	2,4	2,5	4	0	<1	
B ₂₂	5,5	5,3	0,1	0,01	0,01	0,1	0	2,0	2,1	5	0	<1	
B ₂₃	5,5	5,8	0,1	0,01	0,02	0,1	0	1,5	1,6	6	0	<1	

Horizonte	C (Orgânico) %	N %	C/N	Ataque Sulfúrico (H ₂ SO ₄ 1:1)						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ Livre %	Equiv. CaCO ₃ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃		
										Al ₂ O ₃ (Ki)	R ₂ O ₃ (Kr)	Fe ₂ O ₃		
A ₁	1,28	0,10	13	10,3	19,8	34,3	6,77				0,88	0,42	0,91	
A ₃	0,97	0,08	12	10,4	19,1	35,6	7,32				0,93	0,42	0,84	
B ₁	0,88	0,07	12	10,9	19,5	36,7	7,23				0,95	0,43	0,83	
B ₂₁	0,70	0,06	12	11,1	21,5	36,3	6,92				0,88	0,42	0,93	
B ₂₂	0,55	0,05	11	11,5	20,6	36,5	6,11				0,95	0,45	0,89	
B ₂₃	0,46	0,04	12	11,5	20,6	36,7	6,51				0,95	0,44	0,88	

Horizonte	Saturação com Sódio 100 Na T	Água na Pasta Saturada %	CE Extrato Sat. mmhos/cm 25°C	Ions dos Sais Solúveis Ext. Saturação m.e.q./l						Umidade %			Equivalente de Umidade %	
				Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	1/10 ATM	1/3 ATM		15 ATM
A ₁	<1													25,2
A ₃	<1													24,6
B ₁	<1													25,1
B ₂₁	<1													26,4
B ₂₂	<1													26,5
B ₂₃	1													29,4

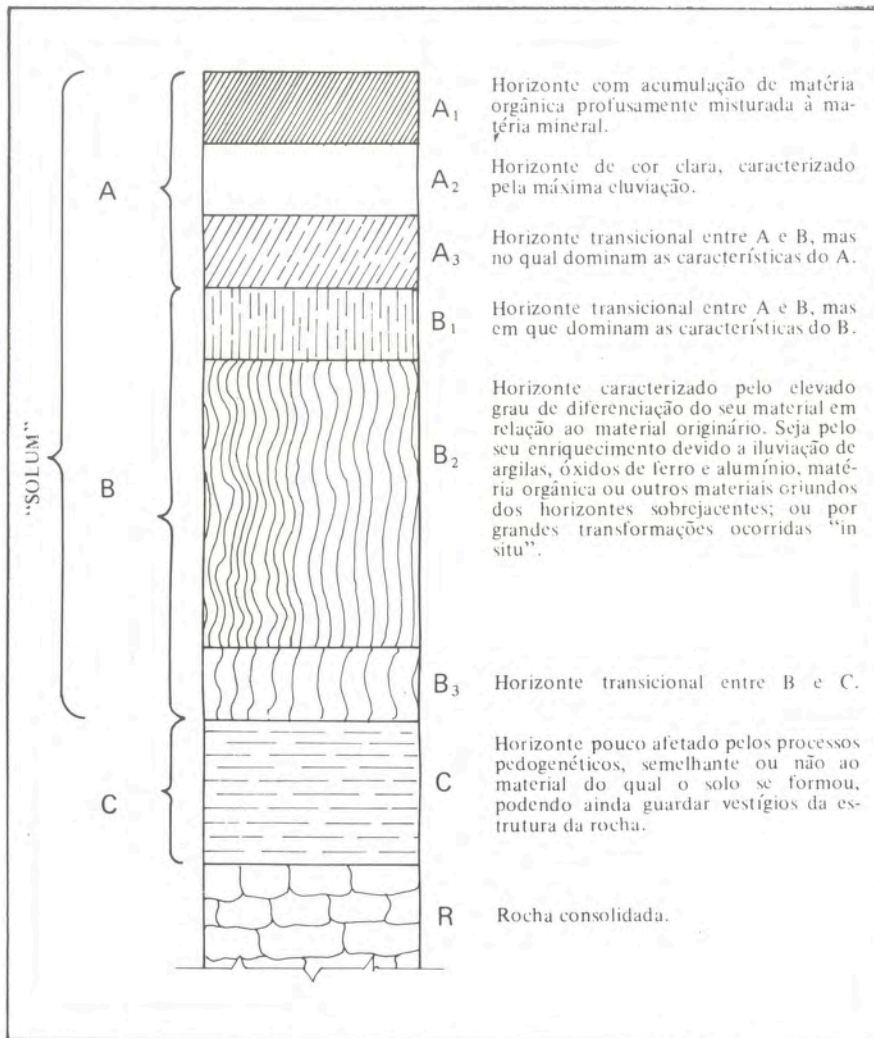


Fig. 1 — Perfil esquemático mostrando os principais horizontes de um solo bem evoluído. O horizonte A₂ não está presente em grande parte dos solos brasileiros.

Apresenta grande estabilidade dos microagregados, sendo necessário, para a avaliação tátil da textura, a manipulação prolongada das amostras para o desaparecimento da sensação de "areia".

Distrófico

Significa que o solo apresenta saturação de bases (valor V %) inferior a 50% em qualquer parte do horizonte B até uma profundidade de 180 cm.

No perfil TM-48, os valores de saturação de bases são ínfimos, oscilando entre 3 e 6%. Trata-se, portanto, de um solo de muito baixa fertilidade natural.

Epialíco

Esse qualificativo indica que o solo apresenta saturação com alumínio (100. $A\lambda/A\lambda + S$) igual ou superior a 50% (caráter álico), apenas na porção

superior do perfil (horizonte A).

A moderado

É um qualificativo do tipo de horizonte A e significa que este horizonte superficial do solo possui espessura normalmente superior a 25 cm no caso de solos profundos, como é o dos latossolos. Apresenta também teor de matéria orgânica razoável, normalmente igual ou superior a 1%, oferecendo condições favoráveis ao desenvolvimento das plantas e às práticas agrícolas.

Textura muito argilosa

Significa que os teores de argila no solo são iguais ou superiores a 60%, sendo a parte restante constituída por areias e silte.

Embora o solo possua elevados teores de argila, esta apresenta alto grau de flocculação que, associada à es-

trutura granular deste solo, confere muito boas condições de aeração e circulação de água ao longo do perfil, sendo o seu comportamento semelhante aos dos solos de textura média.

Fase cerrado tropical subcaducifólio

A fase de vegetação é utilizada principalmente visando fornecer dados sobretudo quanto à umidade e ao período seco de uma determinada área e também quanto ao seu regime térmico, porque a vegetação primária reflete as condições climáticas de uma determinada área.

Em certas situações, a vegetação pode dar indicações quanto à fertilidade do solo, como no caso do cerrado, que reflete condições de fertilidade natural muito baixa.

Nas condições brasileiras, onde há ainda escassez de dados climáticos, utiliza-se a vegetação primária ou seus remanescentes para se inferir dados, sobretudo quanto ao regime hídrico e térmico de uma dada área.

O regime térmico pode ser inferido da classificação da vegetação em equatorial, tropical e subtropical. No caso em estudo, a vegetação é tropical, o que significa ocorrência de altas temperaturas e maior amplitude térmica, ao contrário da equatorial, onde a amplitude térmica é pequena, ocorrendo altas temperaturas durante todo o ano.

O regime hídrico pode ser deduzido do caráter subcaducifólio da vegetação, que é caracterizado por uma perda parcial das folhas refletindo a existência de um período de deficiência hídrica, que pode ocorrer durante uma estação seca bem definida ou por um armazenamento insuficiente de água no solo. De um modo geral, pode-se considerar que a vegetação subcaducifólia indica uma considerável deficiência de água disponível no solo durante um período de três a seis meses no ano, reduzindo significativamente as possibilidades de serem feitos dois cultivos anuais de ciclo curto, a menos que se use irrigação.

O Quadro 1, elaborado com dados meteorológicos da cidade de Frutal-MG, que está distante em linha reta cerca de 25 km do local onde foi examinado o perfil, vem confirmar os comentários feitos sobre as condições climáticas inferidas através da vegetação

QUADRO 1 – Temperatura Média Mensal, Precipitação, Etp, Etr, Déficit e Excedente Hídrico. Local: Frutal – MG. Lat. 20°02'S Long.: 48°56'W Alt.: 563						
Meses	Temp. Média °C	Precipitação mm	Etp mm	Etr mm	Déficit mm	Excedente mm
Janeiro	24,9	245	130	130	0	115
Fevereiro	24,8	212	111	111	0	101
Março	24,9	174	120	120	0	54
Abril	23,8	76	96	-95	-1	0
Mai	21,6	37	69	-59	-10	0
Junho	20,4	20	60	-40	-20	0
Julho	20,3	14	60	-29	-31	0
Agosto	22,5	10	83	-23	-60	0
Setembro	24,7	44	108	-49	-59	0
Outubro	24,2	119	110	110	0	0
Novembro	25,0	169	124	124	0	0
Dezembro	25,0	225	131	131	0	54
Ano	23,5	1.345	1.202	1.021	181	324

natural. É interessante mencionar que as coordenadas geográficas de Frutal e do local do perfil são muito próximas, o que confere boa margem de segurança para extrapolação da informação. Assim têm-se 20°02' LS 48°56'W. Gr para Frutal e 20°02' LS e 48°42' W. Gr para o local onde foi examinado o perfil. Existe apenas uma diferença de altitude de cerca de 80 m a menos em relação a Frutal, o que poderá ocasionar um ligeiro acréscimo nas temperaturas do local do perfil, pois sabe-se que, em média, a cada 100 m de ganho em altitude a temperatura diminui de 0,5°C.

Observa-se pelo Quadro 1 que existe um período de deficiência hídrica de seis meses, num total acumulado

de 181 mm, que ocorre a partir de abril prolongando-se até setembro. A amplitude térmica, ou seja, a diferença da temperatura média entre o mês mais quente (dezembro) e o mais frio (julho) é de aproximadamente 5°C.

Relevo suave-ondulado

A fase de relevo é utilizada, sobretudo, para fornecer subsídios quanto ao emprego de mecanização e quanto a susceptibilidade à erosão. O relevo suave-ondulado indica a existência de declives entre 3 e 8%; especificamente no caso do perfil o declive é de 4%. Isso implica que a grande maioria desses solos situa-se em áreas com declividades entre 3 e 8%, não apresentando praticamente problemas ao em-

prego de máquinas agrícolas, pois, além do relevo suave, o solo também está isento de pedregosidade e encharcamento. A susceptibilidade à erosão pode ser considerada ligeira.

Localização e Altitude: O perfil TM-48 localiza-se segundo as coordenadas 20° 02' de latitude sul e 48° 42' de longitude oeste do Observatório de Greenwich. A altitude é de 480 m acima do nível do mar.

As coordenadas (latitude e longitude) e altitude são de muita utilidade para a avaliação do ambiente agrícola. Através da latitude, pode-se obter, com boa aproximação, o comprimento do dia, isto é, as horas em que o sol está acima da linha do horizonte. Isso é importante para o planejamento agrícola de uma região, uma vez que cada cultura exige um determinado número de horas de sol para o seu desenvolvimento e produção.

A altitude está relacionada com a temperatura, isto é, à medida que a altitude aumenta há um decréscimo na temperatura. No zoneamento agrícola, a altitude é um parâmetro muito útil no estabelecimento das condições microclimáticas.

Drenagem: Solo acentuadamente drenado. Isto significa que a água que chega ao solo é removida facilmente para as partes inferiores do perfil.

Clima: Segundo a classificação de Köppen, o tipo climático Aw corresponde



Sementes de qualidade:

- Feijão de Porco
- Mucuna Preta
- Feijões



FAZENDA HOKKO

Estrada Araxá-Patos de Minas, km 29 - Ibiá - MG
Escritório: Rua Dom José Gaspar, 655 - Araxá - MG
Tel.: (034) 661-4111

a um clima tropical com inverno seco e verão chuvoso, onde a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C, e a precipitação do mês mais seco é inferior a 60 mm.

● Descrição Morfológica

As descrições morfológicas dos perfis de solos são feitas através da avaliação pormenorizada das características observáveis "in situ". Seu registro é feito obedecendo à seguinte ordenação para cada um dos horizontes e/ou subhorizontes do perfil de acordo com a seqüência: símbolo do horizonte; profundidade em centímetro; cor; textura; estrutura; consistência e, transição para o horizonte subjacente.

Essas características mencionadas são separadas por ponto e vírgula. A cor é normalmente observada em amostras úmidas e secas. A consistência é avaliada sob três estados de umidade (seco, úmido e molhado) sendo suas manifestações, para cada um desses estados de umidade, separadas por uma vírgula.

Reportando-se ao perfil TM-48, que está servindo de base para este trabalho, observa-se pela sua descrição morfológica que podem-se fazer as seguintes considerações:

Horizontes e Profundidades: O conjunto de horizontes exibidos por esse perfil demonstra que se trata de um solo bastante evoluído, muito profundo apresentando os horizontes A, B e, naturalmente, o C que não foi registrado na descrição apenas pelo fato de não ter sido observado até a profundidade onde são abertas as trincheiras para o estudo dos perfis. Em muitas ocasiões o horizonte C do latossolo roxo pode estar a profundidades maiores que 500 cm, o que pode ser constatado nos cortes mais profundos das estradas que atravessam esses solos.

O horizonte A, com profundidade total de 34 cm, está subdividido em A₁ e A₃; divisão esta feita principalmente em função do maior teor de matéria orgânica em sua porção superior. Observa-se que se utilizou o símbolo A₃ em lugar de A₂, pois o horizonte A₂ é claro, com elevados teores de areia e não está presente em grande parte dos solos brasileiros. Ele pode

ocorrer em alguns solos com horizonte B textural, como certos podzólicos, podzols etc.

O horizonte B, que vai dos 34 cm até mais que 200 cm de profundidade, está subdividido em B e B₂. Os símbolos B₂₁, B₂₂ e B₂₃ são, portanto, subdivisões do horizonte B₂. Essas subdivisões, em muitas ocasiões, são feitas quase que arbitrariamente, dado o aspecto muito homogêneo desse horizonte, caso dos latossolos, e são feitas visando a um maior detalhamento de informações acerca das características analíticas desses solos.

Os símbolos (+), colocado à frente da profundidade do subhorizonte B₂₃, indica que ele se aprofunda além dos 200 cm, não tendo sido ainda constatado o horizonte B₃ que é o transicional para o horizonte C.

Cor: É a característica de solo que mais salta à vista numa observação rápida de um perfil. A importância de sua determinação prende-se ao fato de ela estar relacionada com outras características e propriedades do solo as quais podem ser de importância para seu uso e manejo.

A cor do solo é anotada comparando-se com uma escala de cores padronizadas conhecida por escala de cores Munsell, adotada universalmente. O sistema Munsell é baseado em três variáveis: matiz (cor fundamental), valor (brilho ou tonalidade) e croma (intensidade ou pureza de cor). Esses elementos são anotados em forma de números e letras. O valor e o croma aparecem sob forma de fração, e o matiz é representado por um número seguido da letra R (vermelho) ou Y (amarelo) ou ainda YR. Quanto menores forem os números do valor e do croma, mais escuro será o solo.

No perfil TM-48, pode-se notar que as cores observadas em amostras úmidas praticamente não variam nos diversos horizontes, apresentando apenas croma um pouco mais escuro no B₂₂ e B₂₃, embora o nome da cor (vermelho-escuro-acinzentado) permaneça o mesmo.

Cores vermelho-escuras indicam presença de teores elevados de óxidos de ferro no material do solo, boas condições de drenagem e aeração ao longo do perfil, podendo também in-

fluir na temperatura do solo, pois os mais escuros podem armazenar mais calor que os claros.

Textura: É determinada pelas proporções relativas de areia, silte e argila presentes na fração mineral do solo. Ela define a "fineza" ou "grossura" do material do solo. São comumente empregadas as expressões solo de textura grosseira e solo de textura fina para qualificar, respectivamente, solos arenosos e argilosos e muito argilosos.

As partículas areia, silte e argila são classificadas por tamanho da seguinte forma: a fração areia reúne partículas com diâmetros entre 2,0 e 0,05 mm; a fração silte engloba partículas com diâmetros entre 0,05 e 0,002 mm, e a argila tem diâmetros iguais ou inferiores a 0,002 mm.

A fração areia, normalmente subdividida em areia grossa e fina, tem tamanho relativamente grande e expõe pequena superfície específica. Sua principal função no solo é servir de um esqueleto ao redor do qual as partículas mais ativas estão associadas. O silte, em determinados casos, pode apresentar alguma atividade. Entretanto, a argila é a partícula de maior atividade no solo. Ela tem grande influência na retenção de umidade e nutrientes para as plantas, atuando como um reservatório desses elementos.

No caso do perfil TM-48, a textura é muito argilosa em todos seus horizontes, ou seja, apresenta teores de argila superiores a 60%.

A avaliação tátil da textura, executada quando da descrição do perfil, é posteriormente confrontada com os resultados da análise granulométrica para que sejam feitos os ajustes e correções porventura necessários.

Estrutura: É o resultado da agregação das partículas primárias do solo (areia, silte e argila) em unidades secundárias, maiores e separadas entre si por planos de fraqueza.

A importância da forma, tamanho e grau de estabilidade dos agregados do solo está relacionada, do ponto de vista agrícola, a propriedades como movimentação de água, transferência de calor, aeração, porosidade, resistência do solo à erosão etc.

No caso do perfil em questão, a estrutura de forma granular, e com ta-

manho variando de pequeno a ultra-pequeno ao longo do perfil, constitui um dos tipos ideais de estrutura que assegura um bom desempenho das propriedades mencionadas.

Consistência: Refere-se às manifestações das forças de coesão e adesão exibidas pelo solo sob diferentes graus de umidade.

A verificação da consistência no campo é normalmente feita trabalhando-se com as mãos uma amostra de solo, considerando-se três estágios de umidade (seco, úmido e molhado), os quais fornecem informações respectivamente quanto à tenacidade, à friabilidade, à plasticidade e à pegajosidade do material do solo. Essas informações, além de permitirem outras correlações, são muito úteis na determinação da umidade ótima para se trabalhar o solo.

No perfil TM-48, o solo apresenta-se geralmente macio quando seco, friável quando úmido e plástico e pegajoso quando molhado. Do aspecto da trabalhabilidade pelas máquinas e implementos agrícolas, pode-se depreender que esse solo quando seco ou úmido não apresenta praticamente problemas. Quando molhado, dada à sua plasticidade e pegajosidade, oferecerá dificuldades a um bom desempenho das operações mecanizadas.

● Análises Físicas e Químicas

As análises físicas e químicas e também as mineralógicas constituem o complemento das descrições dos perfis e têm por objetivo orientar os trabalhos de classificação e gênese do solo, assim como fornecer subsídios indispensáveis para o seu maior entendimento do ponto de vista de utilização racional.

1. Análises Físicas

A seguir serão comentados os principais tipos de análises físicas mais comumente utilizadas para a caracterização dos perfis de solos.

Composição Granulométrica da Terra Fina

Representa a porcentagem em peso dos componentes areias, silte e argila, ou seja, a textura do solo. O termo terra fina indica as frações do solo de tamanho menor que areia grossa, ou

seja, iguais ou inferiores a 2 mm. Os componentes de maiores dimensões como cascalhos e calhaus são denominados fração grosseira.

Verificando-se o quadro de análises físicas e químicas do perfil TM-48, observa-se que os teores de argila suplantam os de areias e silte e mantêm-se aproximadamente constantes ao longo do perfil. Essa distribuição mais ou menos uniforme da fração argila é uma característica dos latossolos de uma maneira geral.

Muito embora os teores de argila desse perfil sejam um tanto elevados, o solo apresenta-se com muito boas condições físicas devido ao seu peculiar estado de granulação que é conferido pela presença dos óxidos de ferro e de alumínio.

Argila Dispersa em Água e Grau de Floculação

Esses dois parâmetros dão indicações quanto às condições de estabilidade dos agregados do solo, refletindo na maior ou menor resistência do solo à erosão e também nas condições de sua estruturação.

O grau de floculação (GF) é calculado em porcentagem, relacionando-se o teor total de argila de cada horizonte do perfil com o teor de argila dispersa em água. Daí, tem-se que

$$GF = \frac{(\text{argila total} - \text{argila dispersa em H}_2\text{O}) \times 100}{\text{argila total}}$$

No perfil TM-48 observa-se no horizonte A que o GF está acima de 70%. Considera-se que esse valor já confere boas condições de estruturação do solo e de resistência à erosão. No horizonte B, o GF está em torno de 100 demonstrando que praticamente toda a argila se encontra floculada. Mostra ainda a grande estabilidade dos agregados do solo, o que implica em muito boas características físicas que favorecem a drenagem interna e aeração e, em consequência, propiciam ótimas condições à penetração e desenvolvimento do sistema radicular das plantas. Por outro lado, essas características imprimem ao solo grande permeabilidade, que o torna acentuadamente a muito bem drenado, a despeito de seus elevados teores de argila.

Sob esse aspecto, especial atenção deve ser dada ao parcelamento das adubações nitrogenadas e mesmo às potássicas no caso de culturas permanentes.

Relação Porcentagem de Silte/Porcentagem de Argila

Esse parâmetro é muito utilizado nos estudos de classificação e gênese do solo e quer indicar o seu grau de evolução. Quanto menor essa relação mais evoluído é o solo, ou seja, um solo já bastante intemperizado.

Admite-se para latossolos uma relação silte/argila igual ou inferior a 0,7. No perfil TM-48, essa relação oscila em torno de 0,12 a 0,24 nos diversos horizontes.

Densidades Aparente e Real

A densidade aparente representa a massa de sólidos dividida pelo volume total do solo. A densidade real representa a massa de sólidos do solo dividida pelo volume de sólidos do solo.

O solo é um corpo polifásico, nele existindo as três fases da matéria (sólida, líquida e gasosa). A fase sólida é representada pela matéria orgânica e mineral. A fase líquida é representada pela água do solo ou, mais propriamente, pela solução do solo. A fase gasosa é constituída pela atmosfera ou pelo ar do solo.

Assim, o volume total do solo é representado pela soma dos volumes de sólidos, de água e de gases ou ar do solo ($V_t = V_s + V_a + V_g$). A massa total é representada pela soma das massas de sólidos de água e de gases ($M_t = M_s + M_a + M_g$). Para efeitos práticos, a massa de gases (M_g) é assumida igual a zero e, portanto, pode-se considerar a massa total do solo como sendo a soma das massas de sólidos e de água ($M_t = M_s + M_a$).

De acordo com o que foi dito, podem-se representar as densidades aparente e real pelas seguintes expressões:

$$D_a = \frac{M_s}{V_t} \quad ; \quad \text{onde:}$$

D_a = Densidade aparente em g/cm^3 .
 M_s = Massa de sólidos do solo em g.
 V_t = Volume total do solo em cm^3 .

$$D_r = \frac{M_s}{V_s} \quad ; \quad \text{em que:}$$

D_r = Densidade real em g/cm^3 .

M_s = Massa de sólidos do solo em g.

V_s = Volume de sólidos do solo em cm^3 .

A densidade aparente permite avaliar certas propriedades do solo como drenagem, porosidade, permeabilidade à água e ao ar, capacidade de armazenamento de água pelo solo, trabalhabilidade do solo pelos implementos agrícolas, penetração e desenvolvimento do sistema radicular das plantas etc. Quanto mais elevada for a densidade aparente menor é a porosidade e, conseqüentemente, menor será a circulação de água e ar ao longo do perfil. O solo tende a oferecer maior resistência ao trabalho dos implementos agrícolas e ao desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

Observando-se os dados analíticos do perfil TM-48, verifica-se que a densidade aparente apresenta valores relativamente baixos, oscilando entre 1,35 e 1,10, o que proporciona, do ponto de vista físico, boas condições para o manejo do solo e desenvolvimento das culturas. De modo geral, teores maiores de carbono orgânico contribuem para diminuir os valores da densidade aparente. Entretanto, no perfil em discussão, verifica-se que o horizonte A_1 que contém maior teor de carbono orgânico apresenta-se mais adensado que os demais. Esse fato é devido provavelmente ao pisoteio do gado, pois, reportando-se à descrição geral do perfil, constata-se que o mesmo fora descrito e analisado em área sob pastagem. Nos horizontes inferiores, embora os teores de carbono orgânico sejam decrescentes, a densidade aparente também decresce. Esse fato pode ser explicado pela elevada porosidade desse solo, que é devida a suas excelentes condições de estruturação, apresentando portanto, valores baixos para densidade aparente, o que é comum nos latossolos, de uma maneira geral.

A densidade real serve como auxiliar na avaliação da porosidade e tam-

bém para se inferir, ainda que de maneira grosseira, a composição de solo. A maioria dos solos minerais apresenta densidade real em torno de 2,6. Nos solos orgânicos (solos turfosos) tais valores podem estar próximos ou inferiores a 1,0. Por outro lado, solos contendo elevados teores de minerais pesados (magnetita, ilmenita etc.) apresentam valores próximos ou um pouco superiores a 3,0, como é o caso do perfil TM-48.

Equivalente de Umidade

Representa a porcentagem de umidade retida por uma amostra de solo previamente saturada com água e submetida a uma centrifugação de 2440 rpm durante 30 minutos.

Trata-se de um parâmetro empregado na avaliação de constantes de umidade do solo como capacidade de campo e ponto de murchamento. Dada a relativa facilidade e rapidez de sua determinação é bastante divulgado nos levantamentos de solos.

De maneira geral, a porcentagem de umidade retida pelo solo sob a tensão de 1/10 de atm. representa a capacidade de campo para solos de textura arenosa, e a 1/3 de atm. para solos argilosos. Segundo Fernandes, citado por Baruqui (1982), os valores do equivalente de umidade para a maioria dos solos brasileiros deve incidir entre as tensões de 1/10 e 1/3 de bar (a unidade bar é semelhante à unidade atm.).

Pode-se considerar, para fins práticos, que o equivalente de umidade seja aproximadamente igual à capacidade de campo para solos argilosos.

O ponto de murchamento corresponde a 0,68 do equivalente de umidade (Paiva Netto & De Jorge citados por Kiehl 1979).

A capacidade de campo (C_c) constitui a porcentagem máxima de água capilar que um solo pode reter contra a ação da gravidade. O ponto de murchamento (P_m) representa a porcentagem de umidade que o solo ainda conserva quando ocorre e persiste o murchamento das plantas nele cultivadas. A capacidade de água disponível (A_d) de um solo é a porcentagem de água capilar compreendida entre o ponto de murchamento e a capacidade de campo.

Utilizando-se os valores do equi-

valente de umidade (E_u), densidade aparente (D_a) e profundidade (p) para cada um dos horizontes do perfil, pode-se ter uma idéia aproximada da capacidade de água disponível. Utiliza-se a densidade aparente para se transformar peso em volume, pois nas análises o teor de umidade é dado na base do peso.

Com a fórmula que se segue pode ser calculada a capacidade de água disponível de um solo a uma dada profundidade:

$$A_d = \frac{C_c - P_m}{100} \times D_a \times p \times 10.000$$

A_d = Capacidade de água disponível (volume) em m^3/ha .

C_c = Capacidade de campo, em porcentagem na base do peso seco.

P_m = Ponto de murchamento, em porcentagem na base do peso seco.

D_a = Densidade aparente.

p = Profundidade em metros.

10.000 = Para se obterem os dados em 1 ha.

Dar-se-á a seguir um exemplo desse cálculo para os horizontes superficiais (A_1 e A_3) do perfil TM-48. Conforme já foi anteriormente comentado, pode-se utilizar o equivalente de umidade para se inferirem a capacidade de campo e o ponto de murchamento, considerando-se a capacidade de campo igual ao equivalente de umidade e o ponto de murchamento igual a 0,68 do equivalente de umidade.

Cálculo para o horizonte A_1 :

$$E_u = 25,2$$

$$C_c = E_u = 25,2$$

$$P_m = 0,68 \times E_u = 0,68 \times 25,2 = 17,1$$

$$D_a = 1,35$$

$$p = 14 \text{ cm} = 0,14 \text{ m.}$$

$$A_d = \frac{25,2 - 17,1}{100} \times 1,35 \times 0,14 \times 10.000 = 153,1 \text{ m}^3/ha$$

Cálculo para o horizonte A_3 :

$$E_u = 24,6$$

$$C_c = E_u = 24,6$$

$$P_m = 0,68 \times E_u = 0,68 \times 24,6 = 16,7$$

$$D_a = 1,29$$

$$p = 20 \text{ cm} = 0,20 \text{ m}$$

$$A_d = \frac{24,6 - 16,7}{100} \times 1,29 \times 0,20 \times 10.000 = 203,8 \text{ m}^3/ha$$



A capacidade de água disponível desse solo até a profundidade de 34 cm (horizonte A₁ e A₃) é de 356,9 m³/ha, o que corresponde a uma chuva ou irrigação de 35,69 mm.

Porosidade

Também denominada espaço poroso, é a porção do volume do solo ocupada pela água e pelo ar do solo. Está constituída pelos micro e macroporos. Os microporos são os responsáveis pela retenção de água no solo, ao passo que os macroporos possibilitam o livre movimento do ar e da água de percolação.

O balanço entre o volume ocupado pelo ar e pela água no solo é bastante variável. Assim, após uma chuva ou irrigação prolongadas todos os poros acham-se ocupados pela água; cessado o fornecimento de água e havendo continuidade no movimento gravitacional da água, os macroporos vão sendo ocupados pelo ar. Terminado o movimento da água através da força da gravidade, uma parte dos poros está preenchida por água e outra por ar. Nesse momento diz-se que o solo se encontra na capacidade de campo, ou seja, quando todos os microporos se acham ocupados pela água. Os microporos são encontrados com mais frequência no interior das unidades estruturais do solo e pelo seu reduzido diâmetro conseguem reter a água contra a ação da gravidade. Os macroporos tendem a ocorrer normalmente entre as unidades estruturais, incluindo também canais provenientes da atividade biológica dos organismos do solo.

Num solo arenoso, apesar de sua reduzida porosidade total, a movimentação da água e do ar é extremamente rápida, devido à predominância de macroporos. Por outro lado, um solo argiloso mal estruturado, embora possa apresentar porosidade total igual a um arenoso, tem essa porosidade constituída predominantemente por microporos. Nesse caso, a movimentação da água e do ar é bastante lenta e a aeração é quase sempre inadequada para propiciar desenvolvimento satisfatório do sistema radicular e uma atividade microbiana, recomendável. Desse modo, o fator mais importante a considerar não é a porosidade total, mas sim a relação entre macro e micro-

poros. Admite-se que um solo ideal, para a maioria das culturas, deva apresentar cerca de 50 a 60% de porosidade total, onde os macroporos e microporos estejam em proporções razoavelmente semelhantes.

A porosidade total de um solo é calculada relacionando-se a densidade real e a aparente, da seguinte maneira:

$$\text{Porosidade} = \frac{(\text{densidade real} - \text{densidade aparente}) \times 100}{\text{densidade real}}$$

A determinação da macro e microporosidade de um solo é feita através de processos demorados, sendo normalmente utilizada apenas para certos trabalhos específicos de micropedologia. Entretanto, com os resultados das análises físicas dos perfis podem-se obter, com razoável aproximação, as proporções entre micro e macroporos. O Quadro 2 e a Figura 2, elaborados a partir de dados analíticos extraídos do perfil TM-48, demonstram essa possibilidade.

Examinando-se o Quadro 2 e a Figura 2 pode-se observar que o volume de sólidos é inferior ao volume de poros, situando-se um pouco acima dos 40% nos horizontes superiores e decrescendo ligeiramente ao longo do perfil. A macroporosidade tende a aumentar em profundidade, ao passo que a microporosidade apresenta valores aproximadamente constantes, sendo ligeiramente inferiores aos do horizonte A₁.

A proporção entre macro e micro-

poros pode ser considerada como adequada, sendo as suas porcentagens praticamente semelhantes a partir do horizonte B₁; nos horizontes A₁ e A₃ a microporosidade é algo mais elevada que a macroporosidade, fato esse que, dentre outros fatores, pode ser atribuído aos valores mais elevados da densidade aparente nesses horizontes.

2. Análises Químicas

pH em Água e pH em KCl

Os seus valores aumentam com a profundidade sendo esse fato característico de solos mais antigos. Comumente os valores de pH em água são maiores que os valores obtidos em KCl. Entretanto, em solos muito intemperizados os valores de pH em KCl tendem a igualar ou superar os valores para pH em água, principalmente nas porções inferiores do perfil. No caso do perfil TM-48, o pH em KCl é maior que o pH em água no horizonte B₂₃.

Representa-se por Δ pH a diferença aritmética entre os valores do pH determinado em KCl e em água. Quando o pH em KCl for maior ou praticamente semelhante ao pH em água, têm-se indicações que a quantidade de Al⁺⁺⁺ trocável no solo é baixa ou nula. Isso pode ser constatado consultando-se o quadro de análises físicas e químicas do perfil TM-48.

Cations Trocáveis

São constituídos principalmente por Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, K⁺ e Na⁺. Destes,

QUADRO 2 – Proporção Entre Micro e Macroporosidade – Perfil TM-48.

Horizontes	Prof. cm	Da	Dr	Vp	Vs	Eu	Mi	Ma
A ₁	0- 14	1,35	3,03	55	45	25,2	34	21
A ₃	14- 34	1,29	2,98	57	43	24,6	32	25
B ₁	34- 56	1,23	2,98	59	41	25,1	31	28
B ₂₁	56- 90	1,17	3,07	62	38	26,4	31	31
B ₂₂	90-123	1,13	3,07	63	37	26,5	30	33
B ₂₃	123-200	1,10	3,07	64	36	29,4	32	32

Da, Dr, Vp, Eu respectivamente: Densidade Aparente, Densidade Real, Volume Total de Poros e Equivalente de Umidade, foram extraídos do quadro de análises do perfil TM-48.

Vs = Volume de sólidos em percentagem; obtido subtraindo-se 100 de cada valor encontrado para Vp.

Mi = Microporosidade em percentagem, estimada multiplicando-se o Eu pela Da.

Ma = Macroporosidade em percentagem, obtida subtraindo-se de cada valor de Vp o valor calculado para a Mi.

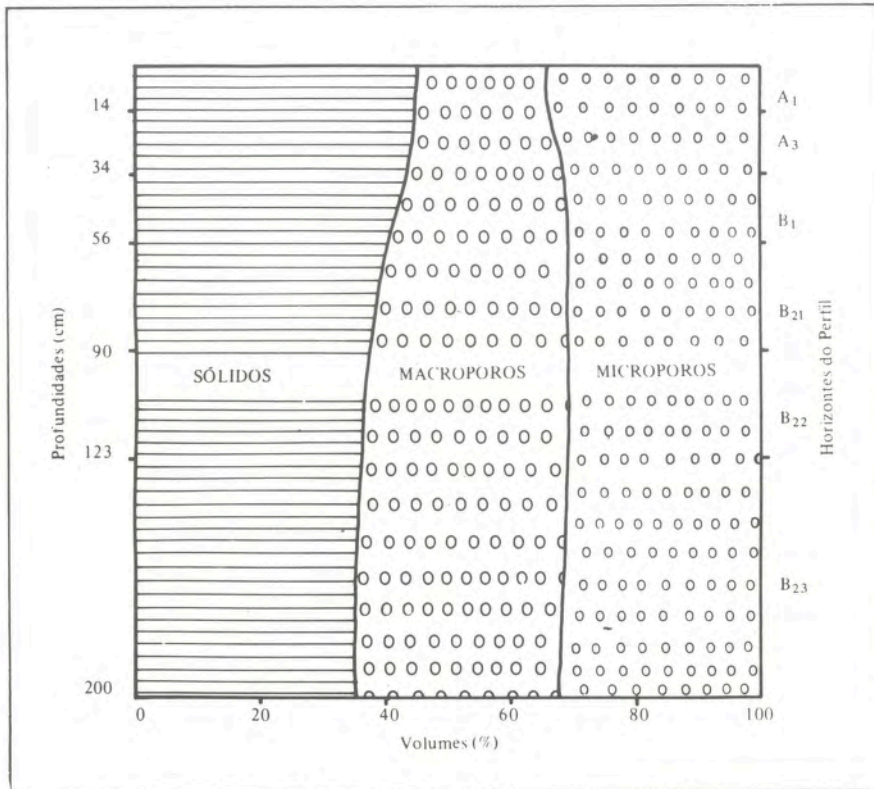


Fig. 2 – Distribuição dos poros do solo perfil TM-48

apenas o Na⁺ não é utilizado pela grande maioria das culturas econômicas.

Todos apresentam valores ínfimos demonstrando a pobreza do solo nesses nutrientes. São expressos em meq/100 g (miliequivalentes por 100 g de solo).

1 meq de Ca⁺⁺ = 0,02004 g de Ca⁺⁺/100 g de solo.
 1 meq de Mg⁺⁺ = 0,01215 g de Mg⁺⁺/100 g de solo.
 1 meq de K⁺ = 0,03909 g de K⁺/100 g de solo.

Valor S

Representa a soma dos cátions trocáveis, ou seja, a soma de bases a qual é também muito baixa em razão dos reduzidos teores desses elementos. Atinge apenas 0,4 meq/100 g no horizonte A₁ e decresce com a profundidade.

Alumínio Trocável (Al⁺⁺⁺)

Os teores não são elevados e anulam-se a partir do horizonte B₁. Entretanto, devido aos baixos valores para soma de bases, o solo apresenta caráter álico nos horizontes A₁ e A₃, ou seja, saturação com Al⁺⁺⁺ trocável igual ou superior a 50%.

Capacidade de Troca de Cátions (Valor T ou CTC)

É também baixa e decresce gradativamente ao longo do perfil. Neste solo, como em muitos outros latossolos, a CTC da fração mineral é muito baixa, sendo a matéria orgânica a principal responsável pela CTC destes solos. Para elucidar esse fato será calculada, para os três primeiros horizontes do perfil TM-48, a CTC da fração mineral, excluindo-se a contribuição da matéria orgânica (Quadro 3), através da fórmula que se segue:

$$CTC \text{ da fração mineral} = \frac{(CTC \text{ total} - 4,5 \times C\%) \times 100}{\% \text{ de argila}}$$

Saturação de Bases (Valor V)

A exemplo dos demais parâmetros já comentados, é também muito baixa, oscilando entre 6 e 3% ao longo do

perfil. Isso vem demonstrar que o complexo de troca do solo se encontra saturado com íons H⁺ e Al⁺⁺⁺, variando de 94 a 97% ao longo do perfil.

Fósforo Assimilável (P)

Os valores são também muito baixos, não atingindo a 1 ppm (1 parte por milhão). 1 ppm de P corresponde a 1 g de P em 1000 kg de solo.

Carbono Orgânico (C)

As percentagens do carbono orgânico podem ser consideradas médias nos horizontes superficiais (A₁ e A₃) e baixas nos demais. Para se conhecer o teor de matéria orgânica basta multiplicar as percentagens de carbono de cada horizonte pelo fator 1,724, isso porque a matéria orgânica contém em média 58% de carbono, ou seja, 1 g de matéria orgânica contém 0,58 g de carbono.

A matéria orgânica é um componente muito ativo nos solos tropicais. A CTC, a capacidade de reter nutrientes e água estão muito relacionadas com ela.

Relação Carbono/Nitrogênio (C/N)

A relação C/N no perfil TM-48 oscila entre 11 e 13, isto quer indicar que a matéria orgânica do solo está humificada, ou seja, a fermentação atingiu um estado de estabilização. Nesta fase o húmus formado passa a sofrer uma lenta mineralização de seus nutrientes como nitrogênio, enxofre e fósforo. Quando a relação C/N for superior a 33, haverá imobilização do nitrogênio inorgânico do solo. A mineralização ocorre quando a relação C/N for igual ou menor que 17 (Kiehl 1979).

Ataque Sulfúrico

Os resultados são dados na forma de óxidos e fornecem uma idéia sobre a composição da fração argila do solo. Os teores elevados dos óxidos de ferro

QUADRO 3 – CTC da Fração Mineral dos Horizontes A₁, A₃ e B₁ do Perfil TM-48, Excluindo-se a Contribuição da Matéria Orgânica.

Horizontes	Prof. cm	C %	Argila %	CTC Total meq/100 g	CTC Fração Mineral meq/100 g
A ₁	0-14	1,28	65	6,5	1,14
A ₃	14-34	0,97	65	4,4	0,05
B ₁	34-56	0,88	63	3,4	-



MANAH COM

FOS-SOL

520

ESSA UNIÃO FAZ A FÓRMULA

MANAH com FOS-SOL 520 dá a sua plantação:

- Raízes mais profundas;
- Maior resistência à seca;
- Melhor aproveitamento dos nutrientes da adubação.

**PRODUTIVIDADE: A MELHOR FÓRMULA
PARA SEUS LUCROS.**

com
MANAH 
adubando dá!

(Fe₂O₃) e de titânio (TiO₂) são característicos do latossolo roxo. Os teores mais elevados de óxidos de alumínio (Al₂O₃) em relação aos de sílica (SiO₂) indicam que se trata de um solo com alto grau de intemperização.

Relação Molecular SiO₂/Al₂O₃ (Ki)

É calculada dividindo-se as porcentagens de SiO₂ e Al₂O₃, pelos seus respectivos pesos moleculares; os dois quocientes obtidos são então novamente divididos entre si. Ou de uma maneira mais direta, basta apenas dividir entre si as porcentagens de SiO₂ e Al₂O₃ e multiplicar pelo fator 1,7. A relação molecular Ki dá idéia da idade ou estado de intemperização do solo e pode também fornecer informações quanto à composição da fração argila. Um valor de Ki próximo a 0,75 ou abaixo desse valor indica que predominam óxidos na fração argila (argilas oxídicas) que apresentam CTC muito baixa. Quando mais baixo é o valor do Ki também mais intemperizado é o solo. Normalmente, nos solos de Ki baixo, o alumínio está sob a forma de gibsite que é precipitada, ocorrendo presença de alumínio tóxico apenas nos horizontes superiores do perfil. Os dados de Ki para o perfil TM-48 indicam ser o solo bastante intemperizado, havendo também predomínio de óxidos principalmente de ferro e de alumínio na fração argila.

Relação Molecular SiO₂/R₂O₃ (Kr)

A expressão R₂O₃ quer indicar Al₂O₃ + Fe₂O₃. Portanto, a relação Kr pode ser assim expressada: SiO₂/Al₂O₃ + Fe₂O₃. Essa relação também dá indicações da idade do solo, quanto menor o Kr mais velho é o solo.

A relação Kr pode ser calculada pela seguinte expressão:

$$Kr = \frac{1,36 \times \% \text{ SiO}_2}{0,8 \times \% \text{ Al}_2\text{O}_3 + 0,51 \times \% \text{ Fe}_2\text{O}_3}$$

Relação Molecular Al₂O₃/Fe₂O₃

Essa relação dá idéia das condições de drenagem interna do solo;

quanto menor mais bem drenado é o solo. O perfil TM-48 apresenta valores baixos para essa relação.

A relação molecular Al₂O₃/Fe₂O₃ pode ser calculada pela expressão seguinte:

$$1,57 \times \frac{\% \text{ Al}_2\text{O}_3}{\% \text{ Fe}_2\text{O}_3}$$

Saturação com Sódio (100 Na/T)

Esse índice dá indicações do perigo de desestruturação do solo, isto é, da dispersibilidade da argila. No caso do perfil TM-48, a saturação com sódio é muito baixa, inferior a 1%, não havendo, portanto, problema algum. Solos com alta saturação com sódio são mais encontrados em regiões áridas.

CONCLUSÕES

Do que foi comentado até então, pode-se concluir que os solos representados pelo perfil TM-48 apresentam, do ponto de vista físico, condições muito boas a excelentes ao desenvolvimento das culturas. São muito profundos, têm drenagem interna desimpedida e condições adequadas de aeração; possuem boa resistência à erosão e não apresentam impedimentos às operações de mecanização agrícola.

As condições climáticas em que ocorrem esses solos, normalmente não estão sujeitas a temperaturas extremas, apresentando boa aptidão agroclimática para muitas culturas. Com utilização de irrigação no período seco, não dem-se obter nesses solos mais de uma safra anualmente.

Quanto à fertilidade natural, são solos muito pobres, necessitando de adubações e correções para que possam externar suas potencialidades agrícolas realçadas em suas condições físicas.

Esses solos, mesmo sendo bastante pobres, têm respondido muito bem à adubações relativamente simples. Os altos valores de fósforo total e talvez melhores teores de alguns micronutri-

entes possivelmente são os responsáveis por esse comportamento (Resende 1979).

Pelo que foi visto, nota-se que se trata de um solo bastante adequado para um sistema de manejo agrícola desenvolvido. Por outro lado, um sistema de manejo primitivo é contra-indicado para esses solos, pois nesse sistema não há emprego de capital para aquisição de fertilizantes e outros insumos necessários à exploração agrícola. Assim sendo, a fertilidade natural constitui-se no principal fator limitante para o sistema de manejo primitivo.

REFERÊNCIAS

- BARUQUI, F. M. *Inter-relações solo-pastagens nas regiões Mata e Rio Doce do estado de Minas Gerais*. Viçosa, UFV, 1982. 119 p (Tese MS).
- BLACK, C.A. *Soil-plant relationships*. New York, John Wiley & Sons, 1957. 332 p.
- BUCKMAN, H. & BRADY, N.C. *Natureza e propriedade dos solos*. 3. ed. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1974. 549 p.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*; 3ª aprox. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 80 p.
- DAKER, A. *A água na agricultura*. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1970. v 3.
- EMBRAPA/SNLCS. *Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro*. Rio de Janeiro, 1982. 526 p. (Boletim de pesquisa, 1).
- KIEHL, E. J. *Manual de edafologia; relações solo planta*. São Paulo, Ceres, 1979. 262 p.
- MOTTA, P.E.F. O recurso natural solo. *Inf. Agropec.* Belo Horizonte, 7 (80) : 3 - 7, 1981.
- OLMOS, I.L.J. - Bases para leitura de mapas de solos. Rio de Janeiro, SNLCS, 1981. 91 p. (Série miscelânea, 4).
- RESENDE, M. *Classificação e física do solo*. Viçosa, UFV, 1979. 135 p.
- RESENDE, M. *O perfil do solo*. s. n. t. (mimeogr.).
- SOPHER, C.D. & BAIRD, J. V. *Soils & soil management*. Virginia, Reston Publishing Company, 1978. 238 p.

Interpretação de um trecho do mapa de solos do Triângulo Mineiro

Francisco Melhem Baruqui
Paulo Emílio Ferreira da Motta
Pesquisadores/EPAMIG

INTRODUÇÃO

Apesar de os levantamentos pedológicos no Brasil virem sendo executados sistematicamente desde a década de cinquenta, os mapas e relatórios técnicos deles originados são ainda pouco utilizados, considerando o enorme número de usuários potenciais para este tipo de trabalho. Alguns motivos podem ser apontados como causas prováveis para esse fato. Um deles se refere ao próprio desconhecimento do usuário da existência de um levantamento pedológico que abranja a área de suas atividades. Outro motivo é o desconhecimento do próprio conteúdo de um levantamento, que informações ele pode oferecer e qual a forma de extrair-las de um mapa de solos e do respectivo relatório técnico.

A utilização destas informações pode ser feita tanto da forma direta, o que requer do usuário um conhecimento mais amplo do significado da simbologia aplicada aos mapas, bem como dos termos utilizados para a descrição das unidades de mapeamento. Pode-se também fazer utilização das classificações técnicas.

O levantamento de solos envolve uma descrição minuciosa do universo solos e coloca em relevo toda uma enorme gama de informações.

As classificações técnicas constituem interpretações de levantamentos pedológicos, direcionadas para objetivos específicos, utilizando os elementos mais importantes para cada caso.

MAPAS DE SOLOS

Um mapa de solos se constitui numa representação cartográfica de uma região cuja paisagem se apresenta estratificada em unidades com certo

grau de homogeneidade, em termos de solos e fatores correlatos. Este grau de homogeneidade é função do nível de detalhe requerido pelo objetivo do levantamento. Com a finalidade de preservar a clareza de leitura dos mapas, estipula-se uma área mínima mapeável em função da escala do mapa, ou seja, da relação entre uma medida representada no mapa e a distância real correspondente.

As informações são apresentadas em diversos níveis de detalhamento identificáveis no mapa pela simbologia e/ou cores das unidades de mapeamento. Essa simbologia é constituída por letras maiúsculas e minúsculas e números que representam uma síntese de grande quantidade de características do solo e outros fatores do ambiente.

O significado dos termos empregados na legenda está expresso no relatório técnico, de maneira compreensiva. Além das informações expostas nos mapas e relatórios, mais um número muito grande de informações pode ser inferido do levantamento, de acordo com a experiência do interpretador.

A legenda traz uma descrição bastante sintética das unidades de mapeamento relacionando, para cada classe de solo componente da unidade e definida pela ocorrência dos horizontes diagnósticos, um conjunto de características importantes como a textura dos horizontes, saturação do complexo de troca, capacidade de troca de argila, caráter transicional etc.

As unidades são ainda faseadas de acordo com as condições de relevo, vegetação natural, pedregosidade, rochividade e erosão sob as quais são encontradas.

As fases de relevo são empregadas principalmente com o intuito de dar indicações quanto à possibilidade de mecanização e susceptibilidade dos solos à erosão. As fases de pedregosi-

dade e rochividade são também definidas no sentido de indicar possibilidade de mecanização. Uma classe de erosão é definida para fasear as unidades, indicando o grau atual de degradação do solo e as implicações daí advindas.

As fases de vegetação natural são utilizadas na caracterização de unidades de solo, por refletirem uma série de condições térmicas e hídricas do ambiente, bem como a fertilidade do solo.

A terminologia equatorial, tropical e subtropical utilizada na descrição da vegetação natural, informa sobre o regime térmico do solo, enquanto que os caracteres perenifólio, subperenifólio, subcaducifólio e caducifólio exprimem o grau de deciduidade das formações vegetais, informando sobre o regime hídrico do solo. Alguns tipos de vegetação indicam ainda a ocorrência de excesso de umidade do solo, ou também falta de água. Outros informam sobre o nível e a disponibilidade de um ou mais nutrientes no solo.

Analisar-se-á, em seguida, de maneira simples, uma quadrícula do mapa de solos do Triângulo Mineiro, situada entre os paralelos 18° 30' e 18° 38' de latitude sul e meridianos 48° 43' e 48° 35' de longitude oeste de Greenwich, mostrada na Figura 1. A escolha dessa quadrícula deve-se ao fato de ela representar uma área de pedossistemas contrastantes, o que permite a observação de uma mesma característica em mais de um grau de expressão.

CARACTERÍSTICAS MESOLÓGICAS DA ÁREA DA QUADRÍCULA

Observa-se, na área da quadrícula, a ocorrência de duas superfícies de erosão. A primeira constitui o teto da região, compreendendo chapadas com

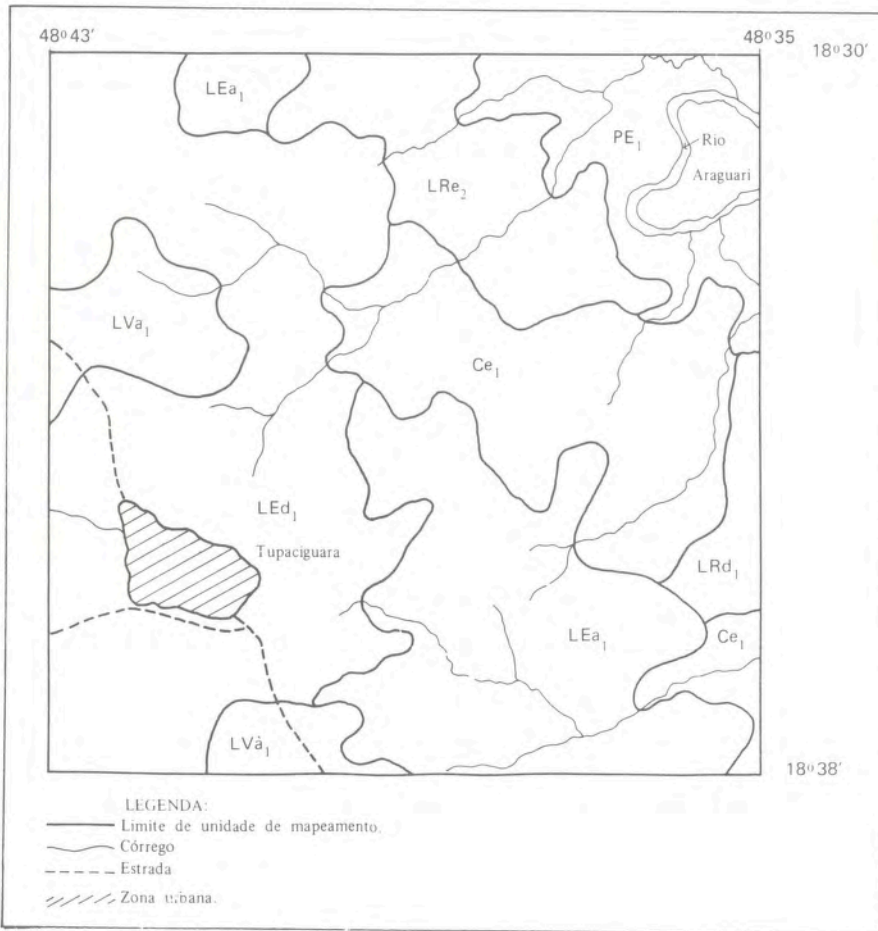


Fig. 1 – Quadrícula do mapa de solos do Triângulo Mineiro. Escala 1: 100.000.

volvidos de sedimentos originados da decomposição do arenito da formação Bauru. Ocorrem em chapadas um pouco mais baixas e com uma densidade de drenagem maior em relação à primeira superfície. O relevo é plano e suave ondulado e o cerrado tropical subcaducifólio é a vegetação natural. As unidades LRe₂, LRD₁ e Ce₁ estão correlacionadas com rochas basálticas da formação Serra Geral do grupo São Bento. A unidade de LRe₂ é uma associação de latossolo roxo, em relevo suave ondulado, sob floresta tropical subcaducifólia e solos litólicos e cambissolos, em relevo ondulado e forte ondulado, sob floresta tropical caducifólia. Na área de ocorrência da unidade LRD₁, o relevo é plano e suave ondulado e a vegetação é o cerrado subcaducifólio. A unidade Ce₁ constitui uma associação de cambissolo e terra roxa estruturada, ambos sob floresta caducifólia, o primeiro componente em relevo forte ondulado e o segundo em suave ondulado. Por fim a unidade PE₁, relacionada com rochas do grupo Araxá, ocorre em áreas de relevo suave ondulado, sob vegetação de floresta tropical subcaducifólia (Fig. 2).

Quanto ao clima, pode-se, obser-

altitudes entre 800 e 1000 m, geologicamente constituídas por remanescentes de uma cobertura argilosa datada do Terciário, sustentadas localmente por arenito da formação Bauru. Foi registrada, durante o levantamento de solos, a ocorrência, nessa superfície, das unidades LVa₁ e LEd₁ que são constituídas por solos bastante profundos e de baixa fertilidade natural, desenvolvidos de material pré-intemperizado que formavam essa cobertura. A vegetação dominante é o cerrado tropical subcaducifólio, e o relevo é plano e suave ondulado. A densidade da rede natural de drenagem nesta superfície é baixa

A segunda superfície, abrangendo o restante da área representada na quadrícula, compreende áreas situadas entre as cotas de 500 e 800 m. Geologicamente, é constituída pelas formações Bauru e Serra Geral e pelo grupo Araxá. Os solos que compõem a unidade de mapeamento LEa₁ são profundos, de textura média e são desen-

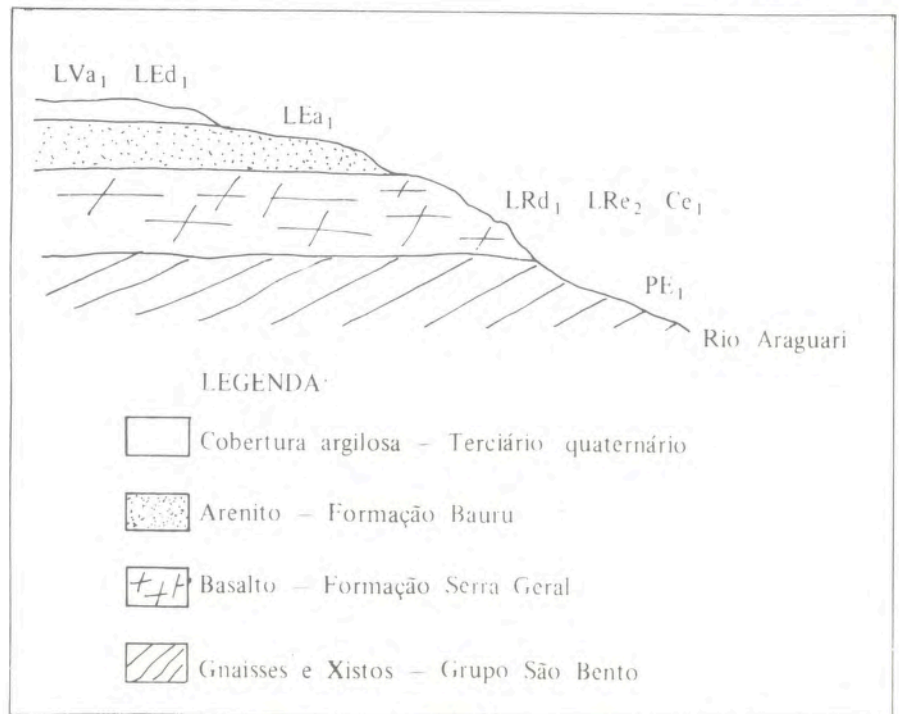


Fig. 2 – Topossequência mostrando a correlação entre as unidades de mapeamento e as unidades estratigráficas da área da quadrícula.

var pela Figura 3 que as unidades LVa_1 e LEd_1 , que compõem a primeira superfície de erosão, estão submetidas ao clima Cwa e ao Cwb, da classificação de Köppen, e, o restante da área da quadrícula, sob o clima Aw. O clima Aw indica a existência de invernos secos e verões chuvosos, sendo que a temperatura do mês mais frio é superior a $18^{\circ}C$. O Cwa e Cwb caracterizam áreas onde a temperatura do mês mais frio é inferior a $18^{\circ}C$, sendo que para o Cwa, a temperatura do mês mais quente é superior a $22^{\circ}C$ e para o Cwb, inferior a $22^{\circ}C$.

ra muito argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.

LEa_1 – LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO ÁLICO A moderado, textura média fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.

LEd_1 – LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO EPIÁLICO A moderado textura muito argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.

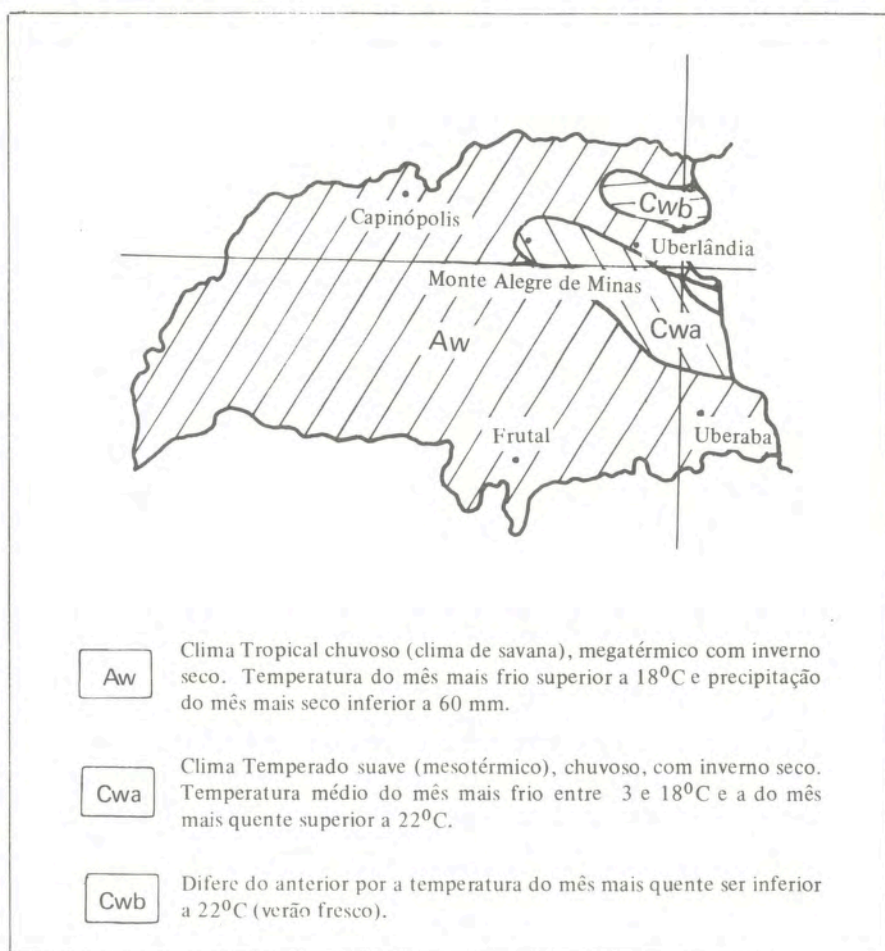


Fig. 3 – Tipos de clima segundo a classificação de Köppen.

UNIDADES DE MAPEAMENTO E CLASSES DE SOLOS

Unidades de Mapeamento

LVa_1 – LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO ou DISTRÓFICO EPIÁLICO A moderado textu-

LRd_1 – LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO A proeminente ou moderado textura muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.

LRe_2 – Associação de LATOSSOLO ROXO EUTRÓFICO textura muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólio relevo suave ondulado + CAMBISSOLO EUTRÓFICO

Tb + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS ambos de textura argilosa fase pedregosa I floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado substrato basalto todos A chernozêmico ou moderado (50-30-20%).

PE_1 – PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.

Ce_1 – Associação do CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS, ambos textura argilosa fase pedregosa I relevo forte ondulado substrato basalto + TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA textura muito argilosa relevo suave ondulado todos A chernozêmico fase floresta tropical caducifólia (50-30-20%).

Estão, portanto, compreendidas nessa quadrícula sete unidades de mapeamento (LVa_1 , LEa_1 , LEd_1 , LRd_1 , LRe_2 , PE_1 e Ce_1) e cinco classes de solos: os latossolos, os podzólicos, a terra roxa estruturada, os cambissolos e os solos litólicos.

Os latossolos estão divididos quanto à cor e teores de óxidos de ferro em latossolos vermelho-amarelo, latossolo vermelho-escuro e latossolo roxo. Quanto à reserva de nutrientes disponíveis às plantas, são adjetivados de distrófico ou eutrófico. Se além de distróficos, contiverem elevados teores de Al^{+++} são qualificados de álico. Completando a nomenclatura do solo, seguem-se o tipo de horizonte A, a textura, o tipo de vegetação primitiva que ostenta ou ostentava o solo e, finalmente o seu relevo (pedoforma).

Os podzólicos (aos quais se têm atribuído a coloração vermelho-amarela) são acompanhados pelo símbolo Tb ou Ta, inserido entre o termo eutrófico ou distrófico e o tipo de horizonte A, significando baixa ou alta atividade da fração argila.

Os cambissolos, no caso da quadrícula em questão, figuram como associação de solos, ora em conjunto com o latossolo roxo eutrófico e solos litólicos, ora com estes últimos e a terra roxa estruturada eutrófica.

Cambissolo e solos litólicos se fazem acompanhar também do tipo de substrato (material subjacente ao solo)

que lhe deu origem.

As associações de solos são feitas quando duas ou mais classes de solos se encontram geograficamente distribuídas de maneira intrincada, de modo que se fossem mapeadas separadamente não teriam representação gráfica no mapa de solos. Portanto, o valor da escala em que o mapa é confeccionado é fator determinante do estabelecimento das associações de solo.

INTERPRETAÇÕES

Ao se ler a legenda de cada uma das unidades de mapeamento, diversas informações podem ser extraídas. Estas informações poderão ser complementadas e ratificadas através de consulta à ficha, contendo a descrição morfológica do solo, realizada no campo, e das análises físicas, químicas e mineralógicas, feitas em laboratório.

APTIDÃO AGRÍCOLA

A aptidão agrícola das terras é feita calçada nas informações pertinentes às características do ecossistema, nas propriedades físicas, químicas e morfológicas das diferentes classes de solo, visando determinar a viabilidade de melhoramento de cinco qualidades básicas das terras: fertilidade natural (nutrientes), deficiência hídrica, deficiência de oxigênio (excesso de água), susceptibilidade à erosão e impedimentos ao uso de maquinaria agrícola.

O solo de referência ou ideal (Benema et al 1965) seria o que não apresentasse deficiência de nutrientes, de água e de oxigênio; que não tivesse problemas quanto à mecanização agrícola, nem fosse susceptível à erosão. É pouco provável que tal solo exista. Todo solo desvia-se do solo ideal em um ou mais fatores e em graus diferentes de intensidade, classificados como nulo, ligeiro, moderado, forte e muito forte.

A legenda de cada uma das unidades de mapeamento fornece informações que permitem inferir a respeito de cada uma das cinco qualidades básicas visadas na elaboração da aptidão agrícola das terras, bem como a aquilatação de seu respectivo grau de intensidade, como é mostrado na análise a seguir:

LVa₁ – LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO ou **DISTRÓFICO EPIÁLICO A** moderado textura muito argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.

Os latossolos vermelho-amarelos são solos muito profundos, com grande quantidade de macroporos e substancial acúmulo de sesquióxidos de ferro e de alumínio que condicionam uma estruturação (grânulos esferoidais), permitindo o livre drenar da água através do perfil, mesmo sendo muito argiloso (> 60% de argila). Essas mesmas razões que fazem com que esse solo não apresente deficiência de oxigênio, conferem-lhe uma baixa susceptibilidade à erosão, pois havendo perfeita infiltração de água, menor será o deflúvio superficial. Acrescenta-se a isso o fato de seu relevo ser plano ou suave ondulado. Tais classes de relevo, a ausência de pedregosidade e microrrelevo (murundus) fazem com que não haja restrição ao emprego de maquinaria agrícola.

A adjetivação álico, além de englobar o conceito de distrófico, significa alta saturação com alumínio, em todo o perfil, denunciando um solo que, não só apresenta baixa fertilidade natural mas também problemas de toxicidade de alumínio, limitando o desenvolvimento do sistema radicular. A simples menção de “cerrado” implica, na quase totalidade dos casos (existem apenas alguns poucos registros de solo eutrófico sob este tipo de vegetação), em solos de baixa fertilidade natural. Quando esse solo é distrófico epiáli-

co, a saturação de alumínio se restringe à parte superficial do solo (horizonte A).

Em subseqüência de “cerrado” aparecem os termos “tropical” e “subcaducifólio”. “Tropical”, significando que o regime climático é de caráter tropical, permitindo ampla seletividade de culturas, sendo que a possibilidade de ocorrência freqüente de geadas é muito pequena ou mesmo nula. O caráter “subcaducifólio” é indicativo da existência de um período de deficiência hídrica para as plantas, em função de um período seco pronunciado e/ou insuficiência de armazenamento de água no solo.

Do exposto, depreende-se que a principal limitação ao uso agrícola desse solo é a baixa fertilidade natural (deficiência de nutrientes), aliada a uma alta saturação de alumínio necessitando pois, para sua racional utilização agrícola, aplicações de corretivos e fertilizantes (vide análises físicas e químicas no Quadro 1).

LEa₁ – LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO ÁLICO A moderado textura média, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado.

Difere do solo anterior (LVa₁) na coloração e na classe textural. A coloração é dada principalmente segundo a mineralogia da fração argila, sendo os óxidos de ferro, hematita e goethita os responsáveis pela coloração vermelha e amarela, respectivamente. Essa distinção de cor é importante principalmente no que diz respeito à fixação de fósforo, pois para teores de ferro comparáveis, os latossolos mais amarelos ne-



Áreas de Latossolo Vermelho-Amarelo Álico utilizadas com pastagem de braquiária (ao fundo).

cessitarão de aplicações de doses maiores de adubo fosfatado (Bahia Filho 1982 e Curi 1983). Não obstante a textura, no presente caso, ser "média" (entre 15 e 35% de argila), em se tratando de latossolos, a porcentagem de água disponível às plantas não é menor em comparação àquela disponível em latossolos de textura argilosa.

O principal fator limitante ao aproveitamento agrícola desse solo é a sua deficiência de nutrientes e a alta saturação de alumínio (vide análises físicas e químicas no Quadro 2).

LEd₁ – LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO EPIÁLICO A moderado textura muito argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.

Devido ao fato desse solo ser apenas "epialico", apresenta, em relação ao LEa₁, e, em alguns casos ao LVa₁, a vantagem de que sua alta saturação de alumínio pode ser mais facilmente corrigida.

Sua baixa fertilidade natural, constitui-se na principal limitação quanto ao uso agrícola (vide análises físicas e químicas no Quadro 3).

LRd₁ – LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO A proeminente ou moderado textura muito argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano e suave ondulado.

Esse latossolo difere dos anteriores, dentre outros aspectos, por apresentar uma maior porcentagem de óxidos de ferro (mínimo de 18% de Fe₂O₃). No campo é reconhecido por ser seu material atraído fortemente pelo magneto, devido ao fato de possuir minerais com alta susceptibilidade



Solos da unidade LE_{d1} utilizada com culturas de café e milho.

de magnética. Dentre os latossolos é o mais susceptível à erosão. Mesmo quando bastante distrófico, responde muito bem a adubações simples, talvez, em virtude de possuir teores relativamente maiores de fósforo total e de alguns micronutrientes.

Como nos demais latossolos anteriormente analisados, a principal limitação ao uso agrícola é, também, a baixa fertilidade natural, que poderá ser sanada através de adubação. Às vezes, faz-se necessária a aplicação de calcário. Quando em relevo suave ondulado, deve-se recorrer a algumas medidas conservacionistas simples (vide análises físicas e químicas do Quadro 4).

LRe₂ – Associação de LATOSSOLO ROXO EUTRÓFICO textura muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado + **CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb** + **SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS** ambos textura argilosa fase pedregosa I floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado substrato basalto todos A chernozêmico ou moderado (50-30-20%).

As unidades de mapeamento vistas até o momento (LVd₁, LEa₁, LE_{d1} e LRd₁) não são, necessariamente, com-

postas exclusivamente pela classe de solo constante da legenda. Embutida nela poderão estar uma ou mais classes de solo, desde que a área por ela (s) ocupada (s) seja inferior a 20% da área total da unidade, sendo, então considerada (s) como inclusão (ões). Quando esta área ultrapassa os 20%, a (s) classe (s) de solo se faz (em) constar da legenda, tal qual o presente caso. A indexação (50-30-20%), colocada no final da legenda, indica as porcentagens respectivas de cada solo componente da unidade de mapeamento (três no caso em questão), sendo as classes de solo figurantes antecedidas pela palavra "associação".

Desmembrando cada componente da associação, tem-se:

1. **LATOSSOLO ROXO EUTRÓFICO A** chernozêmico ou moderado textura muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado (50%).

"Eutrófico", antônimo de distrófico, significa, em termos práticos, que o solo possui de média a alta fertilidade de natural.

Neste caso, a susceptibilidade à erosão (latossolo roxo, maior susceptibilidade e relevo suave ondulado (3 a 8%) constitui-se na principal limitação ao uso agrícola desse solo, que, no entanto pode ser satisfatoriamente controlada com práticas conservacionistas simples (vide análises físicas e químicas do Quadro 5).

2. **CAMBISSOLO EUTRÓFICO**



O cerrado é a vegetação típica da unidade LE_{d1}.



QUADRO 1 – Latossolo Vermelho-amarelo Álico A, Moderado, Textura Muito Argilosa, Fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, Relevo Plano.

Horizonte		Granulometria (%)				Argila Disp. em Água (%)	Grau de Floc. (%)	Silte Argila	Densidade (g/cm ³)		Porosidade (%)	pH		C (%)	N (%)	C/N	P (ppm)
Símbolo	Profund. (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				Aparente	Real		Água	KCl				
A ₁	0-15	11	4	9	76	38	50	0,12	0,95	2,50	62	4,9	4,0	1,82	0,15	12	<1
A ₃	15-33	10	3	8	79	39	51	0,10	1,06	2,50	58	5,1	4,1	1,50	0,11	14	<1
B ₁	33-56	9	3	6	82	43	48	0,07	0,97	2,66	64	5,2	4,4	1,13	0,09	13	<1
B ₂₁	56-90	10	3	5	82	2	98	0,06	0,92	2,56	64	5,3	4,7	0,90	0,07	13	<1
B ₂₂	90-125	8	3	5	84	0	100	0,06	1,01	2,56	61	5,2	5,0	0,74	0,06	12	<1
B ₂₃	125-200 ⁺	9	3	5	83	0	100	0,06	0,84	2,56	67	5,4	5,3	0,61	0,05	12	<1

Horizonte	Cations Trocáveis				Valor S	Acidez Extraível		Valor T	Valor V (%)	100 x Al ⁺⁺⁺	Ataque Sulfúrico				Relações Moleculares			Equivalente de Umidade (%)
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺		Al ⁺⁺⁺	H ⁺				SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Al ₂ O ₃ (ki)	R ₂ O ₃ (kr)		Fe_{2}O_{3}
	(meq/100 g)										Al ⁺⁺⁺ + S	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Al ₂ O ₃ (ki)	R ₂ O ₃ (kr)	Fe ₂ O ₃
A ₁	0,1	0,09	0,03	0,2	0,6	6,9	7,7	3	75	19,1	28,6	8,7	1,49	1,14	0,95	5,16	29,5	
A ₃	0,1	0,06	0,03	0,2	0,4	5,6	6,2	3	67	19,3	28,4	8,3	1,49	1,16	0,97	5,37	31,3	
B ₁	0,1	0,03	0,03	0,2	0,2	4,4	4,8	4	50	19,6	28,2	8,6	1,57	1,18	0,99	5,15	35,0	
B ₂₁	0,1	0,02	0,01	0,1	0,0	3,7	3,8	3	0	19,9	29,1	8,7	1,52	1,16	0,98	5,25	31,0	
B ₂₂	0,1	0,01	0,01	0,1	0,0	3,2	3,3	3	0	19,6	29,5	9,1	1,63	1,13	0,94	5,09	30,9	
B ₂₃	0,1	0,01	0,01	0,1	0,0	2,6	2,7	4	0	20,1	28,9	8,8	1,65	1,18	0,99	5,16	31,0	

QUADRO 2 – Latossolo Vermelho-amarelo Álico A, Moderado, Textura Média, Fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, Relevo Suave Ondulado.

Horizonte		Granulometria (%)				Argila Disp. em Água (%)	Grau de Floc. (%)	Silte Argila	Densidade (g/cm ³)		Porosidade (%)	pH		C (%)	N (%)	C/N	P (ppm)
Símbolo	Profund. (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				Aparente	Real		Água	KCl				
A ₁	0-15	17	56	7	20	10	50	0,35	-	-	-	5,4	4,4	1,00	0,07	14	7
A ₃	15-40	16	53	7	24	4	83	0,29	-	-	-	4,9	4,0	0,48	0,04	12	2
B ₁	40-90	16	51	7	26	0	100	0,27	-	-	-	4,9	4,0	0,39	0,04	10	1
B ₂₁	90-120	15	51	8	26	0	100	0,31	-	-	-	5,1	4,2	0,20	0,02	10	1
B ₂₂	120-300 ⁺	14	51	9	26	0	100	0,35	-	-	-	5,2	4,2	0,13	0,02	7	1

Horizonte	Cations Trocáveis				Valor S	Acidez Extraível		Valor T	Valor V (%)	100 x Al ⁺⁺⁺	Ataque Sulfúrico				Relações Moleculares			Equivalente de Umidade (%)
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺		Al ⁺⁺⁺	H ⁺				SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Al ₂ O ₃ (ki)	R ₂ O ₃ (kr)		Fe_{2}O_{3}
	(meq/100 g)										Al ⁺⁺⁺ + S	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Al ₂ O ₃ (ki)	R ₂ O ₃ (kr)	Fe ₂ O ₃
A ₁	0,4	0,4	0,08	0,05	0,5	1,0	7,1	8,6	6	67	17,7	31,6	10,1	1,36	0,95	0,79	4,91	28
A ₃	0,2	0,2	0,04	0,06	0,3	0,4	5,5	6,2	5	57	17,8	32,7	10,2	1,46	0,93	0,77	5,03	29
B ₁	0,2	0,2	0,04	0,04	0,3	0,1	3,6	4,0	8	25	18,5	33,0	10,4	1,55	0,95	0,79	4,98	30
B ₂₁	0,2	0,2	0,02	0,06	0,3	0,0	2,9	3,2	9	0	18,7	32,3	10,8	1,59	0,98	0,81	4,70	30
B ₂₂	0,1	0,1	0,03	0,06	0,2	0,0	1,7	1,9	11	0	17,7	33,1	10,8	1,52	0,91	0,75	4,81	30

Tb A chernozêmico ou moderado textura argilosa fase pedregosa I floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado, substrato basalto (30%).

Fase pedregosa I significa que o solo contém calhaus e/ou matacões ao longo de todo o perfil ou na parte superficial, porém com espessura superior a 40 cm. Isto causa forte impedimento à mecanização, agravado pelo relevo ondulado e forte ondulado, que propicia também alta susceptibilidade à erosão (vide análises físicas e químicas do Quadro 6).

3. SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS A chernozêmico ou moderado textura argilosa fase pedregosa I, floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado substrato basalto (20%).

Apresentam os mesmos impedimentos ao uso agrícola do solo anterior, com o agravante de serem ainda mais rasos que o cambissolo. Devido à pequena profundidade desses solos, acentua-se a deficiência hídrica (vide análises físicas e químicas do Quadro 7).

Esses dois últimos solos devem ser utilizados como pastagens naturais.

PE₁ – PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.

Possui textura média no horizonte A e argilosa (entre 35 e 60% de argila) no horizonte B, sendo de esperar diferentes velocidades de infiltração da água (mais rápida no A e mais lenta no B), podendo causar acúmulo e escorrimento superficial das águas de chuva. Isto pode contribuir para o incremento da susceptibilidade à erosão, principal limitação ao uso agrícola desse solo. Entretanto, este problema pode ser superado com práticas conservacionistas simples (vide análises físicas e químicas do Quadro 8).

Ce₁ – Associação de CAMBIS-SOLO EUTRÓFICO Tb + SOLOS LITÓLICOS ambos textura argilosa fase pedregosa I relevo forte ondulado substrato basalto + **TERRA ROXA**



Aspecto de relevo e vegetação da unidade Ce₁.



Aspectos de paisagem da unidade de mapeamento LRe₂. Nas áreas de relevo suave (no centro) ocorre Latossolo Roxo Eutrófico e nas de relevo mais movimentado (ao fundo) ocorrem Cambissolos e Solos Litólicos igualmente eutróficos.

ESTRUTURADA EUTRÓFICA textura muito argilosa relevo suave ondulado todos A chernozêmico fase floresta tropical caducifólia (50-30-20%).

Desmembrando:

1. CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb A, chernozêmico textura argilosa, fase pedregosa I floresta tropical caducifólia relevo forte ondulado, substrato basalto (50%).

2. SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS A chernozêmico textura argilosa fase pedregosa I floresta tropical caducifólia relevo forte ondulado, substrato basalto (30%).

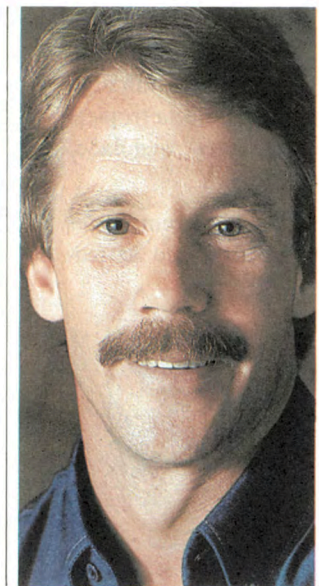
Esses dois solos oferecem fortes impedimentos à mecanização agrícola.

la, devido não só à grande presença de cascalhos e calhaus, bem como ao relevo forte ondulado, o que também eleva a susceptibilidade à erosão. Além disso, por serem pouco profundos e rasos, respectivamente, a deficiência hídrica é muito pronunciada, proporcionando uma vegetação de caráter caducifólio.

3. TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA A chernozêmico, textura muito argilosa fase floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado (20%).

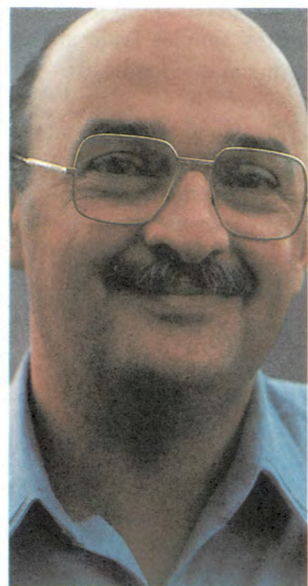
A principal limitação quanto ao uso agrícola desse solo é a susceptibilidade à erosão. Nesse tipo de solo, além da erosão laminar, é comum o aparecimento da erosão em sulcos e até mesmo voçorocas (vide análises físicas e químicas do Quadro 9).

ELES FAZEM 1000 COVAS OU MAIS DE CAFÉ COM 1 LITRO O DE ROUNDUP^{CS}.



"Usamos o Roundup^{CS} porque ele deu um resultado muito bom: nós conseguimos fazer 1.300 covas com um litro. E com Roundup^{CS} nós economizamos até 3 capinas."

Wilmar Nitz Colatina - ES
500.000 pés de café



"Em alguns lotes de café fizemos uma aplicação só de Roundup^{CS} que substituiu todas as capinas até a arruação. O rendimento é bom, mais ou menos um litro para cada mil ou mil e cem pés. Então ficou econômico. Para mim resolveu o problema."

Eduardo Roxo Nobre
São José do Rio Pardo - SP
500.000 pés de café



"Roundup^{CS} é um produto muito garantido para a lavoura. Conforme o espaçamento eu faço 1.000, 1.300 ou até mais covas com 1 litro."

Francisco Garcia Reis
Varginha - MG
450.000 pés de café



"Roundup^{CS} é ótimo. Com um litro de Roundup^{CS} eu faço 1.300 covas de café. Com duas aplicações anuais, resolvo meu problema na lavoura. Sem o Roundup^{CS} eu não podia nem tocar metade da área que eu tenho."

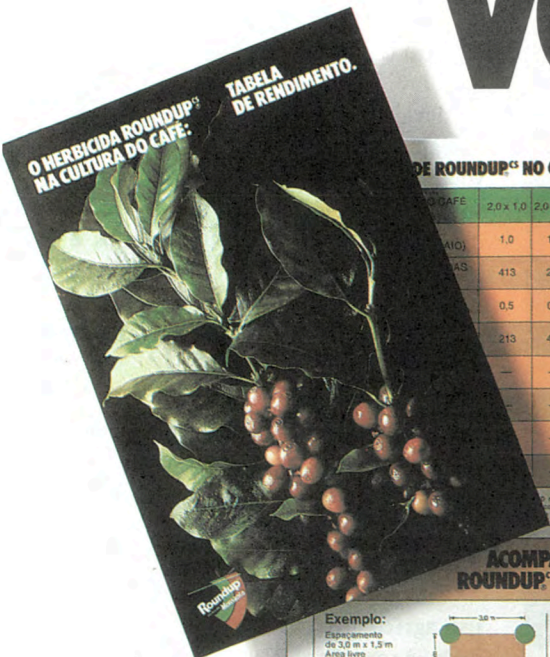
Gabriel Ferreira de Brito
Três Pontas - MG
850.000 pés de café



"Uso Roundup^{CS} há 7 anos. Desde que conheci Roundup^{CS} não uso outro herbicida pós-emergente no controle de ervas anuais e perenes. Com 1 litro de Roundup^{CS} eu trato em média 1.500 covas de café. O rendimento com o costal é de 700 a 1.000 covas por homem/dia de trabalho. Com o tratorizado fica em torno de 7.000 covas por dia."

Arthur José Rófig Garça - SP
1.000.000 de pés de café

VOCÊ TAMBÉM PODE FAZER.

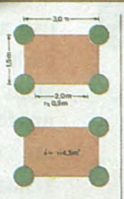


DE ROUNDUP^{CS} NO CAFEZAL, CONFORME O ESPAÇAMENTO E A LARGURA DAS SAIAS.

ESPAÇAMENTO (m)	2,0 x 1,0	2,0 x 1,5	2,0 x 2,0	3,0 x 1,5	3,0 x 2,0	3,0 x 2,5	3,5 x 2,5	4,0 x 1,0	4,0 x 1,5	4,0 x 2,0	4,0 x 2,5
SAIAS (m)	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0
SAIAS (m)	413	226	155	134	96	74	63	155	96	69	54
SAIAS (m)	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5
SAIAS (m)	213	405	224	183	118	87	71	224	118	80	61
SAIAS (m)	—	—	—	1,0	1,0	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
SAIAS (m)	—	—	—	367	175	115	89	581	175	103	73
SAIAS (m)	—	—	—	0,5	0,5	0,5	1,0	—	1,5	1,5	1,5
SAIAS (m)	—	—	—	581	454	192	130	—	454	161	98

ACOMPANHE OS CÁLCULOS E COMPROVE: ROUNDUP^{CS} É MAIS ECONOMIA NO SEU CAFEZAL.

Exemplo:
Espaçamento de 2,0 m x 1,5 m
Área total por cova, incluindo as saias: 3,0 m x 1,5 m = 4,5 m²



Cálculo da área coberta pelas saias (trilho de 0,5 m):
 $Tf = 3,14 \times 0,5^2 = 0,785 \text{ m}^2$



Número de covas tratadas com 200 litros de água e um litro de Roundup^{CS}:
Área total tratada com 200 litros de água (5.000 m²):
Área a ser tratada por cova (3,715 m²):
1.345 COVAS

Como fazer 1.000 covas ou mais de café com 1 litro de Roundup^{CS}?

É muito simples. Basta você usar Roundup^{CS} segundo as recomendações da Tabela de Rendimento.

Você é capaz de fazer muito mais que 1000 covas com um litro de herbicida em ervas anuais, conforme o espaçamento e a largura das saias.

Faça as contas e veja quanto você pode tratar. E quanto você pode economizar.

Tem mais: a Tabela de Rendimento de

Roundup^{CS} traz informações que nenhum cafeicultor pode desconhecer.

Daqui para frente, não deixe por menos.

Pegue a sua Tabela de Rendimento na Cooperativa, no Revendedor ou consulte a Monsanto.

E entre para o time dos que fazem 1.000 covas ou mais de café com 1 litro de Roundup^{CS}.

Monsanto

Rua Paes Leme, 524 - CEP 05424 - Tels.: (011) 815-0211 e 815-9211 - São Paulo - SP
Roundup^{CS} é marca registrada de Monsanto Company. © Monsanto Co., 1983.



COMPROVADO

O herbicida 200%

BIBLIOTECA DA EPAMIG

QUADRO 4 – Latossolo Roxo Distrófico A, Proeminente, Textura Muito Argilosa, Fase Floresta Tropical Subcaducifólia, Relevo Plano.

Horizonte		Granulometria (%)				Argila Disp. em Água (%)	Grau de Floc. (%)	Silte	Densidade (g/cm ³)		Porosidade (%)	pH		C (%)	N (%)	C/N	P (ppm)
Símbolo	Profund. (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				Argila	Aparente		Real	Água					KCl
A ₁	0-10	7	12	25	56	8	86	0,45	-	-	-	5,8	5,0	2,97	0,22	14	10
A ₃	10-40	5	9	20	66	2	97	0,30	-	-	-	5,7	4,9	1,40	0,09	16	1
B ₁	40-90	5	9	18	68	0	100	0,26	-	-	-	5,8	5,0	0,86	0,06	14	<1
B ₂₁	90-135	4	9	19	68	0	100	0,28	-	-	-	5,7	5,3	0,62	0,05	12	<1
B ₂₂	135-310 ⁺	4	9	18	69	0	100	0,26	-	-	-	5,8	5,5	0,47	0,05	9	<1

Horizonte	Cations Trocáveis				Valor S	Acidez Extraível		Valor T	Valor V (%)	100 x Al ⁺⁺⁺	Ataque Sulfúrico				Relações Moleculares			Equivalente de Umidade (%)
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺		Al ⁺⁺⁺	H ⁺				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	
	(meq/100 g)								Al ⁺⁺⁺ + S									
A ₁	3,8	2,7	0,18	0,04	6,7	0,0	8,2	14,9	45	0	12,6	23,6	30,6	5,98	0,91	0,50	1,21	31
A ₃	1,3	0,9	0,06	0,06	2,3	0,1	5,5	7,9	29	4	12,8	25,1	30,8	6,17	0,87	0,49	1,28	27
B ₁	0,7	0,7	0,03	0,05	0,8	0,0	3,6	4,4	18	0	12,8	24,4	32,6	6,31	0,89	0,48	1,18	27
B ₂₁	0,6	0,6	0,03	0,04	0,7	0,0	2,8	3,5	20	0	12,7	24,9	33,0	6,42	0,87	0,47	1,18	28
B ₂₂	0,5	0,5	0,05	0,08	0,6	0,0	2,1	2,7	22	0	12,9	25,3	31,7	6,38	0,87	0,48	1,25	27

QUADRO 5 – Latossolo Roxo Eutrófico A, Chernozêmico, Textura Muito Argilosa, Fase Floresta Tropical Subcaducifólia, Relevo Plano.

Horizonte		Granulometria (%)				Argila Disp. em Água (%)	Grau de Floc. (%)	Silte	Densidade (g/cm ³)		Porosidade (%)	pH		C (%)	N (%)	C/N	P (ppm)
Símbolo	Profund. (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				Argila	Aparente		Real	Água					KCl
A ₁	0-15	4	4	30	62	39	37	0,48	-	-	-	6,7	6,1	3,97	0,38	10	2
A ₃	15-50	4	6	21	69	9	87	0,30	-	-	-	6,5	6,0	1,40	0,12	12	1
B ₁	50-90	4	5	14	77	1	99	0,18	-	-	-	6,5	5,9	0,96	0,08	12	1
B ₂₁	90-140	4	5	17	74	0	100	0,23	-	-	-	6,8	6,0	0,45	0,03	15	<1
B ₂₂	140-300 ⁺	3	5	16	76	0	100	0,21	-	-	-	7,0	6,1	0,44	0,03	15	<1

Horizonte	Cations Trocáveis				Valor S	Acidez Extraível		Valor T	Valor V (%)	100 x Al ⁺⁺⁺	Ataque Sulfúrico				Relações Moleculares			Equivalente de Umidade (%)
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺		Al ⁺⁺⁺	H ⁺				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	
	(meq/100 g)								Al ⁺⁺⁺ + S									
A ₁	14,6	3,3	0,29	0,12	18,3	0,0	4,1	22,4	82	0	15,4	25,7	28,2	5,52	1,02	0,60	1,43	38
A ₃	5,3	1,4	0,12	0,07	6,9	0,0	3,4	10,3	67	0	13,8	25,3	27,5	5,59	0,93	0,55	1,44	32
B ₁	3,2	1,2	0,13	0,05	4,6	0,0	3,3	7,9	58	0	14,1	27,6	28,1	6,01	0,87	0,53	1,54	31
B ₂₁	1,5	1,2	0,10	0,05	2,9	0,0	2,4	5,3	55	0	13,0	25,7	28,9	5,82	0,86	0,50	1,40	32
B ₂₂	0,9	0,8	0,12	0,05	1,9	0,0	0,0	1,9	100	0	13,4	26,6	29,6	6,05	0,86	0,50	1,41	30

QUADRO 6 – Cambissolo Eutrófico Tb A, Chernozêmico, Textura Fase Pedregosa I, Floresta Tropical Caducifólia, Relevo Forte Ondulado, Substrato Basalto.

Horizonte		Calhau (> 20 mm)	Cascalho (20-20 mm)	Granulometria (%)				Argila Disp. em Água (%)	Grau de Floc. (%)	Silte	pH		C (%)	N (%)	C/N	P (ppm)
Símbolo	Profund. (cm)			Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				Água	KCl				
A ₁	0-20	3	9	17	11	24	48	26	46	0,50	5,9	5,3	2,85	0,31	9	6
A ₃	20-40	0	13	17	9	20	54	34	37	0,37	6,1	5,3	1,98	0,23	9	2
(B) ₂	40-124	0	40	14	10	20	56	41	27	0,36	6,3	5,5	1,23	0,14	9	2

Horizonte	Cations Trocáveis				Valor S	Acidez Extraível		Valor T	Valor V (%)	100 x Al ⁺⁺⁺	Ataque Sulfúrico				Relações Moleculares			Equivalente de Umidade (%)
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺		Al ⁺⁺⁺	H ⁺				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	
	(meq/100 g)								Al ⁺⁺⁺ + S									
A ₁	12,6	3,1	0,25	0,05	16,0	0,0	7,3	23,3	69	0	16,8	16,6	20,3	3,96	1,72	0,97	1,28	31
A ₃	11,5	1,4	0,23	0,06	13,2	0,0	5,0	18,2	73	0	18,3	18,1	20,9	4,10	1,73	1,00	1,36	30
(B) ₂	10,5	1,2	0,29	0,08	12,1	0,0	3,8	15,9	76	0	20,8	19,4	23,3	4,32	1,82	1,03	1,31	34

QUADRO 7 – Solo Litólico Eutrófico A, Chernozêmico, Textura Argilosa, Fase Pedregosa I, Floresta Tropical Caducifólia, Relevo Forte Ondulado, Substrato Basalto.

Horizonte		Calhau (> 20 mm)	Cascalho (20-20 mm)	Granulometria (%)				Argila Disp. em Água (%)	Grau de Floc. (%)	Silte Argila	pH		C (%)	N (%)	C/N	P (ppm)
Símbolo	Profund. (cm)			Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				Água	KCl				
A	0-20	4	5	9	7	40	44	25	43	0,91	6,6	5,8	6,50	0,50	13	74

Horizonte	Cations Trocáveis				Valor S	Acidez Extraível		Valor T	Valor V (%)	100 x Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S	Ataque Sulfúrico				Relações Moleculares			Equivalente de Umidade (%)
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺		Al ⁺⁺⁺	H ⁺				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (kr)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	
	(meq/100 g)																	
A	29,0	5,6	1,12	0,15	35,9	0,0	6,3	42,2	85	0	21,3	19,7	21,8	5,36	1,84	1,08	1,42	42

QUADRO 8 – Podzólio Vermelho-amarelo Eutrófico Tb A, moderado, Textura Média/argilosa, Fase Floresta Tropical Subcaducifólia, Relevo Suave-Ondulado.

Horizonte		Granulometria (%)				Argila Disp. em Água (%)	Grau de Floc. (%)	Silte Argila	Densidade (g/cm ³)		Porosidade (%)	pH		C (%)	N (%)	C/N	P (ppm)
Símbolo	Profund. (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				Aparente	Real		Água	KCl				
Ap	0-16	20	30	21	29	19	34	0,72	1,29	2,47	48	5,7	4,8	1,57	0,18	9	1
B _{2t}	16-28	20	30	15	35	24	31	0,43	1,51	2,60	42	5,8	4,8	0,86	0,17	5	1
B _{21t}	28-56	16	28	14	42	31	26	0,33	1,37	2,60	47	6,0	5,4	0,68	0,11	6	1
B _{22t}	56-110	11	25	17	47	14	70	0,36	1,41	2,60	46	6,4	5,9	0,42	0,08	5	1
B _{3t}	110-135	11	28	18	43	9	79	0,42	-	-	-	6,5	5,9	0,31	0,06	5	1
C	135-160 ⁺	17	30	17	36	0	100	0,47	-	-	-	6,6	6,3	0,16	0,06	3	1

Horizonte	Cations Trocáveis				Valor S	Acidez Extraível		Valor T	Valor V (%)	100 x Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S	Ataque Sulfúrico				Relações Moleculares			Equivalente de Umidade (%)
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺		Al ⁺⁺⁺	H ⁺				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (kr)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	
	(meq/100 g)																	
Ap	3,8	0,3	0,026	0,03	4,4	0,0	4,9	9,3	47	0	10,9	10,4	4,4	0,72	1,78	1,40	3,71	21
B _{1t}	3,2	0,1	0,11	0,02	3,4	0,0	2,5	5,9	58	0	12,5	12,6	5,3	0,76	1,69	1,33	3,73	20
B _{21t}	3,7	0,2	0,10	0,03	4,0	0,0	2,1	6,1	66	0	13,7	14,6	7,1	0,77	1,60	1,22	3,23	23
B _{22t}	2,3	0,2	0,17	0,02	2,7	0,0	1,5	4,2	64	0	16,2	17,1	6,7	0,90	1,61	1,29	4,01	26
B _{3t}	2,2	0,2	0,22	0,02	2,6	0,0	1,1	3,7	70	0	16,2	15,9	7,0	0,96	1,73	1,35	3,57	24
C	2,0	0,3	0,17	0,02	2,5	0,0	0,6	3,1	81	0	14,3	13,3	5,7	0,80	1,83	1,44	3,66	22

QUADRO 9 – Terra Roxa Estruturada Eutrófica A, Chernozêmico, Textura Muito Argilosa, Fase Floresta Tropical Caducifólia, Relevo Suave-Ondulado.

Horizonte		Granulometria (%)				Argila Disp. em Água (%)	Grau de Floc. (%)	Silte Argila	Densidade (g/cm ³)		Porosidade (%)	pH		C (%)	N (%)	C/N	P (ppm)
Símbolo	Profund. (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				Aparente	Real		Água	KCl				
Ap	0-18	5	8	25	62	38	39	0,40	1,19	2,86	58	5,8	4,7	2,16	0,24	9	2
AB	18-31	3	5	20	72	48	33	0,28	1,12	2,74	59	6,0	4,7	1,51	0,14	11	1
B _{21t}	31-53	3	5	15	77	60	22	0,19	1,23	2,78	56	6,0	4,7	1,19	0,12	10	1
B _{22t}	53-170	4	4	14	78	3	96	0,18	1,11	2,90	62	5,7	4,6	0,63	0,09	7	1
B _{23t}	170-260	3	3	14	79	0	100	0,18	0,97	2,94	67	5,5	4,9	0,37	0,07	5	1
B _{3t}	260-320 ⁺	6	7	21	66	0	100	0,37	-	-	-	5,4	5,2	0,27	0,05	5	1

Horizonte	Cations Trocáveis				Valor S	Acidez Extraível		Valor T	Valor V (%)	100 x Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S	Ataque Sulfúrico				Relações Moleculares			Equivalente de Umidade (%)
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺		Al ⁺⁺⁺	H ⁺				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (kr)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	
	(meq/100 g)																	
Ap	9,8	4,3	0,49	0,04	14,6	0,0	7,0	21,6	68	0	24,5	16,9	24,3	5,07	2,46	1,29	1,09	32
AB	8,6	4,4	0,40	0,04	13,4	0,0	5,9	19,3	69	0	25,8	17,6	24,7	5,02	2,49	1,32	1,12	36
B _{21t}	6,1	4,5	0,32	0,03	11,0	0,0	5,4	16,4	67	0	27,1	18,6	24,4	4,63	2,48	1,35	1,20	37
B _{22t}	3,4	4,1	0,29	0,03	7,8	0,0	5,0	12,8	61	0	28,1	19,6	25,4	4,56	2,44	1,33	1,21	38
B _{23t}	2,6	2,9	0,25	0,02	5,8	0,0	3,5	9,3	62	0	25,5	20,5	25,6	4,57	2,11	1,18	1,26	36
B _{3t}	2,2	3,1	0,19	0,02	5,5	0,0	2,5	8,0	69	0	24,1	20,1	26,4	4,36	2,04	1,11	1,20	33

Decis não faz média com o seu café. Protege.



Contra o bicho mineiro,
use DECIS.
Com DECIS bastam
somente 100 ml por mil
covas para que seu
cafezal fique protegido
por mais de 60 dias
com total segurança,
maior produtividade
e mais economia.
Use DECIS.
Um inseticida que
protege sua lavoura
de café sem fazer
média.
Consulte seu Agrônomo.



decis[®]
A decisão segura.

ANÁLISE EM CONJUNTO DAS LIMITAÇÕES

Fazendo uma análise em conjunto dos graus (nulo, ligeiro, moderado, forte e muito forte) dos desvios (limitações ou deficiências) ecológicas — nutrientes, água e oxigênio — e agrícolas — erosão e mecanização — dos solos da quadrícula, tem-se:

Deficiência de Nutrientes

Os solos apresentam deficiência de nutrientes com grau “ligeiro” para o latossolo roxo eutrófico, cambissolo eutrófico, solos litólicos eutróficos, podzólico vermelho-amarelo eutrófico e terra roxa estruturada eutrófica (aos quais, apesar do eutrofismo, não se pode atribuir o grau “nulo”, por causa, principalmente dos baixos teores de fósforo) e “forte” para o latossolo vermelho-amarelo, os latossolos vermelho-escuros e o latossolo roxo distrófico, que além da pobreza em nutrientes, quase sempre apresentam elevados teores de alumínio trocável, produzindo efeitos tóxicos às raízes das plantas e menor disponibilidade de alguns já poucos nutrientes.

Deficiência de Água

Com base apenas nas precipitações pluviométricas — cerca de 1.400 mm anuais, para a quadrícula — poder-se-ia classificar esse desvio como “ligeiro a moderado”. Porém, em última análise, a pedofórmula e a profundidade do “solum” que influenciam a precipitação efetiva, fazem com que os desvios se alterem para mais ou para menos. Assim, os solos em relevo ondulado e forte ondulado (cambissolo e solos litólicos) teriam para uma mesma precipitação pluviométrica, uma precipitação efetiva menor (maior grau de desvio) em relação aos solos em relevo plano e suave ondulado (latossolos, podzólicos e terra roxa estruturada). Considerando ainda uma mesma precipitação pluviométrica para uma pedofórmula similar, os latossolos, por favorecerem maior infiltração e terem “solum” mais profundos, apresentariam maior precipitação efetiva (menor grau de desvio) que o podzólico e a terra roxa estruturada, não obstante ambos

apresentarem maior disponibilidade de água por volume de solo.

Deficiência de Oxigênio

A todos os solos da quadrícula (exclusão feita a algumas inclusões de solos hidromórficos e aluviais de ocorrência restrita), pelo fato de não apresentarem problemas de drenagem, são atribuídos o grau de desvio “nulo”, sendo que os latossolos são os mais bem oxigenados em relação aos demais, devido a uma maior porcentagem de poros.

Susceptibilidade à Erosão

Os latossolos, devido à alta permeabilidade e “solum” muito profundo, e ainda por situarem-se em relevo plano e suave ondulado, são os menos propensos à erosão, com grau de limitação “ligeiro”. Essa erosão manifesta-se principalmente na forma laminar. O podzólico e a terra roxa estruturada possuem grau de limitação “moderado”, apresentando, além do tipo de erosão laminar, algumas erosões em sulcos. O cambissolo e solos litólicos possuem graus de limitação “forte” e “muito forte”, não apenas devido ao relevo ondulado e forte ondulado, como também pela pouca espessura do “solum”. Além da erosão laminar e em sulcos, não é raro, no caso do cambissolo, o aparecimento de voçorocas.

Impedimentos à Mecanização

Cambissolo e solos litólicos, em razão do relevo acidentado e grande presença de pedregosidade, possuem limitação “muito forte”. Para podzólico e terra roxa estruturada, o grau de limitação é “ligeiro”. A limitação por impedimentos à mecanização é “ligeira” para os latossolos em relevo suave ondulado, e “nula” para os latossolos em relevo plano.

REDUÇÃO DOS GRAUS DE DESVIO

Redução da Deficiência de Nutrientes

Quando não se quer ou não se pode dispender recursos financeiros, a fertilidade natural do solo se torna um fator limitante na instalação de culturas. Para este caso existem duas op-

ções: ou se utiliza de solos com teores de nutrientes suficientes para produção de safras satisfatórias ou se lança mão de plantas que melhor se adaptam à escassez de nutrientes.

Com aplicação de capital, o nível de fertilidade natural pode ser elevado, utilizando-se de uma ou mais das seguintes práticas agrícolas:

- adubação verde;
- incorporação de adubos orgânicos;
- aplicação de calcário;
- adubação com NPK;
- adubação com NPK + micronutrientes;
- adubação foliar e
- rotação de culturas.

Redução da Deficiência de Água

Evidentemente, o mais indicado seria o uso de irrigação por uma de suas várias modalidades que mais se adaptasse ao tipo de solo. Entretanto, o seu custeio e mesmo a eventual ausência de fontes de abastecimento de água fazem com que seu uso seja muito restrito. Porém, na impossibilidade de seu uso, algumas práticas de manejo poderão minorar o problema da deficiência de umidade dos solos:

- uso de "mulching" (cobertura morta) para reduzir a evaporação da água do solo, reduzindo também o encrostamento, o que permite maior facilidade de infiltração de água;
- construção de cordões ou pequenos terraços em nível, para favorecer a captação das águas das chuvas;
- ajustamento dos cultivos à época das chuvas;
- seleção de culturas adaptadas à deficiência de água.

Redução da susceptibilidade à erosão — Para os solos da quadrícula, à exceção do cambissolo e solos litólicos, que devem ser utilizados com pastagens naturais por motivos já anteriormente expostos, os demais solos não exigem senão práticas conservacionistas simples, tais como:

- enlaimento, em nível, de restos culturais;
- cultivos em contorno;
- faixas de retenção;
- rotação de culturas;

- pastoreio controlado e
- terraceamento.

Redução dos impedimentos à mecanização — Os impedimentos à mecanização são tão mais relevantes quanto maior for o nível de tecnologia empregado, tornando-se fator limitante e até mesmo excludente, uma vez que são de caráter permanente ou de tão difícil remoção (rochiosidade, relevo incompatível com a estabilidade das máquinas) que seria economicamente inviável a eliminação ou a melhoria de tais condições. Todavia, os solos da quadrícula aptos para a implantação de lavouras (excluem-se o cambissolo e os solos litólicos que devem-se destinar a pastagens naturais) não apresentam problemas restritivos quanto ao uso de máquinas e implementos agrícolas.

REFERÊNCIAS

- BAHIA FILHO, A.F.C. Índices de disponibilidade de fósforo em latossolos do Planalto Central com diferentes características texturais e mineralógicas. Viçosa, UFV, 1982. 178 p. (Tese PhD).
- 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 levantamento de

reconhecimento de solos. Rio de Janeiro, DPFs/FAO, 1965. 51 p.

CURI, N. Lithosequence and toposequence of oxisols from Goiás and Minas Gerais States, Brazil. West Lafayette, Purdue University, 1983. 158 p. (Tese PhD).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro, RJ. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro. Rio de Janeiro, 1982. 526 p. (Boletim de pesquisa, 1).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, RJ. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. Brasília, 1978. 70 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, RJ. Súmula da X reunião técnica de levantamento de solos. Rio de Janeiro, 1979. 83 p. (Miscelânea, 1).

OLMOS, I.L.J. Bases para leitura de mapas de solo. Rio de Janeiro, SNLCS, 1981. 91 p. (Miscelânea, 4).

RESENDE, M. Classificação e física do solo. Viçosa, UFV, 1979. 135 p. (Mimeo).

RESENDE, M. Interpretação de um trecho do mapa de solos do Brasil. Viçosa, UFV, s.d. (Não publicado).

Os solos do Triângulo Mineiro e sua aptidão agrícola

Paulo E. F. Motta
Pesquisador/EPAMIG

Através do Levantamento de Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos e Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Triângulo Mineiro foi substancialmente aumentado o acervo de conhecimento técnico-científico dos solos e do ambiente daquela importante região produtora do estado de Minas Gerais.

Esse levantamento é fruto de um esforço cooperativo desenvolvido pela

EMBRAPA e EPAMIG, através do trabalho integrado das equipes de classificação e levantamento de solos do SNLCS/EMBRAPA e do DPRN/EPAMIG, sob a orientação da Coordenadoria Regional do Centro-Sul do SNLCS.

A metodologia utilizada foi aquela preconizada pelo SNLCS, tendo sido o mapa de solos publicado em 1980, o de aptidão agrícola em 1981 e o rela-

tório técnico em 1982. (EMBRAPA 1982).

A Zona Fisiográfica do Triângulo Mineiro, área objeto do referido estudo, abrange 28 municípios perfazendo um total de cerca de 52.300 km² da bacia hidrográfica do Paraná.

A seguir serão apresentados alguns aspectos dos solos e do ambiente registrados pelo levantamento, numa tentativa de fornecer uma visão panorâmica sobre a potencialidade agrícola da região, tomando como unidade de abordagem as classes gerais de solos (Quadro 1).

merados com cimento argiloso da formação Bauru são cascalhentos e de textura média.

Os LV ocorrem no Triângulo, em áreas de altitudes entre 800 e 1.030 m, sujeitos aos climas Aw, Cwa e Cwb da classificação de Köppen.

O cerrado tropical subcaducifólio é a vegetação preponderante e cobre cerca de 70% destes solos, ficando o restante ocupado por campo cerrado tropical em semelhantes proporções.

Os latossolos vermelho-amarelos são mais utilizados com reflorestamento de eucalipto e pinus, culturas de

álidos ou distróficos epialícos.

Apesar de serem, na sua grande maioria, forte e acentuadamente drenados, uma pequena parte apresenta problemas relacionados com deficiência de aeração causada por encharcamento durante a maior parte do ano. Por ocorrerem em áreas de relevo plano ou suave ondulado e serem profundos e de boa permeabilidade, exceção mantida aos anteriormente mencionados, têm boa resistência à erosão.

Algum impedimento à mecanização é oferecido pelos solos cascalhentos e solos que apresentam problemas de drenagem e murundus. O restante apresenta boas condições para o emprego de maquinaria agrícola.

Através da determinação dos graus de limitação ao uso agrícola ditados pelas cinco qualidades básicas da terra, pode-se visualizar a potencialidade destes solos através dos subgrupos de aptidão agrícola (Quadro 2).

QUADRO 1 - Extensão e distribuição percentual das classe de solos do Triângulo Mineiro.

Classe de Solos	Área (km ²)	%
Latossolo vermelho-amarelo	1.695	3,2
Latossolo vermelho-escuro	33.758	64,6
Latossolo roxo	8.178	15,6
Podzólico vermelho-amarelo	2.902	5,5
Cambissolo	2.751	5,3
Solos hidromórficos	432	0,8
Areias quartzosas	355	0,7
Solos Litólicos	553	1,1
Terra roxa estruturada	110	0,2
Solos aluviais	91	0,2
Outros (águas internas, áreas urbanas etc.	1.475	2,8
Triângulo Mineiro	52.300	100,0

LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO (LV)

Ocorre em áreas mapeáveis apenas no leste da região, nos municípios de Araguari, Conquista, Tupaciguara, Uberaba, Uberlândia e Veríssimo.

Parte destes solos é desenvolvida do material da cobertura argilosa que cobre o arenito Bauru nesta região. Os solos originados deste material são, via de regra, de textura muito argilosa, representando cerca de 90% dos LV do Triângulo Mineiro.

Outra parte desenvolveu-se a partir de sedimentos argilo-arenosos provenientes do retrabalhamento do arenito e é constituída por solos de textura média.

Os solos desenvolvidos de congl-

soja, trigo, café e maracujá, pastagem em meio a vegetação natural ou pastagem cultivada de braquiária. Em termos de fertilidade natural são bastante fracos sendo, na sua totalidade,



Lavoura de café conduzida em Latossolo Vermelho-Amarelo Álico.

QUADRO 2 - Extensão e distribuição percentual dos subgrupos de aptidão agrícola dos latossolos vermelho-amarelos.

Subgrupo de aptidão	Extensão (km ²)	%
2 (b) c	1.395	82,3
2 (b) c *	171	10,1
3 (bc)	109	6,4
5 (n)	20	1,2
TOTAL	1.695	100,0

* Terras aptas para culturas de ciclo curto e inaptas para culturas de ciclo longo. Não indicadas para silvicultura.

A significação da simbologia utilizada na caracterização do subgrupo pode ser observada no Quadro 3.

minado tipo de utilização, observando as condições de manejo considerado. Há um mínimo de restrições que não

justificados marginalmente. Finalmente enquadram-se na Classe Inapta aquelas terras não adequadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização.

O sistema de avaliação da aptidão agrícola procura indicar o uso mais intensivo para cada tipo de terra, deixando implícito que os usos menos intensivos permanecem como alternativas.

LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO (LE)

Está amplamente disseminado na região, constituindo áreas mapeáveis em praticamente todos os municípios.

A maior parte destes solos é originada de sedimentos areno-argilosos provenientes do retrabalhamento do arenito Bauru. Outra parte desenvolveu-se do material da cobertura argilosa do qual se desenvolveu também a maior parte dos LV e, embora ocupando área insignificante em relação aos anteriores, ocorrem também latossolos vermelho-escuros derivados de material proveniente da decomposição de micaxisto do grupo Araxá. Os relacionados ao arenito são de textura média e representam 93% da área ocupada pelo LE. Do restante, 5% corresponde aos solos de textura muito argilosa e 2% aos de textura argilosa.

Os LE são encontrados desde 300 a 1.020 m de altitude e estão submetidos aos climas Aw, Cwa e Cwb da classificação de Köppen.

O cerrado tropical subcaducifólio

QUADRO 3 - Simbologia correspondente às classes de aptidão agrícola.								
Classe de Aptidão Agrícola		Tipo de Utilização						
		Lavouras			Pastagem Plantada	Silvo-Cultura	Pastagem Natural	
Nível de Manejo		Nível de Manejo B			Nível de Manejo B		Nível de Manejo A	
A B C		P			S		N	
a b c		p			s		n	
(a) (b) (c)		(p)			(s)		(n)	
- - -		-			-		-	
Boa	A	B	C	P	S	N		
Regular	a	b	c	p	s	n		
Restrita	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)		
Inapta	-	-	-	-	-	-		

A ausência de letras representativas das classes de aptidão agrícola na simbologia dos subgrupos indica não haver aptidão para uso mais intensivo das terras.

O manejo A é baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível tecnológico. Praticamente não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e lavouras. O nível B é baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio, caracterizando-se por uma modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e lavouras. As práticas agrícolas estão condicionadas principalmente a tração animal. O nível de manejo C baseia-se em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico. Há intensa aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e lavouras. A mecanização agrícola está prevista em todas as fases.

A aptidão para lavouras é avaliada considerando-se os três níveis de manejo.

Para o caso de pastagem plantada e silvicultura, o sistema prevê apenas manejo B, enquanto que para pastagem natural prevê o emprego apenas do manejo A.

O sistema de avaliação da aptidão agrícola, hoje utilizado no Brasil, considera como de Classe Boa aquelas terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um deter-

minado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de insumos de forma a aumentar as vantagens globais a serem obtidas do uso. Na Classe Restrita enquadram-se terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, ou então aumentam os insumos necessários, de tal maneira que os custos só seriam



Latossolo Vermelho-Escuro Álico textura muito argilosa, cultivado com maracujá.

é a vegetação dominante, cobrindo originalmente em torno de 52% da área, seguido pelo cerrado com 43%, floresta tropical subcaducifólia 4% e campo cerrado tropical com 1% apenas.

São utilizados com pastagem em meio à vegetação natural, pastagem plantada de braquiária, colômbio e jaraguá, culturas de milho, abacaxi, arroz, mandioca e, mais restritamente, café e maracujá. São álicos ou distróficos podendo, no último caso, ser epiálicos ou epiutróficos, ou seja, álicos ou eutróficos apenas no horizonte A. Via de regra, apresentam-se acentuadamente drenados, ou seja, sem problemas de aeração.



Aspecto de cultura de abacaxi em Latossolo Vermelho-Escuro Álico, textura média.

Por ocorrerem em área de relevo plano e suave ondulado, serem também profundos, isentos de pedras e sem problemas de drenagem, não oferecem problemas à mecanização.

Constata-se, porém, certa limitação para o uso agrícola por deficiência de água durante parte do ano, devido à ausência de chuvas (Quadro 4).

QUADRO 4 - Extensão e distribuição percentual dos subgrupos de aptidão agrícola dos latossolos vermelho-escuros.

Subgrupo de Aptidão	Extensão	%
2 (b) c	18.037	53,5
2 bc	14.316	42,4
1 (a) bC	1.363	4,0
3 (bc)	42	0,1
TOTAL	33.758	100,0

LATOSSOLO ROXO (LR)

Os LR ocorrem em áreas onde o processo erosivo expôs as rochas basálticas da formação Serra Geral, grupo São Bento. Estão distribuídos por praticamente todos os municípios da região. Apenas não foram registradas áreas mapeáveis destes solos nos municípios de Comendador Gomes, Fronteira e Veríssimo.

São encontrados entre as altitudes de 300 a 1.000 m em áreas de clima Aw e, mais raramente, Cwa.

O cerrado é a vegetação original de pelo menos metade da área de ocor-



O basalto se constitui no material originário dos Latossolos Roxos.

rência dos LR. A floresta tropical subcaducifólia cobre 30% e o cerrado 20%.

Quanto à saturação do complexo de troca, podem ser álicos, distróficos epiálicos ou eutróficos. São quase sempre de textura muito argilosa.

Os LR eutróficos são solos dos mais intensamente utilizados no Estado. Cultivam-se neles, principalmente, soja, algodão, arroz, milho, sorgo, cana e pastagens de colômbio e jaraguá. Os álicos e distróficos são mais utilizados



Cultura de amendoim em Latossolo Roxo Eutrófico.



Latossolo Roxo Eutrófico utilizado com cultura de soja.

como pastagens de jaraguá e colônião além de culturas de milho, arroz e cana.

São acentuadamente drenados, profundos, livres de pedras e ocorrem em relevo plano ou suave ondulado.

Os fatores mais limitantes ao uso agrícola destes solos referem-se à falta de água durante parte do ano e deficiência de fertilidade nos solos álicos e distróficos (Quadro 5).

Subgrupo de Aptidão	Extensão (km ²)	%
1 (a) bC	5.770	71,0
2 abC	1.480	18,0
1 ABC	928	11,0
TOTAL	8.178	100,0

PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO

Grande parte destes solos foi mapeada em conjunto com outras unidades de solo, devido à reduzida extensão de suas áreas de ocorrência.

Não obstante serem pequenas, as manchas destes solos ocorrem em quase todos os municípios.

Parte dos podzólicos está relacionada a rochas do grupo Araxá principalmente biotita-gnaíse. Os solos ori-

Paisagem de área com predominância de solos do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo Álico de relevo ondulado utilizada com pastagem de capim jaraguá.



ginados deste material são normalmente eutróficos e de textura média/argilosa. Outra parte desenvolveu-se do material proveniente do retrabalhamento do arenito e conglomerados da formação Bauru. Os solos daí originados tendem a ser de textura média e, dependendo da natureza do cimento do arenito e do conglomerado, são distróficos eutróficos ou distróficos epieutróficos.

São encontrados entre as altitudes de 400 a 1.000 m e sujeitos ao clima Aw de Köppen.

A floresta tropical subcaducifólia é a vegetação predominante, cobrindo 71% da área destes solos. A floresta tropical caducifólia cobre 3% e o cerrado 26%.

São mais utilizados com pastagens plantadas de jaraguá e colônião e culturas de milho e feijão. Na área em que ocorrem associados aos latossolos são muito utilizados com culturas de arroz e cana-de-açúcar.

As limitações ao uso agrícola referem-se à deficiência de fertilidade nos distróficos, impedimentos à mecanização nos solos de relevo mais movimentado, com cascalho ou pedras ou rasos.



Área de Latossolo Roxo Distrófico preparada para o plantio de cana no município de Tupaciguara.

Subgrupo de Aptidão	Extensão (km ²)	%
2 (a) bc	744	25,6
1 ABc	735	25,3
2 ab (c)	542	18,7
4 p	460	15,8
3 (a)	198	6,8
1 ABC	132	4,5
4 (p)	80	2,8
2 a (bc)	11	0,4
TOTAL	2.902	100,0

CAMBISSOLO

Estão os cambissolos distribuídos por toda a região levantada, ocorrendo entre 380 e 1.000 m de altitude sob clima Aw e Cwa de Köppen. Em mais de 60% da área representada por cambissolos, estes são de textura argilosa, em alguns casos apresentando cascalho. A maior parte dos solos de textura média é cascalhenta.

A floresta tropical caducifólia é a vegetação mais ocorrente, estando relacionada aos solos eutróficos. A seguir vem o campo cerrado tropical cobrin-do cerca de 30% da área, o cerrado tropical subcaducifólio 10% e o cerradão 8%, todos relacionados aos solos álicos.

Os cambissolos eutróficos são desenvolvidos do basalto da formação Serra Geral e de biotita-gnaiss do grupo Araxá. São mais utilizados com pastagens cultivadas de capim-jaraguá. Os álicos desenvolveram-se, principalmente de micaxisto do grupo Araxá, sedimentos areno-argilosos provenientes do retrabalhamento do arenito Bauru e de conglomerados da formação Uberaba. Estes são utilizados como pastagem natural ou mesmo para preservação da flora e fauna.

As maiores limitações ao uso agrícola se referem aos grandes impedimentos à mecanização oferecidos nas áreas muito íngremes ou com pedregosidade, deficiência de fertilidade nos álicos, deficiência de água e grande susceptibilidade à erosão que se acentua nas áreas mais declivosas (Quadro 7).

QUADRO 7 - Extensão e distribuição percentual dos subgrupos de aptidão agrícola dos cambissolos.

Subgrupo de Aptidão	Áreas (km ²)	%
5 (n)	882	32,1
3 (a)	821	29,7
4 (p)	495	18,0
4 p	275	10,0
2 (b) c	143	5,2
3 (bc)	95	3,5
6	40	1,5
TOTAL	2.751	100,0

SOLOS HIDROMÓRFICOS

Os solos hidromórficos pertencem à classe geral que inclui os solos glei pouco húmico, glei húmico e orgânicos que, devido à impraticabilidade de sua representação individual ao nível de detalhe empregado no levantamento de solos do Triângulo Mineiro, foram considerados em unidades associadas, que estão amplamente distribuídas na região.

Os solos hidromórficos ocorrem entre 350 a 1.000 m de altitude sob os climas Aw e Cwa de Köppen e com a vegetação característica de campos higrofilos ou hidrófilos de surgente ou várzea. São desenvolvidos de sedimentos argilosos ou argilo-arenosos, inclusive de origem fluvial, com adição de sedimentos orgânicos. Podem, no caso dos orgânicos desenvolverem-se de depósitos exclusivamente orgânicos. A heterogeneidade do seu material de origem faz com que a textura e outras características destes solos sejam bastante variáveis.

Cerca de 47% da sua área de ocorrência está ocupada por solos álicos, 42% por distróficos e 11% por eutróficos.

Apresentam sérias limitações ao uso agrícola principalmente no que diz respeito à deficiência de oxigênio e de fertilidade, e ainda, impedimentos à mecanização. O seu uso atual está restrito à pastagem natural (Quadro 8).

QUADRO 8 - Extensão e distribuição percentual dos subgrupos de aptidão agrícola dos solos hidromórficos.

Subgrupo de Aptidão	Área (km ²)	%
2 (b) c	408	94
4 (p)*	24	6
TOTAL	432	100

*Terras aptas para arroz de inundação; inaptas para a maioria das culturas de ciclos curto e logo, não indicadas para silvicultura.

AREIAS QUARTZOSAS

Areias quartzosas formam uma classe de solos de pouca expressão no Triângulo Mineiro ocorrendo em pequenas áreas nos municípios de Santa Vitória, Campina Verde, Comendador Gomes, Frutal, Itapagipe e Prata, somando uma área total de 355 km², menos de 1% da área do Triângulo.

Ocorrem em áreas de altitudes entre 400 a 750 m, com relevo plano e suave ondulado, de clima Aw e cobertas originalmente por 70% de cerrado e 30% de cerradão. São desenvolvidos de sedimentos areno-argilosos provenientes de retrabalhamento do arenito Bauru. Metade é álico e metade distrófico epiálico.

Suas maiores limitações ao uso agrícola referem-se às deficiências de fertilidade e de água, bastante relacionadas com sua textura essencialmente arenosa, condicionadora de baixa retenção de nutrientes e água pelos solos.

São utilizados atualmente com pastagem natural e pastagem plantada de capim-colônião (Quadro 9).

QUADRO 9 - Extensão e distribuição percentual dos subgrupos de aptidão agrícola das áreas quartzosas.

Subgrupo de Aptidão	Área (km ²)	%
4 (p)	355	100

SOLOS ALUVIAIS

Também têm pouca expressão na região em termos de área, tendo sido mapeados em associação com solos hidromórficos. Ocorrem entre as altitudes de 350 a 500 m onde estão submetidos ao clima do tipo Aw de Köppen e recobertos originalmente por floresta tropical subcaducifólia de várzea. Metade destes solos é eutrófico e metade distrófico.

Foi registrada sua ocorrência nos municípios de Água Comprida, Campina Verde, Comendador Gomes, Con-

ceição das Alagoas, Frutal, Gurinhatã, Itapagipe, Iturama, Santa Vitória e Uberaba.

São desenvolvidos de sedimentos fluviais e, dado a heterogeneidade deste material, são bastante variáveis suas características físicas, químicas, biológicas e morfológicas.

São utilizados, de modo geral, com culturas anuais como arroz, milho e feijão. Apresentam como principais limitações ao uso agrícola a deficiência de oxigênio, devido à má drenagem em parte destes solos e deficiência da fertilidade nos distróficos (Quadro 10).

QUADRO 10 - Extensão e distribuição percentual dos subgrupos de aptidão agrícola dos solos aluviais.

Subgrupo de Aptidão	Área (km ²)	%
I aBC	91	100

SOLOS LITÓLICOS

Ocorrem em praticamente todos os municípios, em áreas de relevo ondulado a escarpado, de altitudes entre 400 e 1.000 m e de clima Aw e Cwa..

A floresta tropical caducifólia é a vegetação original em 70% da área destes solos, sendo os outros 30% de campo cerrado tropical.

São desenvolvidos a partir de rochas como micaxisto e biotita-gnaiss do grupo Araxá, basalto do grupo São Bento e arenito da formação Bayru. A textura é argilosa em 60% da área e média em 40%.

Os eutróficos, que representam 99% destes solos, são utilizados com pastagem de capim-jaraguá enquanto que os álicos são utilizados para preservação da flora e fauna.

Suas principais limitações ao uso agrícola dizem respeito à deficiência de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização advindos principalmente de sua pequena espessura e relevo acidentado. Os álicos apresentam sérias limitações por deficiência de fertilidade (Quadro 11).

QUADRO 11 - Extensão e distribuição percentual dos subgrupos de aptidão agrícola dos solos litólicos.

Subgrupo ¹ de Aptidão	Área (km ²)	%
4 (p) *	267	48
6	120	22
5 n	89	16
4 p *	77	14
TOTAL	553	100

*Terras não indicadas para silvicultura.

TERRA ROXA ESTRUTURADA

Ocorre nos municípios de Araguaçu, Centralina, Gurinhatã, Ituiutaba, Monte Alegre, Tupaciguara e Uberlândia, em altitudes entre 400 e 900 m, sob clima Aw e sob vegetação de floresta tropical caducifólia. O relevo é suave ondulado em meio a áreas mais acidentadas onde predominam cambissolos e solos litólicos.

São de textura muito argilosa, eutróficos e desenvolvidas do basalto.

Estão sendo utilizadas com culturas de milho e feijão. Sua principal limitação ao uso agrícola refere-se à falta de água (Quadro 12).

Considerando-se a região de maneira global conclui-se que, sob condições naturais, isto é, sem a previsão de quaisquer melhorias das qualidades das terras (manejo A), existem no Triângulo Mineiro cerca de 1815 km² de terras com aptidão boa para lavouras, 2216 km² com aptidão regular e 8943 km², com aptidão restrita. Ainda sob as condições naturais, constatam-se cerca de 89 km² de terras que apresentam

QUADRO 12- Extensão e distribuição percentual dos subgrupos de aptidão agrícola da terra roxa estruturada.

Subgrupo de Aptidão	Área (km ²)	%
2 abc	110	100

aptidão regular para pastagem natural e 901 km² com aptidão restrita.

Ao se prever a adoção de práticas de manejo que visam ao melhoramento das condições das terras, há um substancial aumento da quantidade de terras com qualidades para o desenvolvimento da agricultura. Desta maneira, ao se considerar o nível de manejo B, caracterizado por médio nível tecnológico, como anteriormente discutido, a quantidade de terras com aptidão boa para lavouras passa a 1906 km², com aptidão regular a 24904 km² e com aptidão restrita a 20409 km². Ainda sob este tipo de manejo, cerca de 813 km² de terras apresentam aptidão regular para pastagem plantada e 1174 km² aptidão restrita.

Considerando-se o nível de manejo C, caracterizado por um alto nível tecnológico, 9764 km² de terras têm aptidão boa para lavouras, 36081 km² aptidão regular e 778 km² aptidão restrita.

Pela intensidade de problemas que apresentam, 159 km² de terras da região são mais indicadas para permanecerem como áreas de preservação da flora e fauna.

REFERÊNCIAS

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro, R.J. **Levantamento de reconhecimento da média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro.** Rio de Janeiro, 1982, 526 p. (Boletim de pesquisa, 1).
- RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E. G. & BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** Brasília, SUPLAN/SNLCS, 1978. 70 p.

INFORME AGROPECUÁRIO INF
LEIA, ASSINE, DIVULGUE, I
INFORME AGROPECUÁRIO INF
LEIA, ASSINE, DIVULGUE, I
INFORME AGROPECUÁRIO INF
INFORME AGROPECUÁRIO INF
LEIA, ASSINE, DIVULGUE, I
INFORME AGROPECUÁRIO INF

Exploração dos cerrados: análise e perspectivas

Maurício Roberto Fernandes
Eng.º Agr.º - EMATER

INTRODUÇÃO

Os solos sob vegetação de cerrado são extremamente variados em suas características físicas, químicas e biológicas. Os primeiros estudos dos cerrados praticamente destinavam-se a uma curiosidade científica sem maiores pretensões quanto à sua exploração agropecuária. A primeira obra notável sobre vegetação de cerrado é atribuída a Eugênio Warming, citado por Goodland & Ferri (1979).

A necessidade de expansão da fronteira agrícola, calcada em perspectivas favoráveis do mercado externo para a comercialização de grãos, estimulou a criação de programas especiais, visando à inclusão dos cerrados no processo produtivo. Surgiram então, a partir da década de 70, o Programa de Crédito Integrado - PCI, o POLOCENTRO e o PRODECER. Face à carência de pesquisas, objetivando a racionalização do uso dos solos sob cerrado, os trabalhos iniciais de recuperação e exploração foram ajustados, praticamente, através de processos de tentativas e transferência de tecnologia de outras áreas do País. É importante salientar que nesta fase o crédito subsidiado abundante e os prazos dilatados assumiram papel relevante na expansão da utilização agrícola daquelas áreas.

Na presente conjuntura econômica do País, torna-se imprescindível a correção de rumos nas alternativas de uso das áreas sob cerrado, respaldada em experiência acumulada e em trabalhos científicos, desenvolvidos a partir da década de 70. Pode-se afirmar contudo que, através de tentativas e experimentação objetiva, muito se conseguiu para elevar a capacidade produtiva das áreas de cerrado.

Pretende-se neste trabalho analisar a utilização dos solos sob vegetação de

cerrado no ecossistema em que se inserem, as conseqüências do manejo, as perspectivas futuras e, dentro das naturais limitações, fixar algumas recomendações para a racionalização de seu uso para fins agropecuários.

EVOLUÇÃO DOS ESTUDOS E UTILIZAÇÃO DOS CERRADOS

As diferentes preocupações com as áreas de cerrado podem ser divididas em três fases, oriundas de interesse distintos:

- de estudos científicos puros;
- de racionalização agrícola intensiva;
- de racionalização de uso.

FASE DE ESTUDOS CIENTÍFICOS PUROS

A atenção do mundo científico foi despertada para existência dos cerrados, através das observações de naturalistas viajantes, destacando-se, dentre estes, Warming & Von Martius citado por Goodland & Ferri (1979). Estes estudos preliminares enfatizam os aspectos botânicos e paisagísticos sem preocupação com a utilização econômica dos recursos componentes do ecossistema. Entretanto, estes trabalhos pioneiros constituem um valioso acervo das condições naturais do ecossistema. Os primeiros estudos dos diferentes solos que compõem as áreas de cerrados foram desenvolvidos por Alvim & Araújo (1952), relacionando-os com a vegetação. Nota-se, através de uma análise histórica dos estudos sobre o cerrado, que a preocupação com a pedologia cresce na medida em que se intensifica o interesse econômico. Nesta fase, a exploração das áreas sob cerrado restringia-se ao extrativismo e à exploração pecuária extensiva e o desinteresse pela exploração intensiva

parece estar associado à maior abundância de solos de maior fertilidade e concentração de comunidades em outras regiões do País.

FASE DE EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA INTENSIVA

As primeiras iniciativas para utilização agropastoril do cerrado estabeleciam, como seqüência de cobertura vegetal, o trinômio vegetação de cerrado-arroz-pastagem. A cultura do arroz de sequeiro constituía uma simples etapa para a formação de pastagem. Muitos produtores, nesta etapa, já utilizavam a prática de calagem e aplicação de fosfatos naturais. Na quase totalidade dos casos, a cultura do arroz era motomecanizada para as operações de preparo de solo, de cultivos e, em muitos casos, de colheita. A introdução da motomecanização foi conseqüência da facilidade destes trabalhos decorrentes do relevo suave, apresentado pelas áreas de cerrado, e da escassez de mão-de-obra, comum nestas regiões relativamente desabitadas e afastadas de conglomerados habitacionais.

Este sistema de uso dos solos sob cerrado atingiu um clímax no início da década de 70.

A partir de 1971, as perspectivas para a exploração de grãos, em especial soja, criaram a necessidade de expandir a fronteira agrícola nacional, com a implantação de uma agricultura de larga escala. Para tanto, fazia-se necessário a seleção de áreas motomecanizáveis, dotadas de razoável sistema viário e relativa proximidade dos terminais portuários.

As regiões tradicionais de cultivo já apresentavam sinais de declínio na capacidade produtiva, face à exploração intensiva com monocultura e inadaptabilidade para certas modalidades de exploração. Portanto, estancava-se, naquelas condições, o aumento da produção seja pelo aumento da produtividade ou pela expansão da

Duas receitas da Camig para você colher com fartura.

Para sempre obter melhor resultado em sua lavoura, use estes dois produtos, que têm a garantia de qualidade CAMIG:

FOSFATO DE ARAXÁ

Fosfato é fósforo e fósforo é indispensável para o desenvolvimento das plantas. Além de ter efeito residual, que permite o aproveitamento do fósforo durante longo período, o Fosfato de Araxá Camig oferece vantagem real sobre os outros fosfatados também pelo seu baixo custo. Indicado para solos ácidos, como por exemplo os cerrados, e para culturas perenes ou de ciclo vegetativo longo, apresenta as seguintes características:

Garantias:

- acima de 24% P_2O_5 total
- acima de 4% P_2O_5 solúvel em ácido cítrico 2%-1:100
- acima de 30% CaO

Natureza física:

finamente pulverizado, com passagem de 85% (mínimo) em malha de 0,075mm (200 ABNT), o que lhe garante maior solubilidade e melhor aproveitamento pelas plantas.



CORRETIVOS AGRICAL

De ação rápida e duradoura, contêm altos teores de óxido de cálcio e óxido de magnésio. Atuam instantaneamente nos solos, realizando em poucos dias uma ação química de neutralização do alumínio, ferro e manganês, fazendo com que cada cruzeiro aplicado em NPK se multiplique ao máximo.

Com a vantagem de você ter duas opções: a primeira é o Corretivo Agrical, calcinado, hidratado, peneirado e embalado em sacos plásticos de 40 kg, de fácil

armazenamento, inclusive ao ar livre. Cada quilo fornece ao solo 14.300 miliequivalentes de cálcio (CaO) e 7.500 miliequivalentes de magnésio (Mg), sob a forma de hidróxidos, muito mais reativos. Suas garantias:

CaO = 40% P.N. = 108%
MgO = 15% PRNT = Acima de 115%

A outra opção é o Calcário Dolomítico Agrical, como o primeiro extraído de rochas dolomíticas, que é vendido a granel. Suas garantias:

CaO = 36% P.N. = 99% de $CaCO_3$
MgO = 14% PRNT = Acima de 80%

Confirme todas estas vantagens e características com quem já conhece estes produtos. E faça o mesmo: passe em uma loja da CAMIG e peça Fosfato de Araxá e Corretivos Agrical. Assim, você vai garantir a alegria de ver a sua terra produzindo com fartura.

Quem planta com a Camig
colhe com fartura.



25 anos ao lado do homem do campo.
SECRETARIA DA AGRICULTURA

A Camig taí é pra ajudar.

área. Os cerrados, sob o ponto de vista físico-geográfico, descortinavam-se como a grande alternativa para a expansão da fronteira agrícola, visando a uma agricultura de larga escala.

Sob este ponto de vista, o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais-BDMG, em convênio com a então Associação de Crédito e Assistência Rural-ACAR, criou e desenvolveu o subprograma de crédito Integrado à Produção Agropecuária e Conservação de Solo, como um dos componentes do Programa Agropecuário de Exportação, nas regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Vão do Paracatu. Iniciava-se um novo ciclo na agroeconomia brasileira - o ciclo dos cerrados.

Os solos sob cerrado, embora taxonomicamente variáveis, apresentam-se, em termos gerais, comuns quanto às características de baixa fertilidade, elevada acidez, relevo suave e elevada permeabilidade. Sob este aspecto, a recuperação para uso agrícola exige consideráveis quantidades de corretivos e fertilizantes. Por outro lado, uma agricultura em larga escala necessita da utilização intensa de motomecanização. A situação exigia, portanto, altos investimentos de capital e uma tecnologia relativamente mais sofisticada - surgia nos cerrados uma agricultura empresarial, contrastando com a rotina da exploração agropastoril vigente na área.

Os escassos resultados de pesquisa voltados para a utilização dos solos sob vegetação de cerrado naquela época, em especial com a cultura da soja, forçaram a importação de tecnologia das regiões tradicionais de cultivo. Neste aspecto, foram redobrados os esforços dos agentes de assistência técnica e extensão rural, no sentido de adaptar aquelas tecnologias às condições de solo e clima dos cerrados.

Com respaldo na experiência inicial do Subprograma de Crédito Integrado à Produção Agropecuária e Conservação de Solo, o Governo Federal criou o POLOCENTRO - Programa de Desenvolvimento dos Cerrados o qual, através de incentivos creditícios e assistência técnica específica, cobria as necessidades fundamentais para a recuperação e exploração agrícola dos cerrados - capital e tecnologia. Este programa previa a incorporação de 3.000.000

ha de cerrados ao processo produtivo, beneficiando os estados de Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás.

FASE DE RACIONALIZAÇÃO DE USO

Da experiência acumulada nos primeiros anos de exploração agrícola intensiva dos cerrados, surgiram problemas e tentativas de solução, em nível de pesquisa, assistência técnica e produtores.

Muitas das tentativas de acerto foram bem sucedidas, porém sem o necessário respaldo científico.

Os problemas detectados na exploração intensiva daqueles solos acentuaram os interesses da pesquisa, e os estudos dirigidos para as áreas de cerrado deslocaram-se da área das ciências puras para as ciências agronômicas.

Em 1974, por iniciativa da EMBRAPA, designou-se uma comissão técnica para preparar um anteprojeto de implantação do Centro Nacional de Pesquisa para Desenvolvimento de Recursos dos Cerrados. Instalou-se, após imediata aprovação do anteprojeto, em Planaltina, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado (CPAC). O estudo dos diferentes solos, fase cerrado, para fins agropecuários, tornou-se uma tônica nas ações do CPAC. O comportamento físico, químico e biológico dos solos propiciou novo direcionamento dos métodos de manejo físico, fertilização e correção no sentido de elevar e preservar a capacidade produtiva daqueles solos. Sob a coordenação

e liderança do CPAC, mesmo em seu curto período de atividades, muitos trabalhos dirigidos para o uso e manejo dos cerrados estão sendo aplicados em nível de produtor rural. Os estudos pedológicos, desenvolvidos nesta fase, evidenciaram a grande diversidade dos solos sob cerrado em especial quanto a sua aptidão agrícola. Uma variação de alternativas para exploração agropastoril daqueles solos foi proposta para produção de grãos, hortaliças e pastagens.

A continuidade destes estudos garante a incorporação dos cerrados ao processo produtivo dentro de critérios racionais de uso e manejo não somente sob o enfoque agrônomo, mas também sob o ponto de vista de viabilidade econômica.

EFEITO DO USO DOS SOLOS SOB CERRADO

Para efeito de comparação de tendências dos níveis de um solo de elevada fertilidade natural e de outro sob cerrado, na medida em que avança o tempo de cultivo, estabeleceu-se hipoteticamente o diagrama da Figura 1.

Assume-se que o solo A apresenta um elevado nível de fertilidade natural (NFI-A), em comparação com o nível de fertilidade exigido para exploração agrícola (NFA), como por exemplo a terra roxa estruturada. O solo B trata-se de um solo comum das áreas de cer-

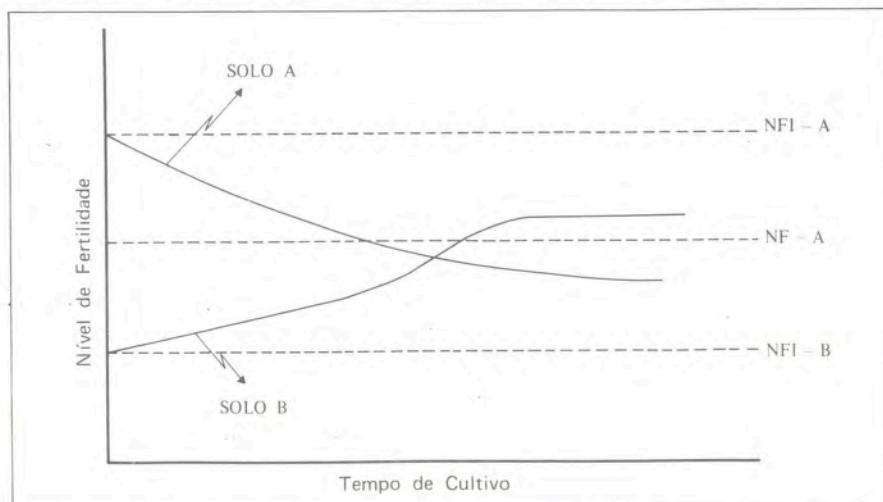


Fig. 1 - Diagrama mostrando tendências do nível de fertilidade natural de dois solos distintos, em função do tempo de cultivo.

rado, como exemplo, um latossolo vermelho-amarelo álico. Este solo apresenta, portanto, um nível de fertilidade natural (NFI-B), abaixo do exigido para a exploração agrícola (NFA):

O solo A, após desbravado e, se submetido a um manejo impróprio sem os necessários cuidados de manutenção do nível de fertilidade, controle da erosão e planos de rotação, tenderá a um decréscimo da fertilidade natural, na medida em que decorre o tempo de cultivo. A este decréscimo deverá, logicamente, corresponder reduções gradativas dos níveis de produtividade agrícola podendo, a longo prazo, atingir um nível de fertilidade inferior ao exigido para a exploração agrícola. Esse fenômeno vem ocorrendo em muitas regiões do País em solos de fertilidade natural elevada. Exemplos desta natureza são encontrados no Vale do Rio Doce e Zona da Mata, MG, quando as florestas, situadas em glebas acidentadas, passaram a ser derrubadas para as explorações agropastoris, sem a racionalização do manejo e manutenção dos níveis de fertilidade. Em muitos destes casos, o esgotamento do solo processou-se em menos de meio século, ocasionando sérios problemas sócio-econômicos.

Para o caso dos solos sob vegetação de cerrado, representado no diagrama como solo B, o processo se inverte. O nível de fertilidade inicial (NFI-B) encontra-se abaixo do exigido para a exploração agrícola (NFA). Para ser incorporado ao processo produtivo agrícola, este solo carece de trabalhos para elevação do nível de fertilidade.

Esses trabalhos têm consistido, de modo geral, em correções de solo, aplicação de fosfatos naturais e aplicações anuais de fertilizantes formulados. Tem-se observado elevação do nível de fertilidade de solos sob cerrado até a níveis superiores ao mínimo exigido para a exploração agrícola. Por outro lado, o cultivo e a mecanização intensivos têm provocado destruição da estruturação com efeitos negativos na erodibilidade, permeabilidade e água disponível. Portanto, em geral têm-se observado duas tendências distintas quando os solos das áreas de cerrado são manejados no sistema convencional: elevação da fertilidade e depredação das principais características físicas daque-

les solos. O conhecimento destas tendências, tanto as desejáveis quanto as negativas para a produção agrícola, permite recomendações mais seguras para manejo racional destes solos. Essa metodologia foi observada por Fernandes (1983), estudando as alterações e conseqüências em propriedades de um latossolo vermelho-amarelo, fase cerrado, na área abrangida pelo Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba - PADAP.

Esse trabalho evidenciou alterações, tanto de características físicas quanto químicas, do referido solo após um período de utilização de seis anos, demonstrando que determinada forma de manejar o solo pode provocar tanto alterações desejáveis quanto indesejáveis, sob o ponto de vista agrônomo.

A elevação ou manutenção da capacidade produtiva do solo, resultante do manejo racional e adequado daquele recurso, proporciona a elevação da fertilidade a níveis desejáveis à exploração agropecuária sem que este manejo seja em detrimento às suas características físicas. A simples elevação da fertilidade do solo, mediante aplicação de corretivos e fertilizantes, não significa que o solo tem garantido seu potencial produtivo. As características físicas que impliquem na retenção de água, permeabilidade, aeração e profundidade, espaço radicular e erodibilidade assumem papel decisivo na capacidade produtiva do solo e em sua perenização. É quase generalizada a ligação da fertilidade do solo com seu potencial produtivo, o que constitui uma conceituação ilógica e sem fundamento. Sob o prisma técnico, alterações do nível de nutrientes (erroneamente confundidas com elevações de fertilidade) constituem uma operação muito mais simples que alterar as característi-

cas físicas do solo. Observa-se, nos chamados trabalhos de recuperação dos cerrados, atualmente desenvolvidos, uma obsessiva preocupação com a elevação do nível de alguns macronutrientes e correção de acidez, colocando em planos inferiores a melhoria ou manutenção das principais características físicas.

Nos estudos efetuados em um latossolo cultivado durante seis anos, parte com soja/trigo e parte com café, observaram-se modificações relevantes nas características daquele solo.

No aspecto físico, os resultados de análise de agregados, de amostras coletadas em diferentes profundidades (Quadro 1), permitem as seguintes considerações:

a - As glebas cultivadas com soja/trigo, em rotação, apresentaram, na profundidade de 0-20 cm, percentual de agregados maiores (> 2 mm) muito inferiores aos apresentados pelas glebas mantidas com vegetação natural. Este resultado evidencia o efeito da pulverização excessiva provocada pelas constantes operações de preparo do solo efetuadas para o cultivo de soja/trigo.

b - As glebas preparadas e com o solo superficial pulverizado e seco são submetidas a ventos de razoável intensidade nos períodos em que estas operações são realizadas (agosto/setembro). Assim, nestas áreas, um lento porém persistente processo de erosão eólica é induzido. Sendo este processo de erosão eólica seletivo para partículas finas (areia fina, silte, argila e matéria orgânica), a omissão de medidas de controle comprometerá, a médio e longo prazo, a capacidade produtiva daqueles solos.

c - Por outro lado, a erodibilidade hídrica também se eleva em virtude

QUADRO 1 - Resultados de Análise de Agregados para Diferentes Modalidades de Uso Estudadas em Relação às Profundidades de 0-20 a 20-40 cm.

Cobertura Vegetal	Profundidade (cm)	Classes de Agregados (mm)				
		> 2,00 (%)	2,00-1,00 (%)	1,00-0,50 (%)	0,50-0,240 (%)	< 0,015 (%)
Soja/trigo	0-20	77.3	7.8	6.5	6.3	2.1
	20-40	91.2	3.1	2.4	2.3	1.0
Cerrado	0-20	97.3	0.8	0.7	0.8	0.4
	20-40	97.2	0.9	0.7	0.8	0.4

da excessiva pulverização superficial do solo e insuficiência da cobertura vegetal até que as culturas atinjam suficiente estágio de desenvolvimento. A permeabilidade desses solos, naturalmente elevada, é reduzida, à medida em que se intensificam os cultivos, aumentando o escoamento superficial.

Ainda sob o ponto de vista físico, observou-se, no referido estudo, elevação, embora ligeira, da densidade aparente do solo intensamente cultivado (soja/trigo), em relação ao solo sob cobertura natural (cerrado), sem contudo prejudicar o desenvolvimento radicular das culturas (Quadro 2). Possivelmente, em solos de elevada permeabilidade, uma ligeira compactação pode reduzir a excessiva lixiviação de nutrientes móveis e propiciar maior contato solo-raiz.

QUADRO 2 - Densidades Aparentes (D_b), Obtidas às Profundidades 0-10, 10-20 e 20-30 cm, para Diferentes Modalidades de Uso.

Cobertura Vegetal	Profundidade (cm)	D_b (g/cm^3)
Soja/trigo	0-10	1.04
	10-20	1.07
	20-30	1.03
Cerrado	0-10	0.98
	10-20	0.96
	20-30	0.95

A maior densidade aparente observada para o solo sob cultivo foi verificada à profundidade de 10-20 cm, evidenciando o efeito dos implementos de preparo de solo. A elevação da capacidade está relacionada com a intensidade e período de cultivos da maioria dos solos. A correlação entre o teor de argila e a susceptibilidade de compactação, muitas vezes generalizada, carece de maiores estudos quando na fração argila predominam os sesquióxidos. Neste caso, a estrutura é consti-

tuída por grânulos pequenos e pouco coesos (Souza & Pereira 1980), o que poderá dificultar o mecanismo da compactação. As inferências sobre o comportamento físico de solos simplesmente baseadas no teor de argila, sem se considerar o tipo deste componente, podem levar a sérios enganos.

Sob esse ponto de vista, Fernandes et al (1978), estudando a permeabilidade de um latossolo vermelho-amarelo distrófico, textura argilosa, fase cerrado, determinaram uma velocidade de infiltração de 51.2 cm/hora, considerada como muito elevada.

Conclui-se que o comportamento físico dos solos não depende simplesmente da quantidade de argila, mas principalmente do tipo de argila que predomina em sua constituição textural.

Os trabalhos, que visam ao aumento da capacidade produtiva dos cerrados, têm sido voltados excessivamente para a elevação de algumas bases trocáveis e correção de acidez. Entretanto, as práticas de manejo, no intuito de manter ou melhorar a estrutura do solo, não vêm sendo enfocadas com a necessária ênfase.

Sob o ponto de vista químico, tem-se observado considerável melhoria das condições necessárias à nutrição de plantas, tais como, correção de acidez e elevação dos teores de bases trocáveis. Estes resultados são oriundos dos trabalhos de correção e adubação intensivas aplicadas aos solos sob cerrado. Segundo Souza & Pereira (1980), a fertilidade atual dos solos sob cerrado estava quimicamente em condições de "recuperação", após três anos de trabalhos de correções e fertilizações.

Os estudos conduzidos por Fernandes (1983) demonstraram elevações nos teores de cálcio, magnésio e fósforo nas camadas superficiais de um latossolo vermelho-amarelo, fase cerrado, após cerca de seis anos com exploração agrícola intensiva (Quadro 3).

A elevação dos teores de cálcio e magnésio foi decorrente de pesadas aplicações de calcário dolomítico nos dois primeiros anos. Quando se comparam os teores destes elementos nas glebas cultivadas com soja/trigo sob vegetação de cerrado, conclui-se que esses nutrientes foram elevados a teores desejáveis para a exploração agrícola

nos primeiros 10 cm de profundidade.

Os teores de fósforo disponível, grande deficiência do solos sob cerrado, foram significativamente elevados através da aplicação de fosfatos naturais, cuja solubilidade é aumentada em condições de solos pobres em cálcio e acidez elevada. O enriquecimento em fósforo e outros nutrientes é reforçado por adubações de formulados $N-P_2O_5-K_2O$. Todavia, em muitos casos, o produtor não tem-se baseado, para aplicação de corretivos e fertilizantes, em análises periódicas de solos, o que pode implicar em adubações supérfluas, onerando desnecessariamente os custos de produção.

Da mesma forma, calagens efetuadas indiscriminadamente podem alterar a disponibilidade de fósforo e vários micronutrientes com implicações significativas na produtividade agropecuária. O que tem ocorrido na maioria dos trabalhos de recuperação dos solos sob cerrado é a simples incorporação de corretivo e fertilizantes, sem o devido acompanhamento da dinâmica dos nutrientes no ambiente solo.

Aspectos relacionados à importância do componente orgânico nos solos sob cerrado foram analisados também nos trabalhos de Fernandes (1983). Esses solos apresentam, em suas condições naturais, teores médios de matéria orgânica. É de se esperar que, quando se reduz seu distrofismo, através das correções de acidez e adubações, ocorra um decréscimo do comportamento orgânico. Entretanto, no latossolo estudado o teor de matéria orgânica do solo sob vegetação natural foi semelhante ao solo sob cultivo (Quadro 3).

Salienta-se que os restos culturais da soja e do trigo são, naquelas condições, incorporados ao solo duas vezes por ano, mantendo níveis razoáveis de matéria orgânica.

Esse trabalho evidenciou a importante contribuição do componente orgânico na Capacidade de Troca Catiônica - CTC, em solos onde predominam argilas de baixa atividade. O Quadro 3 demonstra que os teores de argila crescem com a profundidade, enquanto o conteúdo orgânico decresce. Paralelamente ao decréscimo do conteúdo orgânico e ao incremento do teor de argila com a profundidade,



QUADRO 3 – Determinações Químicas e Teor de Argila para o Solo sob Soja/Trigo e Cerrado.

Cobertura Vegetal	Profundidade (cm)	Ca ⁺⁺ Trocável (meq/100 g)	Mg ⁺⁺ Trocável (meq/100 g)	Fósforo Disponível (ppm)	Teor Argila (%)	Matéria Orgânica (%)	CTC (meq/100 g)
Soja/trigo	0-10	3.0	6.0	20.2	53.8	5.2	10.99
	10-20	1.8	0.2	2.5	60.2	4.6	9.56
	20-40	0.9	0.3	3.5	67.7	3.7	7.88
	40-60	0.6	0.1	< 1	72.6	2.9	6.21
Cerrado	0-10	0.7	0.1	< 1	62.3	5.2	10.98
	10-20	0.5	0.1	< 1	68.6	4.6	8.86
	20-40	0.5	0.2	< 1	71.0	3.4	7.38
	40-60	0.5	0.1	< 1	77.6	2.9	6.31

observa-se o decréscimo da CTC. Esta evidência reforça a importância do manejo dos restos culturais nos solos tropicais, revertendo na elevação da fertilidade potencial e reduzindo as perdas de nutrientes por lixiviação. Por outro lado, o enriquecimento do solo em matéria orgânica melhora suas características estruturais permitindo um equilíbrio adequado das condições de aeração e umidade. Entretanto, os estudos referentes ao conteúdo orgânico dos solos tropicais estão excessivamente direcionados para o aspecto quantitativo, sem as devidas considerações relacionadas com a atividade deste componente. Supõe-se entretanto que o conteúdo orgânico dos solos sob cerrado, em suas condições naturais, seja extremamente diferente daquele originado da incorporação dos restos culturais.

Em síntese, as preocupações com o uso agrícola das áreas de cerrado foram quase que exclusivamente voltadas para a elevação de certos macronutrientes e correção de acidez do solo. Portanto, não se tem feito um trabalho real de recuperação destes solos com preocupações voltadas para os aspectos estruturais. Deve-se frisar que a melhoria ou manutenção das características físicas desejáveis garante resultados positivos da exploração agropecuária por um período mais amplo.

CONCLUSÕES

A necessidade de expandir a fronteira agrícola para uma agricultura empresarial despertou as atenções para as áreas de cerrado, face ao relevo próprio para a motomecanização, baixo custo da terra e a relativa proximidade

dos terminais portuários. A baixa fertilidade natural e a elevada acidez destes solos exigiam, contudo, elevadas quantidades de insumos necessários para o desenvolvimento das culturas. Essa exigência em corretivos e fertilizantes, aliados à necessidade de facilidade física para a motomecanização, exigia alta inversão de capital e tecnologia. Programas especiais com atrativos subsídios, associados com assistência técnica intensiva, supriram a lacuna de capital e tecnologia. Somente dessa forma o produtor rural poderia iniciar programas de exploração agrícola de escala naquelas áreas.

Estas considerações permitem inferir que, em termos de política agrícola, os cerrados carecem de um tratamento diferencial para continuarem a participar do processo produtivo agrícola, quando comparado com áreas de maior fertilidade. Somente o crédito rural suficiente, adequado e incentivos permitem a continuação do "Ciclo dos Cerrados".

Os chamados trabalhos de recuperação dos cerrados para fins agrícolas enfatizaram excessivamente a elevação dos níveis de fertilidade, sem o necessário cuidado de preservar ou melhorar suas propriedades físicas. Esta atitude fatalmente acelera os processos de degradação daqueles solos constituindo-se em medidas simplesmente paliativas. O estudo de tendências de alterações de propriedades deste solo, quando submetidos ao manejo, deve nortear e corrigir os rumos das modalidades de utilização dos cerrados. Efeitos nocivos de processos de degradação da estrutura, devido em especial à exploração e mecanização intensivas, já se fazem sentir em áreas de recente ex-

ploração. Felizmente, esforços no sentido de gerar e adaptar tecnologias compatíveis com as condições dos variados solos sob cerrado vêm sendo dinamizados a partir da criação do Centro de Pesquisas Agropecuárias dos Cerrados - CPAC.

Correspondendo a 53% do território mineiro, as áreas de cerrado não podem ficar à margem dos programas de desenvolvimento agrícola, dentro de rigorosos critérios de uso racional e amparados por estratégias próprias de incentivos dentro das particularidades climáticas, pedológicas, geográficas e sócio-econômicas que apresentam.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, P.T. & ARAÚJO, W.A. Soil as an ecological factor in the development of vegetation in the Central Plateau of Brazil. *Turrialba*, 2: 153-60, 1952.
- FERNANDES, B.; RESENDE, M. & REZENDE, S.B. Caracterização de alguns solos sob cerrado e disponibilidade d'água para culturas. *Experientiae*, 9 (24): 209-60, 1978.
- FERNANDES, M.R. Alterações em algumas propriedades de um latossolo vermelho-amarelo distrófico, fase cerrado, decorrentes da modalidade de uso e manejo. Viçosa, UFV, 79 p. (no prelo).
- GOODLAND, R. & FERRI, M.G. *Ecologia do cerrado*. São Paulo, USP, 1979. 193 p.
- SOUZA, R.V. & PEREIRA, A.B. Alternativas de uso dos cerrados em áreas recuperadas. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 5., Brasília, 1979. Cerrado; uso e manejo. Brasília, Editerra, 1980. p. 331-53.
- VIÇOSA, UNIVERSIDADE FEDERAL. *Levantamento exploratório, com intensidade, de solos do Centro-Oeste do Estado do Pará*. Viçosa, 1979. 266 p.

Principais solos de várzeas do Estado de Minas Gerais e suas potencialidades agrícolas

Joaquim Rosa de Almeida
Francisco Melhem Baruqui
Alfredo Melhem Baruqui
Paulo Emílio Ferreira da Motta
Pesquisadores/EPAMIG

INTRODUÇÃO

Os solos de várzeas, de maneira geral, possuem boas condições topográficas e de suprimento de água, além de média a alta fertilidade, no caso dos solos aluviais. O Programa de Aproveitamento Racional de Várzeas Irrigáveis (PROVÁRZEAS) vem incrementando a sua ação para o aproveitamento agrícola desses solos, em Minas Gerais, desde 1975. A par disso, tem-se desenvolvido uma conscientização para as técnicas que racionalizam o uso de insumos agrícolas e a adoção de práticas agrícolas compatíveis com a realidade e disponibilidade local de recursos sociais, fundiários, financeiros e de infra-estrutura.

Nas várzeas podem ser encontra-

das diferentes classes de solos, localizadas em sua grande maioria, próximas aos cursos d'água, nas partes mais rebaixadas da paisagem. Sendo os solos diferentes, divergirão em suas características morfológicas, físicas, químicas e biológicas e, portanto, exigirão tratamentos também diferentes.

O presente estudo objetiva reunir as informações disponíveis sobre os solos de várzeas, fornecendo algumas indicações sobre suas potencialidades agrícolas.

CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE VÁRZEAS

Os solos de várzeas abordados neste artigo compreendem os solos aluviais e os hidromórficos.

Os solos hidromórficos mais comumente encontrados em Minas Gerais são o glei pouco húmico, o glei húmico e os solos orgânicos.

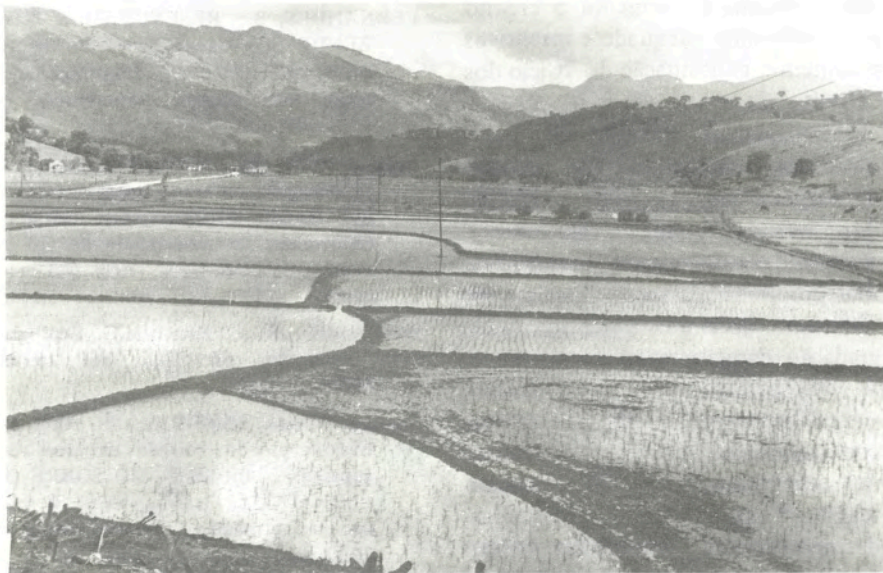
SOLOS ALUVIAIS

São solos minerais pouco desenvolvidos, provenientes de deposições fluviais recentes, de natureza variada, apresentando apenas um horizonte A superficial diferenciado, que se assenta sobre camadas estratificadas, normalmente sem relação pedogenética entre si. São moderadamente profundos a muitos profundos, de textura muito variada e com drenagem moderada ou imperfeita.

Ocorrem nas várzeas e são desenvolvidos a partir de sedimentos fluviais não consolidados, referidos ao Quaternário - Holoceno.

Características Morfológicas

As características morfológicas destes solos variam muito de local para local e até em um mesmo perfil, em função principalmente da natureza do material originário proveniente de deposições recentes. Assim, tanto o horizonte A como as camadas subjacentes apresentam classe textural que oscila entre areia e muito argilosa. A espessura do horizonte A geralmente não ultrapassa os 30 cm, assumindo coloração escurecida e com estrutura fraca, pequena e média granular ou ainda em blocos subangulares. As camadas subjacentes a este horizonte, que normalmente são pesquisadas até a profundidade de 200 cm, apresentam coloração brunada (castanha) e às vezes acinzentada e olivácea, contendo,



Aspecto de solo de várzea utilizado com cultura de arroz irrigada por inundação.



Perfil de solo aluvial.

em muito casos, mosqueados de cor avermelhada ou acinzentada. Ao longo de todo o perfil, a consistência desses solos, quando secos, varia de macio e muito duro; quando úmidos, de solto a muito firme e quando molhados, de não plástico e não pegajoso a muito plástico e muito pegajoso. A estrutura das camadas subjacentes ao horizonte A pode-se apresentar maciça ou em blocos subangulares.

Características Analíticas

À semelhança das características morfológicas e pelos mesmos motivos anteriormente expostos, as características analíticas destes solos são também muito variáveis. As principais características dos solos aluviais podem ser observadas no Quadro 1 e representam os valores mínimos, médios e máximos observados em 11 perfis analisados. Os valores médios constituem a média aritmética do total dos perfis analisados.

Grau de Limitação ao Uso Agrícola

Quanto à deficiência de fertilidade – nulo a ligeiro. Podem, no entanto, apresentar fertilidade natural baixa, possuindo-a ordinariamente de média a alta, dificilmente ultrapassando esta limitação, o grau de moderada.

Quanto à deficiência d'água – Por apresentarem boas reservas hídricas durante grande parte do ano, esta limitação pode ser considerada como nula a ligeira.

Quanto à deficiência de oxigênio (excesso de água) – Em períodos

QUADRO 1 – Valores Mínimos, Máximos e Médios das Principais Características Analíticas de 11 Perfis de Solos Aluviais, Extraídos de Levantamentos Pedológicos Realizados no Estado de Minas Gerais.

Horizontes	Valores	Composição Granulométrica (%)			pH	meq/100 g				V	100 x Al	P	C
		Areia	Silte	Argila		H ₂ O	S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺				
					Al + S					ppm	%		
A	Mínimos	4	10	5	4,8	1,0	0,0	0,8	4,1	6	0	2	0,07
	Máximos	85	57	68	7,0	15,4	2,8	7,1	18,7	85	64	46	0,35
	Médios	46	28	26	5,9	6,6	0,4	3,1	11,2	62	9	10	1,81
Camadas	Mínimos	3	11	8	5,1	0,8	0,0	0,5	2,6	24	0	1	0,13
	Máximos	77	55	63	7,1	16,5	1,5	4,3	19,4	90	60	23	1,39
	Médios	45	28	27	6,0	5,5	0,4	2,0	8,3	64	13	5	0,56

S = Soma de bases; T = Capacidade de troca de cátions; V = Saturação de bases; $(100 \times Al)/(Al + S)$ = Saturação com alumínio.

chuvosos esta limitação pode assumir graus que variam de moderada a muito forte;

Quanto à susceptibilidade à erosão - nulo. Não apresentam problemas de erosão, devido à situação topográfica (relevo plano);

Quanto aos impedimentos à mecanização - forte ou nulo. Em épocas de excesso de umidade, o trabalho das máquinas pode se constituir num forte impedimento, deixando de existir nos períodos secos, quando passa a ser nulo.

Utilização Agrícola

Uso Atual - Parte desses solos ainda se encontra sob vegetação natural (florestas e mais raramente caatinga). Quando explorados, geralmente ostentam culturas anuais (arroz, milho, feijão) ou são utilizados com pastagens naturais ou plantadas;

Uso Potencial - Por apresentarem relevo favorável e fertilidade natural, na maioria das vezes, média ou alta, são solos de grande potencialidade para a agricultura. São principalmente indicados para a produção de hortaliças em geral e culturas anuais. Os solos aluviais constituem os melhores dentre os que compõem as várzeas, não só por suas propriedades químicas e físicas como pela expressão da área de ocorrência, em comparação como os demais solos de várzeas.



Cultura de algodão em solo aluvial com irrigação por sulcos.

SOLOS HIDROMÓRFICOS

São solos resultantes da atuação de um fator local-topografia-condicionando lençol freático elevado, formando-se em condições de baixo potencial de oxidação (deficiência de oxigênio). Apresentam um horizonte A escurecido pela contribuição da matéria orgânica, a qual repousa sobre camadas acinzentadas (gleizadas), evidenciando a ausência de Fe (III) com presença ou não de Fe (II).

A Figura 1 mostra de maneira esquemática, como os solos de várzeas se localizam, normalmente, na paisagem.

Nos levantamentos pedológicos, os solos aluviais e principalmente os solos hidromórficos têm sua representação cartográfica geralmente prejudicada, devido ao fato de ocorrerem em extensões relativamente diminutas, incompatibilizando-se com a escala dos mapas pedológicos, que são da ordem de aproximadamente 1:500.000. Esse problema é contornado, mapeando-se esses solos em associação de duas ou mais classes de solos numa mesma unidade de mapeamento, como por exemplo: Gleí Húmico + Gleí Pouco Húmico, ou sendo citados como inclusões nas unidades de mapeamento que os contiver.

Por esse motivo, torna-se difícil a mensuração individual de cada um desses solos nas áreas mapeadas. A área total dos solos de várzeas, pelos levantamentos pedológicos até agora realizados no estado de Minas Gerais (cerca de 60% da área do Estado), é de aproximadamente 1.000.000 de hectares, sendo que desse total cerca de 45% são constituídos por solos aluviais.

A espessura do horizonte A, o teor de carbono, o excesso de água (deficiência de oxigênio) crescem no sentido das setas (Figura 1). Assim, o anaerobismo intensifica-se no sentido do



Os solos aluviais, além de serem normalmente férteis, têm topografia bastante suave, o que facilita as operações mecanizadas.

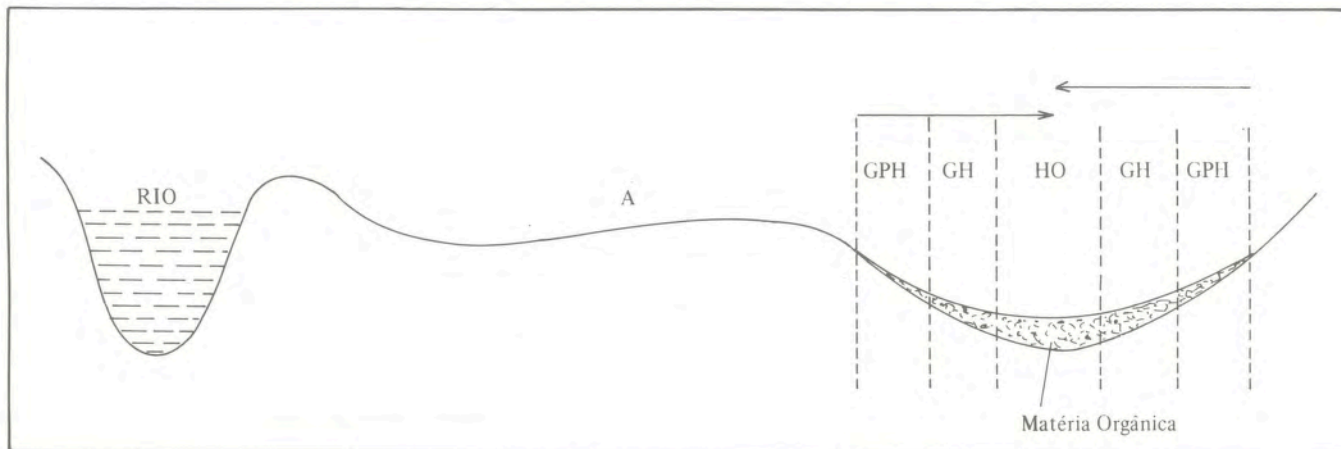


Fig. 1 — Representação esquemática de uma toposseqüência de solos de várzeas cuja simbologia significa: A, Aluviais; GPH, Glei pouco Húmico; GH, Glei Húmico e HO, Orgânicos.

glei pouco húmico para os solos orgânicos. As bactérias anaeróbicas são pouco eficientes na decomposição da matéria orgânica, ocorrendo conseqüentemente o seu acúmulo.

Nestas condições de falta de bom arejamento, há redução de Fe (III) para Fe (II), propiciando a coloração acinzentada das camadas subjacentes ao horizonte A.

Fe (III)	Fe (III)	Fe (II)
hematita	H ₂ O	cinza (gleizada)
(vermelho)	goetita (amarelo)	(ausência de pigmentos)

O rebaixamento do nível do lençol freático durante a estação seca propicia o aparecimento de manchas avermelhadas e amareladas (mosqueado) decorrentes da oxidação parcial do Fe (II) para Fe (III).

As areias quartzosas hidromórficas são outro exemplo de solos hidromórficos e são mais encontradas ao norte e noroeste do Estado.

Hidromórfico cinzento, laterita hidromórfica, podzol hidromórfico, vertissolo e planossolo incluem-se também entre os solos hidromórficos, cujas ocorrências são inexpressivas no estado de Minas Gerais e, por esse motivo, não serão abordados neste artigo.

● Gleí Húmico

São solos minerais normalmente mal a muito mal drenados, cujas características refletem as condições de redução sob as quais foram formados. Apresentam um horizonte A (escurecido) pela contribuição da matéria

orgânica sobrejacente a um horizonte C de coloração acinzentada (Gleizada), devido à presença de ferro em sua forma reduzida Fe (II) ou ausência total de Fe. Esse horizonte C é constituído de material estratificado de textura variável. Eles ocorrem nas várzeas, campos de surgente e nas veredas onde o lençol freático encontra-se próximo, ou mesmo à superfície do solo durante todo o ano ou em grande parte dele.

Características Morfológicas

Possuem um horizonte A de coloração preta, com espessura que varia de 25 a 65 cm. A textura varia de franco-arenosa, a muito argilosa (mais de 60% de argila); a estrutura normalmente é fraca, pequena a média granular. A consistência do solo quando seco, varia de macia a ligeiramente dura; quando úmido, de friável a firme e quando molhado, vai desde ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso até muito plástico e muito pegajoso, estando principalmente a plasticidade e pegajosidade relacionadas aos teores de argila do solo, ou seja, quanto maiores os teores de argila maior a plasticidade e a pegajosidade.

O horizonte C (camadas gleizadas) tem uma profundidade variável entre 35 a 120 cm, de coloração acinzentada, normalmente com mosqueados avermelhados, amarelados ou brunados. A textura, também, é variável, à semelhança do que ocorre no horizonte A. A estrutura, via de regra, é de aspecto maciço e coeso, mormente em solos com maiores teores de argila. A con-

sistência segue padrão semelhante ao descrito para o horizonte A, exceção feita quanto à amostra de solo seco, que é muito dura, principalmente no caso deste horizonte ser de textura argilosa.

Características Analíticas

As principais características do glei húmico encontram-se no Quadro 2 e representam os valores mínimos, médios e máximos observados em dez perfis analisados. Os valores médios constituem a média do total destes perfis.

Grau de Limitação ao Uso Agrícola

Quanto à deficiência de fertilidade - forte. Salvo algumas exceções são solos muito ácidos e com baixas reservas de nutrientes disponíveis às plantas, além de apresentarem, em sua maioria, alta saturação com alumínio em níveis tóxicos a elas.

Quanto à deficiência d'água - nulo. Esses solos apresentam adequado suprimento de água durante todo o ano.

Quanto à deficiência de oxigênio (excesso de água) - forte a muito forte. Essa limitação pode ser removida através da prática da drenagem e proteções contra inundações.

Quanto à susceptibilidade à erosão - nulo a ligeiro. As áreas de ocorrências desses solos são planas e até suave-onduladas (de 0 a 6%).

Quanto aos impedimentos à mecanização - forte. Os locais onde se encontram esses solos não oferecem facilidade de acesso e nem de tráfico às

QUADRO 2 – Valores Mínimos, Máximos e Médios das Principais Características Analíticas de Dez Perfis de Solo Glei Húmico, Extraídos de Levantamentos Pedológicos Realizados no Estado de Minas Gerais.

Horizontes	Valores	Composição Granulométrica (%)			pH H ₂ O	meq/100 g				V %	100 x Al Al + S	P ppm	C %
		Areia	Silte	Argila		S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T				
A	Mínimos	5	19	25	4,7	0,6	0,5	13,0	17,9	1	3	1	3,13
	Máximos	55	54	66	5,4	18,1	6,3	35,8	39,6	50	86	60	13,09
	Médios	26	30	45	4,9	2,8	3,2	20,7	26,6	10	67	11	6,44
G	Mínimos	6	2	11	4,7	0,1	0,1	1,4	2,5	3	3	1	0,10
	Máximos	84	46	74	5,6	5,3	6,4	21,6	26,4	64	90	13	7,82
	Médios	30	22	48	5,2	2,0	3,0	6,2	10,4	23	54	5	1,45

S = Soma de bases; T = Capacidade de troca de cátions; V = Saturação de bases; (100 x Al)/(Al + S) = Saturação com alumínio.

máquinas, principalmente às de tração motorizada, em razão dos seus elevados teores de umidade. Essa limitação está associada ao excesso de água já comentado anteriormente.

Utilização Agrícola

Uso Atual – São utilizados como sustentação da pecuária extensiva, de uma maneira geral. Áreas restritas são utilizadas com pequenas lavouras de subsistência, principalmente o arroz.

Uso Potencial – Esses solos podem ser explorados racionalmente desde que se removam ou minimizem as suas limitações quanto ao excesso de água, mecanização e fertilidade, através da adoção de um sistema avançado de produção.

● Glei Pouco Húmico

Essa classe de solos é muito seme-

lhante à anterior, da qual difere, principalmente, por apresentar melhores condições de drenagem natural e uma camada mais rasa, na parte superior do perfil, de acumulação de matéria orgânica. Em razão disso, o horizonte A que se forma é menos espesso, apresentando, às vezes, cores mais claras. Encontra-se associado aos glei húmicos nos locais anteriormente mencionados.

Características Morfológicas

O horizonte A desses solos apresenta espessura variável entre 5 e 35 cm, de coloração preta a brunocinzenta muito escura. O horizonte C, bem como as demais características, como textura, consistência, plasticidade e pegajosidade correspondem às descritas no glei húmico.

Características Analíticas

As principais características analíticas, encontradas para o solo glei pouco húmico são mostradas no Quadro 3, reunindo os resultados da análise de 12 perfis. Os valores médios constituem a média aritmética do total dos perfis analisados.

Graus de Limitação ao Uso Agrícola

Os graus de limitações para essa classe de solos são idênticos aos do glei húmico, um pouco mais atenuados quanto ao excesso de água.

Utilização Agrícola

As considerações que foram feitas para o glei húmico aplicam-se também, ao glei pouco húmico.

● Solos Orgânicos

Não obstante os solos orgânicos se

QUADRO 3 – Valores Mínimos, Máximos e Médios das Principais Características de 12 Perfis de Solo Glei Pouco Húmico, Extraídos de Levantamentos Pedológicos Realizados no Estado de Minas Gerais.

Horizontes	Valores	Composição Granulométrica (%)			pH H ₂ O	meq/100 g				V %	100 x Al Al + S	P ppm	C %
		Areia	Silte	Argila		S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T				
A	Mínimos	2	2	28	4,1	0,7	0,1	3,4	7,7	3	0	1	1,23
	Máximos	54	54	87	5,7	24,4	6,7	34,1	42,9	80	84	12	12,03
	Médios	21	32	48	4,7	4,4	3,1	15,2	22,3	22	54	5	4,50
G	Mínimos	4	2	15	4,5	0,2	0,0	0,5	2,6	8	0	1	0,10
	Máximos	72	40	88	5,9	31,6	6,1	15,2	36,2	87	89	5	2,85
	Médios	22	21	57	5,1	4,9	2,4	4,8	12,1	35	41	2	0,89

S = Soma de bases; T = Capacidade de troca de cátions; V = Saturação de bases; (100 x Al)/(Al + S) = Saturação com alumínio.

enquadrarem no grupo dos solos hidromórficos, eles constituem um grupo com características bem definidas, que diferem bastante dos solos minerais até agora vistos. São solos pouco desenvolvidos e essencialmente orgânicos, podendo possuir ou não horizonte A. Quando presente, localiza-se sobre vários estratos de constituição

depositado, como pelas próprias modificações nele produzidas pela vegetação predominante. Com o correr dos anos essas camadas de humus poderão dar origem a horizontes de solos cujas características finais dentre outras, serão determinadas pela natureza do material vegetal que lhe deu origem e pelo tipo e grau de decomposição.

Pouca atenção tem sido dispensada a esses solos, daí conhecer-se muito melhor os solos minerais do que os solos orgânicos.

A área de ocorrência desses solos, quando comparada à dos solos minerais, é muito pequena. Todavia, a possibilidade de utilização intensiva dessas áreas, principalmente na produção de uma grande variedade de hortaliças, dentro das regiões consideradas como abastecedoras dos grandes centros urbanos, torna-os de grande importância social e econômica.

Características Morfológicas

Os solos orgânicos normalmente apresentam coloração preta nas diferentes camadas que compõem o perfil, devido aos seus elevados teores de matéria orgânica. Nas trincheiras abertas para exame e descrição de perfis, usualmente não se observam a presença das camadas gleizadas, que ocorrem no glei húmico e glei pouco húmico. Nos solos orgânicos tais camadas são encontradas a maiores profundidades, que ultrapassam as necessidades usuais dos levantamentos de solos.

Os altos teores de matéria orgânica desses solos dificultam a avaliação de sua textura no campo e, às vezes, também, no laboratório.

A estrutura desses solos concorre para que a coesão e a plasticidade deles



Area de solos Orgânicos e Gleí Húmico sob vegetação de campo higrófilo. Os solos orgânicos, no caso, ocupam as partes mais rebaixadas da paisagem.

orgânica, assim considerados no presente estudo desde que contenha 18% ou mais de carbono orgânico (expresso em peso) se a fração mineral contiver 50% ou mais de argila, ou 12% ou mais de carbono orgânico se a argila for ausente, ou ainda teores intermediários de carbono para teores intermediários de argila.

Viu-se anteriormente que nos ambientes onde predomina um baixo potencial de oxiredução, comum nas várzeas úmidas, depressões e locais de surgente, a mineralização da matéria orgânica pelos organismos anaeróbicos é muito lenta. Nesses ambientes desenvolvem-se espécies vegetais típicas, cuja decomposição parcial dos resíduos resulta na acumulação de um humus rico em lignina e proteínas de coloração preta. Esse humus é de constituição muito heterogênea, seja pela diversificação do material vegetal

Perfil de solo
Orgânico onde se
observa espessa
camada de resíduos
orgânicos mal
decompostos.



sejam muito reduzidas, o que os tornam muito porosos e de fácil cultivo. Mesmo com elevados teores de umidade eles não apresentam perigo da "pudlagem" que é comum nos outros solos hidromórficos, quando cultivados em faixa de umidade acima do limite de plasticidade. A presença de matéria orgânica possibilita o cultivo de solos com umidade acima de 52%, sem se expor ao risco de "pudlagem".

Como desvantagens, esses solos apresentam o grande perigo de se incendiarem e quando isso ocorre o incêndio é de difícil extinção, podendo durar muito tempo.

A densidade aparente desses solos é muito pequena, variando de 0,20 a 0,30 g/cm³. Apresentam elevada capacidade de retenção de água, o que os tornam bastante aptos à produção de hortaliças.

Características Analíticas

No Quadro 4 encontram-se as principais características que foram observadas nos resultados de análises de quatro perfis. Os valores médios constituem a média aritmética do total dos perfis analisados.

Graus de Limitação ao Uso Agrícola

Quanto à deficiência de fertilidade – forte, excetuando-se alguns casos, esses solos são normalmente deficientes em nutrientes disponíveis às plantas.

Quanto à deficiência de água – nulo.

Quanto à deficiência de oxigênio – muito forte.

Quanto à susceptibilidade à erosão – nula.

Quanto aos impedimentos à mecanização – muito forte.

Esses solos ocorrem, como já assinalado, em áreas alagadiças, dotadas de pequena resistência à compressão.

Utilização Agrícola

Uso atual – A vegetação natural que recobre essas áreas é rala e ocasionalmente pode sustentar a pecuária extensiva. Raramente, observam-se pequenas áreas cultivadas com arroz ou outras culturas sob sistema de manejo primitivo 1/.

Uso potencial – Os resultados já alcançados decorrentes do aproveitamento dessas áreas com o Provárzeas parecem animadores. Entretanto, as informações, até o momento, parecem insuficientes para se estabelecer a relação custo/benefício, em termos numéricos.

As obras de drenagem necessárias geralmente exigem projetos de engenharia, que podem envolver até sub-bacias inteiras, incluindo a retificação de cursos de água, que são de custo elevado. Esses trabalhos devem ser de caráter cooperativo, uma vez que o benefício se estenderá a todos os

1/ Sistema de manejo primitivo é definido, neste sentido, como um sistema em que a força do trabalho utilizada ainda é a manual; não se empregam conhecimentos técnico-científicos e não há utilização de capital para a melhoria das limitações dos solos; apenas podem ser feitos alguns trabalhos simples de drenagem.

proprietários da minibacia, que resultará na viabilização do projeto.

As melhorias necessárias para a remoção das limitações quanto aos aspectos químicos são relativamente pequenas, quando comparadas com aquelas exigidas quanto aos aspectos físicos.

Não obstante a exiguidade das informações existentes, tudo leva a crer que se trata de um empreendimento de grande alcance social e econômico, se tomada a sub-bacia como unidade de planejamento.

• Areias Quartzosas Hidromórficas

São solos arenosos, essencialmente quartzosos, formados em áreas baixas, sujeitas a encharcamento permanente ou temporário. São solos com perfis AC, tendo o lençol freático elevado que, condicionado pelo relevo, ocasiona a formação de um horizonte A de cores escuras, sobrejacente ao horizonte C de coloração acinzentada, com ou sem mosqueados.

Características Morfológicas

O horizonte A possui espessura entre 20 e 40 cm, com cores bruno-escura e bruno-acinzentada-escura. A textura é areia ou areia franca. A estrutura tem aspecto maciço poroso que se desfaz em grão simples. A consistência do solo, quando seco, é solta, o mesmo acontecendo quando úmido; quando molhado é não plástico e não pegajoso.

O horizonte C tem espessura superior a 100 cm, com coloração acinzentada, podendo ou não apresentar mosqueado. A textura e estrutura são semelhantes às do horizonte A.

QUADRO 4 – Valores Mínimos, Máximos e Médios das Principais Características de Quatro Perfis de Solo Orgânico, Extraídos de Levantamentos Pedológicos Realizados no Estado de Minas Gerais.

Horizontes	Valores	Composição Granulométrica (%)			pH H ₂ O	meq/100 g				V %	100 x Al / Al + S	P ppm	C %
		Areia	Silte	Argila		S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T				
A	Mínimos	22	31	21	4,3	0,9	0,2	26,0	53,9	2	1	5	11,66
	Máximos	48	35	43	5,4	28,8	7,2	61,3	68,9	52	89	9	32,31
	Médios	35	33	32	4,8	8,0	4,2	44,4	61,4	15	58	7	24,04
Camadas Inferiores	Mínimos	27	21	30	4,6	0,4	0,4	36,8	55,6	1	2	< 1	14,93
	Máximos	49	37	36	5,2	28,5	10,7	49,2	76,1	44	95	4	35,38
	Médios	38	29	33	4,8	7,6	5,7	43,8	63,5	12	64	2	21,56

S = Soma de bases; T = Capacidade de troca de cátions; V = Saturação de bases; (100 x Al)/(Al + S) = Saturação com alumínio.

QUADRO 5 – Valores Mínimos, Máximos e Médios das Principais Características Analíticas de Cinco Perfis de Areia Quartzosa Hidromórfica, Extraídos de Levantamentos Pedológicos Realizados no Estado de Minas Gerais.

Horizontes	Valores	Composição Granulométrica (%)			pH H ₂ O	meq/100 g				V %	100 x Al Al + S	P ppm	C %
		Areia	Silte	Argila		S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T				
A	Mínimos	83	2	6	4,4	0,2	0,1	1,0	1,7	6	20	1	0,19
	Máximos	92	5	13	5,6	0,4	0,8	2,0	3,1	24	84	3	0,61
	Médios	88	4	8	4,9	0,3	0,6	1,5	2,4	13	65	2	0,44
C	Mínimos	75	2	5	4,9	0,1	0,2	0,6	1,1	9	22	< 1	0,07
	Máximos	93	13	12	5,9	0,6	0,5	0,8	1,5	41	79	2	0,18
	Médios	87	6	7	5,3	0,2	0,3	0,7	1,2	18	60	1	0,13

S = Soma de bases; T = Capacidade de troca de cátions; V = Saturação de bases; $(100 \times Al)/(Al + S)$ = Saturação com alumínio.

Características Analíticas

As principais características das areias quartzosas hidromórficas encontram-se no Quadro 5 e representam os valores mínimos, médios e máximos, observados em cinco perfis analisados. Os valores médios constituem a média aritmética do total destes perfis.

Graus de Limitação ao Uso Agrícola

Quanto à deficiência de fertilidade – muito forte, são solos extremamente pobres em nutrientes.

Quanto à deficiência de água – devido à textura arenosa, há épocas em que a deficiência pode chegar à moderada. Porém, normalmente, ela é nula a ligeira.

Quanto à deficiência de oxigênio – devido ao lençol freático elevado, esta deficiência tem um grau moderado.

Quanto à susceptibilidade à erosão – por apresentar relevo plano e alta permeabilidade, é nula a susceptibilidade à erosão.

Quanto aos impedimentos à mecanização – devido à textura e à proximidade do lençol freático, apresentam um moderado impedimento ao uso das máquinas agrícolas.

Utilização Agrícola

Uso atual – Comumente esses solos são utilizados com pastagens em meio à vegetação natural. Não obstante à forte limitação quanto à fertilidade natural, verificou-se nas proximidades de Arinos-MG, áreas utilizadas com arroz e feijão; motivadas, talvez, pela presença do lençol freático pró-

ximo à superfície, durante grande parte do ano.

Uso potencial – a muito baixa fertilidade natural e a insignificante capacidade de retenção de nutrientes, em consequência da textura arenosa, limitam grandemente a sua utilização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme foi visto, estes solos, em seu estado natural, não apresentam problemas quanto à deficiência de água e são de baixa susceptibilidade à erosão. Entretanto, apresentam deficiência de fertilidade (exceção geralmente feita aos solos aluviais), deficiência de oxigênio e impedimentos ao uso de máquinas agrícolas; estes dois últimos aspectos estão relacionados ao excesso de água.

A drenagem dos solos glei húmico, glei pouco húmico e aluvial, normalmente, não apresenta problemas mais sérios. Todavia, o mesmo não acontece com os solos orgânicos ou turfosos, sobre os quais pouca informação de caráter teórico existe. Quanto aos aspectos práticos, as várias instituições do Sistema Operacional da Agricultura de Minas Gerais, que vêm atuando no Provárzeas, já têm acumulado alguma experiência.

A execução de um sistema de drenagem de qualquer solo, seja hidromórfico ou aluvial, deverá ser precedida de um minucioso levantamento do solo, a fim de se ter um quadro o mais real possível de suas características e subsidiar aqueles projetos

com abundantes e importantes informações. Os dados obtidos nos levantamentos poderiam evitar perdas de tempo, eliminar a possibilidade de insucessos, reduzir o custo da drenagem e evitar surpresas desagradáveis, já que estes solos constituem sistemas essencialmente anisotrópico, horizontal e verticalmente.

Muitas áreas de solos orgânicos são de difícil acesso, dada as condições de alagamento com que se apresentam durante o ano todo. Nessas áreas, uma drenagem preliminar, a fim de se ter condições de executar o levantamento de solo mais profundamente, seria aconselhável. A profundidade da camada orgânica pode variar de alguns centímetros até metros. Dependendo dessa profundidade, a drenagem se torna inviável, devido à elevação do custo operacional, principalmente no atual sistema financeiro com juros elevados e período de carência relativamente curto. Após a drenagem, tem-se um período de mais de dois anos de espera, para que a área possa ser sistematizada, devido ao fenômeno de acamamento de 30 cm ou mais, característico desses solos depois de drenados. Disso decorre a importância que se deve dar ao custo dos juros dos financiamentos e aos elevados custos para



beneficiamento das áreas de várzeas. A experiência tem demonstrado que o custo das obras de drenagem, dessas áreas, quando comparado com outras é da ordem de 50% a mais. Daí a idéia desses projetos serem desenvolvidos em sub-bacias hidrográficas, num esforço cooperativo de todos os usuários do sistema, objetivando reduzir o custo.

Viu-se que os solos orgânicos, em seu estado natural, apresentam graus de limitações muito fortes para os atributos excesso de água e impedimento à mecanização. Mesmo em um sistema moderno de manejo, com a utilização de conhecimentos técnico-científicos e aplicação maciça de investimentos, será possível reduzir aquelas limitações a um grau moderado, sem contudo, chegar ao grau nulo.

A seguir serão mostradas algumas das dificuldades encontradas na condução dos trabalhos de drenagem desses solos e algumas das medidas empregadas para controlá-las.

Em Minas Gerais, a Ruralminas, nos trabalhos de drenagem, tem utilizado a retroescavadeira CASE 580H, com uma potência de 74 Hp, 2.200 r.p.m. nos trabalhos de abertura das seções dos drenos. A fim de possibilitar o trabalho dessa máquina nas áreas de solos orgânicos, torna-se necessário prover a superfície do solo de pranchões de madeira com as seguintes dimensões: nas caçambas dianteiras de retroescavadeira 1,20 m (largura) x 3,50 m (comprimento) e nos estabilizadores trazeiros daquela máquina: 0,60 x 2,30 m. No caso da escavadeira FIAT ALLIS, com peso total de 13.000 kg e largura das esteiras de 94 cm, ela exerce uma pressão sobre o solo (sem forro) de 303 g/cm². Utilizando-se estivamentos de toras de eucalipto de 40 a 50 cm de diâmetro por 7 a 8 m de comprimento, umas ao lado das outras, consegue-se reduzir aquela pressão para 60 g/cm².

O estudo da resistência do solo para o dimensionamento do equipamento é feito utilizando-se um penetrômetro de anel e um gráfico com as pressões calibradas para cada tipo de solo.

Uma outra dificuldade que é constatada nos solos de turfa, numa fase posterior à drenagem, quando já secos,

é a existência de uma camada de pó muito fina, semelhante à cinza, de até 30 cm de espessura, que dificulta ou mesmo impossibilita o tráfego de máquinas.

Na fazenda Castelhana, no município de Iraí de Minas, foi executado um projeto de drenagem em solos de turfa com quatro metros de profundidade, sendo os drenos abertos até a profundidade de 1,80 m. As culturas implantadas na referida área foram soja e arroz. As notícias que se têm do desenvolvimento dessas culturas são as melhores possíveis.

Os teores de umidade de qualquer solo e principalmente dos solos orgânicos, por ocasião da abertura dos drenos, é da maior importância. Com teores elevados, mesmo construindo-se canais com taludes suaves como 1:1,5 ou 1:2,0, ainda há riscos de desmoronamento. Na região de São Gotardo, a experiência não tem sido muito boa a esse respeito.

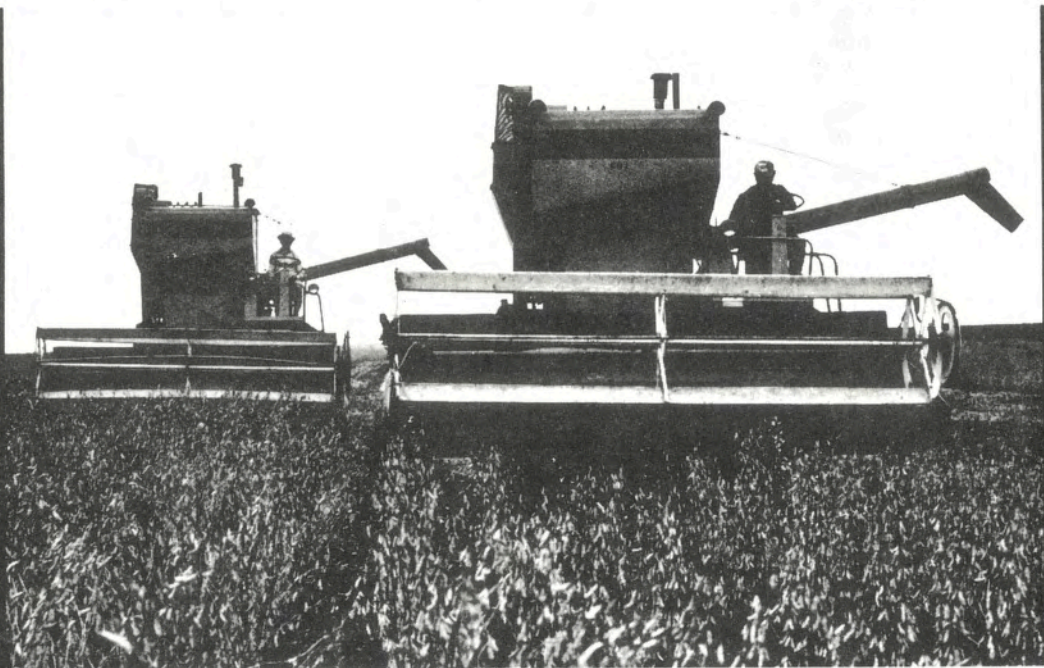
Finalizando, deve-se salientar que a par das medidas objetivando a melhoria dos solos de várzeas, incorporando-os ao processo produtivo do Estado, deve-se ter em mente as medidas que visam à preservação do ambiente, do qual a várzea é um dos componentes.

Em regiões do estado de Minas Gerais, onde as várzeas já vêm sendo cultivadas há mais tempo, alguns problemas têm sido observados, atribuídos à inobservância de manejo adequado dos solos de várzeas. Os seguintes problemas são apontados: assoreamento de cursos de água e redução da vazão de nascentes; assoreamento de canais destinados à irrigação e/ou drenagem; contaminação da água por pesticidas, fertilizantes e corretivos; compactação subsuperficial dos solos, por uso inadequado de determinados equipamentos agrícolas; redução da fertilidade dos solos das várzeas, pela deposição de solos de baixa fertilidade e elevada acidez; aumento da incidência de inundações, tendo em vista o assoreamento dos cursos de água e o elevado escoamento superficial das encostas, crescendo-se ainda o fenômeno da subsidência (rebaixamento da superfície do solo devido a drenagens excessivas).

REFERÊNCIAS

- BAVER, L.D.; GARDNER, W.H. & GARDNER, W.R. *Soil physics*. New York, John Wiley, 1972. 498 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. *Levantamento exploratório dos solos da região sob influência da Companhia Vale do Rio Doce*. Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1970. 154 p. (Boletim técnico, 13).
- BRASIL. Ministério da Agricultura. *Levantamento de reconhecimento dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas*. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agrônomicas, 1962. 462 p. (Boletim, 13).
- BUCKMAN, H.O. & BRADY, N.C. *Natureza e propriedade dos solos*. São Paulo, Freitas Bastos, 1974. 594 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, RJ. *Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro*. Rio de Janeiro, 1982. 526 p. (Boletim de pesquisa, 1).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, RJ. *Levantamento exploratório; reconhecimento de solos do Norte de Minas Gerais (área de atuação da SUDENE)*. Recife, 1979. 407 p. (Boletim técnico, 60).
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. *Levantamento pedológico da área abrangida pelo PLANOROESTE II*. Belo Horizonte, 1978.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. *Levantamento de reconhecimento com detalhes dos solos do Distrito Agroindustrial de Jaíba - Minas Gerais*. Belo Horizonte, 1976. 242 p. (Boletim técnico, 54).
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. *Levantamento de reconhecimento detalhado dos solos da área sob influência do reservatório de Três Marias - Minas Gerais*. Belo Horizonte, 1978. 236 p. (Boletim técnico, 57).
- RESENDE, M. *Classificação e física do solo*. Viçosa, UFV, 1979. 153 p. (Mimeogr.)
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, Campinas, SP. *Manual de método de trabalho de campo*. Campinas, 1976. 36 p.

PLANTE MAIS. CRISE SE VENCE COM PRODUÇÃO.



Problema a gente vence é agindo, fazendo. Crise a gente vence é trabalhando. E nosso País tem tudo para fazer isso. Tem milhões de pessoas, tem disposição para trabalhar e tem terra. A solução para os nossos problemas está aqui aos nossos pés e ao alcance de nossas mãos. É por isso que vamos plantar como nunca. Com seis meses de trabalho sobre a terra, ela já vai estar gerando riquezas. Você tem crédito, tem seguro — agora cobrindo também o dinheiro que você aplica — e ainda tem a garantia dos preços mínimos corrigidos. E conta também com assistência técnica e orientação. Pense nisso. Trabalhando, você vai resolver os seus problemas. E vai ajudar a resolver os problemas do País. É seu trabalho que vai tirar nosso País da crise.



**PLANTE MAIS.
CRISE SE VENCE
COM PRODUÇÃO.**

Procure a sua cooperativa, um banco ou um técnico da extensão rural. Você só tem a ganhar.



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
APOIO: BANCO DO BRASIL S.A.

A importância da classificação dos solos e do meio ambiente na transferência de tecnologia

Derli Prudente Santana
Pesquisador/EPAMIG

INTRODUÇÃO

Indiscutivelmente, uma das grandes preocupações da humanidade nos dias de hoje refere-se aos problemas de alimentação, gerados pela defasagem entre aumento de população e aumento de produção agrícola. E isto é, particularmente, sério nos países em desenvolvimento.

Frente à necessidade de aumentar a produção agrícola e também considerando os constantes problemas como falta de recursos, escassez de pessoal qualificado e, sobretudo, o pouco tempo que se dispõe para enfrentar o grave conflito entre produção e necessidade de alimentos, tem-se, como alternativa, que aproveitar a experiência agrícola obtida em outros locais. Essa experiência agrícola pode ser extrapolada em nível local, regional, nacional e até mesmo internacional. Contudo, a extrapolação da experiência agrícola, de um local para outro, nem sempre é bem sucedida por razões várias.

Analisando as causas do relativo insucesso da transferência de tecnologia de produção agrícola dos países desenvolvidos para os menos desenvolvidos, surpreende-se com o descaso com que são tratadas as condições ambientais, pois, se aqueles estão situados em sua maioria nas zonas temperadas, estes estão quase sempre localizados nos trópicos. E é deveras desolador

observar que a maioria dos artigos econômicos sobre problemas de desenvolvimento, praticamente, não dá atenção a qualquer possível influência das condições ambientais no desenvolvimento econômico.

Por outro lado, estudando-se as razões por que quase sempre os resultados obtidos em experimentação não são reproduzidos pelo agricultor, entre outras está a influência que o meio exerce sobre esses experimentos.

O ECOSISTEMA AGRÍCOLA

A experimentação agrícola visa, basicamente, estudar o ecossistema agrícola e procurar meios de explorá-lo da melhor maneira possível. Evidentemente, não se pode estudar todo o universo (população); estudam-se, então, partes (amostras) desse universo. A amostra deve ser bem representativa, pois as conclusões relativas a essa fração serão estendidas à população amostrada. A amostragem é pois de fundamental importância para a extrapolação de resultados. Contudo, mais importante do que a própria amostragem é definir claramente o que é "população". O conceito de população deve estar bem claro ao usuário das informações a serem obtidas, ou seja, o agricultor. Este, em geral, não está interessado na região, município ou zona, como um todo, para ele a "população" é freqüentemente um estrato de sua fazenda.

O ecossistema agrícola é um sistema multivariável, representado pelo conjunto de organismos-solo-clima. Na quase universalidade dos casos, a parte abiótica das populações de ecossistemas agrícolas é muito heterogê-

nea. Essa heterogeneidade é espacial e temporal, sendo o solo e o clima os responsáveis por essas variações. Torna-se assim necessário uma estratificação da população inicial, para se restringir a heterogeneidade.

O componente clima é espacialmente menos variável do que o componente solo; o elemento climático pode, então, funcionar como estratificador de populações amplas, de caráter regional, sendo ainda demasiadamente heterogêneo para funcionar como unidade de estudo.

Por outro lado, a natureza multifásica e multicomponente do solo traz a importantíssima conseqüência de que um número razoável de variações tende a restringir, a limites estreitos, o campo de variação das outras variáveis. Postula-se então que a parte abiótica do ecossistema agrícola possa ser estratificada razoavelmente pelo componente solo. A pergunta natural é: como definir o componente solo de modo a representar, com relativa precisão, a parte abiótica. Na classificação de solos é encontrada a resposta a essa pergunta.

CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

A finalidade de qualquer classificação é a ordenação de conhecimentos com relação a um objeto, visando facilitar a memorização de todas as suas propriedades, de maneira fácil e precisa. Ordenar os conhecimentos sobre determinado assunto através de uma classificação é comum, tanto nas ciências de uma maneira geral, como em nossa própria vida cotidiana. Quanto maior o número de características es-



senciais que se conhece de uma unidade, melhor definida ela estará.

O agricultor inteligente há muito separa o conjunto de sua propriedade em subconjuntos mais homogêneos, isto é, ele estratifica sua propriedade em áreas menores com menores variações dentro de cada uma. Ele sabe onde e o que plantar, dentro de certos limites razoáveis de segurança. Mas, o agricultor levado para outra região, freqüentemente gasta algum tempo para compreender os diferentes estratos dessa nova área.

Dentre os critérios que o agricultor usa para separar as "áreas homogêneas" de sua propriedade estão a conformação do solo (topografia), a cobertura vegetal (algumas partes tendem a ocorrer em solos mais férteis) e, às vezes, a cor do solo. A validade destes critérios repousa essencialmente no princípio de covariação. Forma, cobertura vegetal e cor, em si mesmas, não têm importância para a produção das culturas, mas elas podem estar relacionadas com as condições de clima, de arejamento, de nutrientes, de água ou temperatura do solo e talvez estejam até mesmo correlacionadas com condições bióticas, como doenças, pragas, microbiologia do solo etc., diretamente importantes para o desenvolvimento das plantas (Resende 1978).

O método que o agricultor usa é basicamente o mesmo utilizado na classificação de solos. As classes de solo definem, na paisagem, áreas relativamente homogêneas. Os critérios usa-

dos são escolhidos de tal forma que eles covariem com propriedades muito importantes, mas de difícil mensuração. Todas as características dos solos são passíveis de serem utilizadas para distinguir as classes, mas apenas algumas, geralmente com maior taxa de covariação, são escolhidas (Resende 1978).

A classificação científica (taxonomia) reflete o estado de nosso conhecimento cumulativo, a respeito do fator solo, e é um meio de transferência de conhecimento sobre solos. As classes separadas refletem, pelo princípio da covariação das propriedades, estratos relativamente homogêneos. Deste modo, separam-se classes de propriedades já conhecidas e outras ainda desconhecidas ou não, dificilmente mensuráveis.

O uso da classificação de solos permite ao pesquisador identificar as paisagens mais homogêneas no campo, podendo acumular informações mais eficientes, relacionando-as, quando possível, com outras regiões.

Por outro lado, a classificação de solos dará condições, aos extensionistas, de sistematizar as suas próprias observações, podendo estender, ao que vier após, os resultados de suas experiências na área. Ao mesmo tempo poderá dar uma melhor idéia sobre o escopo e limitação dos resultados de pesquisa.

MAPA DE SOLOS

Mapa é o modo mais simples e eficiente de representar a distribuição geográfica de um fenômeno. Num estado como Minas Gerais, onde os fatores ecológicos (clima-solo-organismos) variam tanto, mesmo dentro de distâncias bem pequenas, e considerando-se que trabalhos de observação e experimentação agrônômica são realizados em pequenas áreas, sendo as generalizações de capital importância, compreende-se a conveniência do uso de mapas pelo pessoal encarregado de estender as conclusões experimentais de uma área a outra, nas quais se deseja aplicar as conclusões gerais conseguidas. Assim, objetivando a estratificação das populações a serem estudadas, bem como a transferência dos resultados destes estudos para áreas semelhantes, a EPAMIG vem desenvolvendo ações no sentido de obter o "mapa de solos do Estado". Este trabalho, iniciado em 1974, vem sendo feito junto com o Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, da EMBRAPA, órgão que tem a responsabilidade de coordenar e orientar os estudos e trabalhos que visam à elaboração da "Carta de Solos do Brasil".

Até 1974, Minas Gerais tinha apenas cerca de 20% de sua área mapeada pedologicamente, nos moldes da "Carta de Solos do Brasil". Atualmente, já dispõe de cerca de 60% da área do Estado coberta por esses estudos (Quadro 1 e Figura 1).

A complementação dos estudos de solos, mais os de vegetação natural e

QUADRO 1 – Relação dos Levantamentos Pedológicos Executados no Estado de Minas Gerais nos Moldes da "Carta de Solos do Brasil".

Áreas	Nível do Levantamento	Ano de Publicação	Superfície km ²
Influência do Reservatório de Furnas	Reconhecimento	1962	14.055
Influência da Cia. Vale do Rio Doce	Exploratório	1970	65.512
Médio Jequitinhonha	Reconhecimento	1970	30.977
Distrito Agroindustrial de Jaíba	Reconhecimento detalhado	1976	3.000
Influência do Reservatório de Três Marias	Reconhecimento detalhado	1978	3.000
Planoroeste II	Exploratório	1978	116.982
Mineira da SUDENE	Exploratório/Reconhecimento	1979	120.701
Triângulo Mineiro	Reconhecimento de Média Intensidade	1982	52.300
Geoeconômica de Brasília	Reconhecimento de Baixa Intensidade	a publicar	59.993
	Sub Total		466.460
	A Deduzir		113.051*
	Total		353.409**

* Áreas de superposição entre levantamentos executados em níveis mais pormenorizados. (Geoeconômica de Brasília, Jaíba e SUDENE (parte).

** Corresponde a cerca de 60% da superfície do Estado de Minas Gerais.

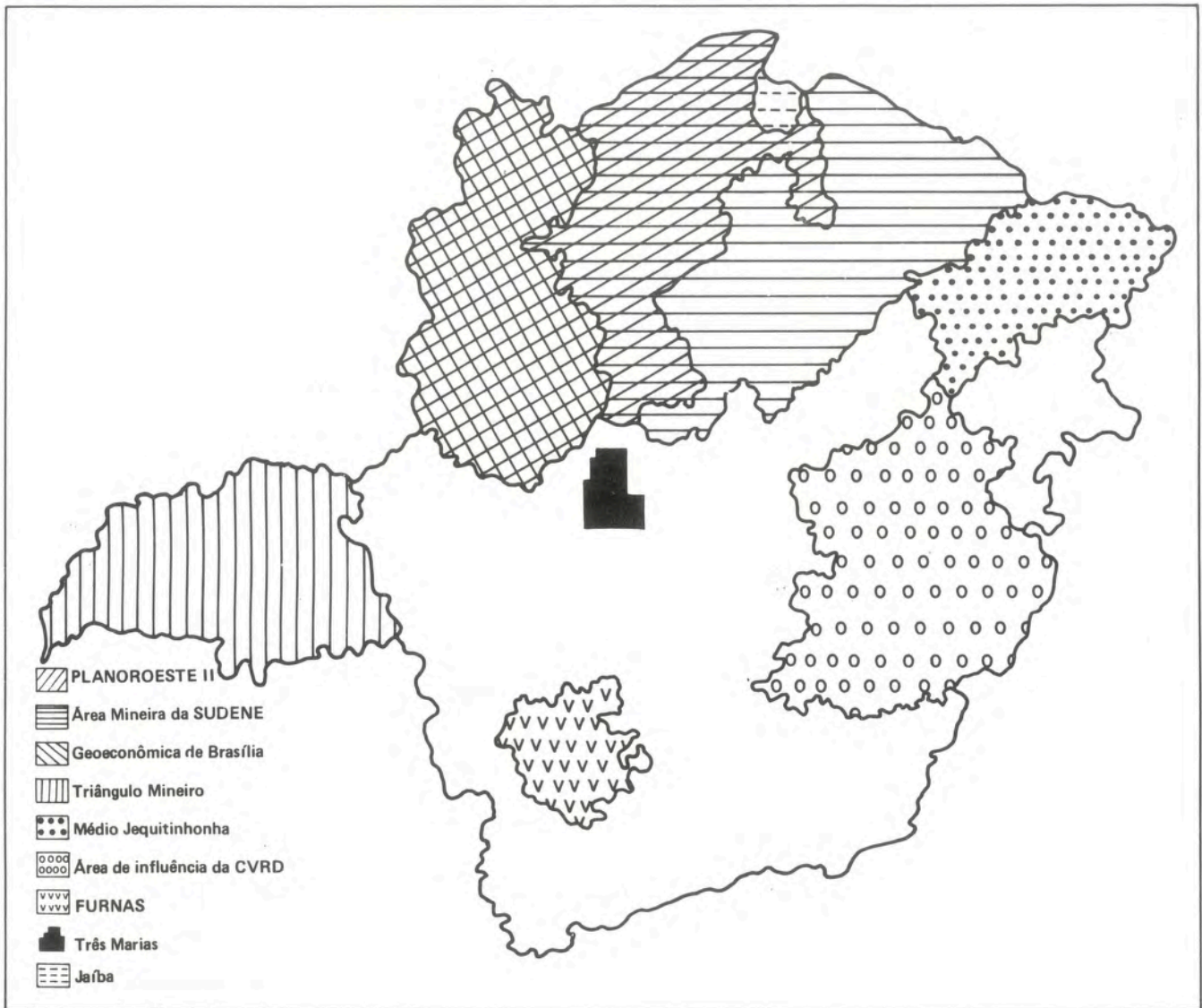


Fig. 1 — Mapa do estado de Minas Gerais mostrando a localização dos levantamentos pedológicos mencionados no Quadro 1.

os dados climáticos seguramente oferecerão elementos valiosos para emoldurar os resultados de pesquisa, favorecendo sua interpretação e tornando a extrapolação (transferência) mais segura e possível de ser melhor orientada (Zoneamento agroclimático de Minas Gerais 1980 e Atlas Climatológico do Estado de Minas Gerais 1982).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso da experimentação está na definição clara da população a ser amostrada. Pelas razões expostas, desprende-se que a melhor maneira de estratificar as populações, de modo a

torná-las mais homogêneas e reduzir o erro experimental, é usar a classificação de solos, uma vez que esta é a melhor "moldura", para se separarem diferentes populações de ecossistemas agrícolas.

Do mesmo modo, o sucesso na transferência de tecnologia depende de como extrapolar os resultados obtidos de um ecossistema para outro, com características semelhantes. Portanto, o uso de mapa de solos e, conseqüentemente, da classificação deles é de primordial importância.

Concluindo, a classificação de solos é um poderoso instrumento no processo de produção agrícola, e como tal deve ser usada.

REFERÊNCIAS

- ATLAS Climatológico do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, EPAMIG, 1982.
- CLINE, M.G. Basic principles of soil classification. *Soil Science*, 67: 81-91, 1949.
- JACOBS, J. & OLSON, J.S. *Ecological studies; analysis and synthesis*. New York, Springer Verlag, 1974. 330 p.
- MINAS GERAIS. Secretaria da Agricultura, Belo Horizonte, MG. *Zoneamento agroclimático de Minas Gerais*. Belo Horizonte, 1980. 114 p.
- RESENDE, M. *Classificação e física do solo; notas de aula*. Viçosa, CEAPUL, 1978. 135 p.
- RESENDE, M. *Especulações pedológicas*. Viçosa, UFV, 1979. (no prelo).

Sistema de classificação da aptidão agrícola dos solos (FAO/brasileiro) para algumas culturas específicas

Necessidade e sugestões para desenvolvimento

Mauro Resende
Professor/UFV

INTRODUÇÃO

Os trabalhos de levantamento de solos no Brasil são realizados cada vez em maior número. Muitos e muitos volumes de relatórios já se acumulam, e o número de mapas é, correspondentemente, muito elevado. Embora esses trabalhos tenham subsidiado algumas decisões em nível de planejamento geral e servido de elemento muito valioso nos processos de ensino e pesquisa em solos, além de esporadicamente serem usados para outros fins, fato é que as informações neles contidas são, até agora, muito pouco utilizadas.

Parte da dificuldade, responsável pela pouca utilização, é que há, para a maioria dos usuários em potencial, necessidade de uma certa decodificação da linguagem usada nos levantamentos, para expressões que façam mais sentido para o usuário. Há muitos anos tem havido um esforço no sentido de fazer uma interpretação para aptidão agrícola dos solos.

O sistema de classificação de terras para fins agrosilvopecuários, nos levantamentos de solos feitos pela EMBRAPA (SNLCS), Projeto RADAM, EPAMIG e muitas outras instituições no Brasil, tem sido o de Bennema et al (1965) com modificações de Ramalho et al (1978).

Esse sistema tem, sobre o anteriormente mais comum, o do Serviço de Conservação de Solos dos Estados Unidos (SCS) - algumas vantagens, mas

também algumas desvantagens. Entre as vantagens estão: 1 - ao contrário do sistema do SCS, são considerados três níveis de manejo que representam diferentes níveis tecnológicos e de utilização de determinadas quantidades de insumos. Isto, para o caso brasileiro, nunca é demais enfatizar, é muito importante, grande parte de nossos agricultores são pequenos agricultores, e as qualidades da terra não se apresentam de modo igual para grandes e pequenos agricultores; 2 - é um sistema flexível que permite ajustamentos locais e aperfeiçoamento para cada cultura, infelizmente não muito trabalhado ainda, neste aspecto

Por outro lado, esse sistema apresenta alguns problemas que dificultam a sua aplicação: como foi visto anteriormente, ainda não está desenvolvido ao nível de culturas e, ao contrário do sistema SCS, é mais elaborado, exigindo maior esforço para a sua compreensão e mesmo para a sua aplicação, havendo absoluta necessidade de conhecimento, mais do que superficial, sobre os solos e suas qualidades.

As dificuldades de aplicação do sistema FAO/Brasileiro, nome sugerido pelo Professor Dr. Jakob Bennema, causadas pela dificuldade de entendimento e pela não aplicação ainda, em nível de culturas específicas, está colocando em risco a sua evolução e aperfeiçoamento, a ponto de perder as grandes vantagens que ele tem sobre o anterior, o que parece representar um retrocesso.

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA FAO/BRASILEIRO

O sistema de classificação da aptidão agrícola das terras tem algumas características peculiares: ele não trabalha com atributos isolados, como textura, profundidade, permeabilidade etc. Contudo, esses atributos e outros são interpretados em termos de qualidades do ambiente, tais como disponibilidade de nutrientes, d'água, de oxigênio e mais susceptibilidade à erosão e impedimento à mecanização. Já há, nesse caso, uma decodificação muito importante: os problemas do solo (ambiente) são expressos diretamente por intermédio de graus de intensidade do desvio das qualidades mencionadas, em relação a um ambiente ideal. Ainda que rigorosamente inexista o mesmo ambiente ideal para todas as plantas, o conceito é útil e, implicitamente, assume-se que se trata de plantas mais sensíveis a cada qualidade. Assim, apesar de existirem plantas bastante tolerantes à deficiência de oxigênio, no solo, como o arroz, a definição de deficiência de oxigênio é feita em função de plantas mais sensíveis.

Esses desvios, limitações (Δ = deltas) caracterizam as qualidades do ambiente, no que se refere aos solos. Os graus desses desvios variam de zero ou nulo (correspondente ao solo ideal) a muito forte (um grau extremo de problemas).

Para facilitar, chamando-se as qua-

lidades e respectivos desvios de Δ , tem-se ΔF , ΔA , ΔO , ΔE e ΔM representando respectivamente os problemas de fertilidade, deficiência de água, deficiência de oxigênio, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização. Exemplos sobre alguns valores de delta na paisagem estão no Quadro 1.

reduzir o ΔF a zero? Isto é, tornar esses solos tão férteis quanto os melhores solos do mundo? Melhor até que as terras roxas estruturadas eutróficas? A redução de ΔF a zero, nesse caso, não é possível. Mesmo com a aplicação de muitos insumos, na forma de fertilizantes e corretivos, é improvável que

baixa renda - e a agricultura tecnificada, em mais alto grau, chama-se a primeira de nível de manejo A (MA), e a outra de nível de manejo C (MC). Poder-se-ia imaginar um nível intermediário entre esses dois extremos - o de manejo B (MB).

É compreensível que num nível de manejo A (MA), onde não é aplicado praticamente nenhum insumo, a chance de poder melhorar alguma limitação do ambiente é muito pequena. Em geral, apenas práticas simples é que são usadas por agricultores nesse nível de manejo. Por outro lado, o agricultor, praticando o nível de manejo C (MC), já possui melhores condições de reduzir até problemas mais difíceis, que exigem mais conhecimentos técnico-científicos e maiores quantidades de insumos.

Numa retrospectiva, viu-se que as qualidades do ambiente, quanto a nutrientes, água, oxigênio, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização, são estimadas em termos de graus de afastamento da condição ideal. Assim, de acordo com a grandeza do problema têm-se desvios nulo, ligeiro, moderado, forte e muito forte. Faz-se em seguida uma estimativa da viabilidade de redução desses problemas. Os manejos A, B, C representam, nesta ordem, aumento do poder de redução dos problemas.

Depois do que foi visto, resta agora comparar os resultados da análise anterior com aquilo que constitui os parâmetros de referência para a cultura e para os níveis de manejo. Por exemplo, culturas como a do abacaxi, ou mandioca, com uma grande adaptação quanto à deficiência de fertilidade, são diferentes daquelas do algodão, ou milho, culturas bem mais exigentes neste aspecto. Mas não é só a cultura. No caso do algodão, se o nível de manejo for A, nenhuma adubação será feita. O ΔF não será reduzido. É o ΔF original. O algodão, uma cultura sensível, dependendo da intensidade do delta, não pode ser cultivado. O ambiente é inapto para algodão no nível de manejo A, mesmo que todas as outras qualidades como água, oxigênio etc. tenham grau nulo (zero) de desvio. Uma só qualidade que tenha um grau elevado de desvio, não redutível pelo nível de manejo considerado (como é

QUADRO 1 - Exemplos sobre Alguns Valores de Delta na Paisagem. ^{2/}

Solos	Problemas ou Deltas ^{1/}				
	ΔF	ΔA	ΔO	ΔE	ΔM
Litólicos álicos, relevo montanhoso sob vegetação campestre de Ouro Preto.	4				4
Solos orgânicos distróficos			4		
Latossolo vermelho-amarelo distrófico, relevo forte ondulado sob floresta.	2				
Latossolo vermelho-amarelo distrófico, relevo forte ondulado sob capim-gordura.	3				
Latossolo vermelho-escuro distrófico, relevo suave-ondulado sob cerrado.	3				
Latossolo roxo eutrófico, relevo suave ondulado sob floresta.	1				

^{1/} Na realidade, de cada solo, estima-se, em geral, todos os deltas; neste quadro, são colocados apenas alguns para ilustração.

^{2/} Esses valores apenas ordenam a classe segundo o grau de afastamento do solo ideal. Quando $\Delta = 0$, não há problemas; quando $\Delta = 4$, há um máximo de problemas.

Além dessa estimativa dos problemas, isto é, do grau de desvio da qualidade em relação ao solo ideal, o sistema tem outra peculiaridade: faz uma avaliação da viabilidade técnica e econômica (ainda que de forma subjetiva) da redução desses problemas pela aplicação de tecnologia.

Um exemplo quanto aos problemas de mecanização: alguns solos da área de Ouro Preto apresentam o máximo de desvio em relação ao solo ideal: $\Delta M = 4$. Ninguém questionaria a inviabilidade de reduzir-se este ΔM para a região de Ouro Preto, através de aplainamento de toda a área. A redução de ΔM é simplesmente inviável nesse caso. Por outro lado, o desvio, no que se refere à fertilidade, é também muito elevado $\Delta F = 4$, mas pela aplicação de adubos e calcário seria possível em princípio, reduzir-se este ΔF a níveis abaixo de 4. Seria possível

aquele solo se torne tão fértil a ponto de ter $\Delta F = 0$.

Está claro, portanto, que nem todos os deltas podem ser reduzidos e, mesmo para aqueles que o possam ser, nem sempre é possível reduzi-los até zero. Há limites para o melhoramento do ambiente, determinados por contingências técnico-econômicas.

Na redutibilidade dos problemas, há o envolvimento de insumos e conhecimentos técnico-científicos; portanto, perante o mesmo ambiente o pequeno e o grande agricultor, em geral, assumem atitudes diferentes. O sistema do pequeno agricultor é muito diferente do sistema do grande agricultor.

Para se dar uma idéia dessa diferença entre uma agricultura com pouca aplicação de insumos, implementos manuais etc. - aquela tipicamente te praticada pelo nosso agricultor de

o caso mencionado), ou redução técnica e economicamente inviável, como seria o caso de aplainar uma região como a de Ouro Preto, é suficiente para tornar o ambiente inapto. É, sob certa forma, a aplicação da lei do mínimo. O sistema não pode funcionar melhor do que o permitido pelo fator que está em mínimo.

NECESSIDADE DE DESENVOLVIMENTO

Na realidade, apesar de a estrutura e o funcionamento do sistema terem sido delineados anteriormente, ele ainda está, sob certa forma, incompleto: 1 - o sistema até agora não tem sido aplicado a culturas particulares, mas sim de uma forma geral. Sabe-se que as culturas, inclusive variedades, diferem, e muito, entre si no que se refere à adaptação aos problemas (deltas) de qualidade do ambiente; 2 - tanto a estimativa dos deltas quanto a referente à viabilidade de melhoramento, redução do desvio, e mesmo à definição dos níveis de manejo são ainda muito subjetivas.

Prevê-se que alguns desses aspectos devam permanecer ainda qualitativos, mas é esperado que, noutros, alguma coisa possa ser feita no sentido de uma melhor quantificação.

No contexto do que foi mencionado anteriormente, percebe-se que há urgente necessidade de aperfeiçoamento do sistema de classificação de aptidão agrícola das terras, tornando-o mais útil para o agricultor. Mais especificamente, há necessidade de fazer o seguinte: 1- iniciar a utilização desse sistema para as principais culturas; 2 - circunstanciar melhor a estimativa das qualidades dos solos, bem como viabilizar o melhoramento dessas qualidades.

SUGESTÃO DE METODOLOGIA

Para a consecução dos objetivos delineados anteriormente, sugere-se que sejam executados dois conjuntos de atividades: a ordenação de plantas, em particular as

espécies cultivadas, em ordem de adaptação aos problemas do ambiente, e o estudo circunstanciado de casos referentes à mecanização e ao controle da erosão.

ORDENAÇÃO DE PLANTAS

Para a ordenação das plantas quanto à adaptação às qualidades do ambiente, sugere-se o uso de metodologia semelhante à usada por Baruqui (1982) para ordenar plantas forrageiras do Vale do Rio Doce e Zona da Mata. Basicamente, esse método consiste em estudo comparativo da literatura disponível, observações diretas de campo e entrevistas com agricultores.

A idéia aqui é simplesmente ordenar as plantas da mais para menos adaptável (tolerante). Exemplo: verifica-se que, quando há um veranico pronunciado, o milho "sente" mais que o algodão. Neste caso, uma anotação simples tal como a adaptação (tolerância) a Δ A algodão > milho, está expressando a idéia de que o algodão é mais tolerante à falta de água do que o milho.

Portanto, no que se refere à tolerância, qualquer outra planta, à semelhança dos pontos ao longo de uma reta, só pode ser igual, maior ou menor do que qualquer uma das plantas listadas. Isso permite então, em princípio, a ordenação de todas as plantas cultivadas ou não. Após um número razoável de plantas ter sido ordenado, é possível, pela presença de uma delas, avaliar o ambiente, quanto à qualidade, para todas as outras.

As informações, tanto da literatura, entrevistas ou observações diretas, serão analisadas pela técnica de convergência (Ernesto Sobrinho et al 1983).

Embora os deltas referentes à deficiência de água, nutrientes e oxigênio recebam uma atenção especial, deverão também, se possível, ser registradas as ordenações referentes a outros aspectos como: adaptação a temperatura baixa do ar, pragas e doenças, luminosidade e ainda a temperaturas elevadas do solo.

Embora já se saiba que as plantas, em geral, apresentam fase de crescimento e desenvolvimento e que, nestas fases, há exigências diferentes quanto às qualidades do ambiente, deverão ser feitas anotações, quando forem perti-

nentes a este respeito, mas, em geral, o ângulo a ser visto com mais frequência será o de simples ordenação, considerando o produto final, isto sob o ponto de vista do agricultor.

COMPATIBILIZAÇÃO DE ESCALAS

Atualmente as limitações ou deltas são estimadas, levando-se em consideração os atributos do solo e do ambiente em geral (Bennema et al 1965) e, tudo indica, deve continuar assim. Há, no entanto, como já foi mencionado, a necessidade de um maior esforço no sentido de estimar os deltas com maior precisão e de fazer a avaliação para cada cultura em particular. E este é, sabidamente, um problema deveras desafiante por envolver dois parâmetros dos mais desconhecidos: as quantificações do ambiente e das exigências das plantas.

A deficiência de oxigênio de um ambiente, por exemplo, é muito difícil de ser quantificada com propriedade. O solo é, em geral, muito variável a pequenas distâncias no que se refere a esta qualidade. Há também variações no tempo, e isto se torna de quantificação quase impossível.

Sugere-se aqui o uso, por ora, de uma escala comparativa (toda quantificação é comparativa), usando-se a listagem de plantas ordenadas quanto à adaptação aos deltas.

Um exemplo: as plantas, quando em maior número são mais bem ordenadas quanto a adaptação à deficiência de oxigênio, ΔO . Na lista seguinte, em que as letras do alfabeto indicam as plantas, a adaptação delas à deficiência de oxigênio poderia ser expressa assim: a ΔO : b > a > c > f > g > k > z > d >

Isto é, a adaptação à deficiência de oxigênio da planta b é maior do que da planta a que, por sua vez, é maior do que a da planta c e assim sucessivamente.

Tem-se aqui uma escala tentativa construída usando-se os critérios sugeridos anteriormente.

Suponha-se que, pelos critérios atuais (que apesar de subjetivos representam, em geral, a melhor estimativa que se pode, por ora, fazer em nível prático), um determinado solo, apresente $\Delta O = 3$, e que nestas condições

a planta c esteja muito exuberante (Figura 1). As plantas g e f não existem nas imediações e são inexistentes na área, por outras razões além da deficiência do oxigênio, mas a planta k, embora exista nas imediações, só consegue se estabelecer onde $\Delta O = 2$, isto é, num ambiente com drenagem melhor do que o correspondente à planta c.

Pelo critério de aproximações, implícito no método, podem-se fazer agora algumas previsões: se o ambiente tiver $\Delta O = 3$ ou menor (isto é, limitação por deficiência de oxigênio nula, ligeira, moderada ou forte), todas as plantas à esquerda da planta c, na escala (Figura 1), não terão maiores problemas quanto à drenagem. Não se pode ainda dizer nada seguramente sobre as plantas f e g, exceto que elas são menos adaptadas a ΔO do que as plantas b, a e c, isto é, a ΔO : $b, a, c > f, g$.

Por outro lado, as plantas k, z, d etc não são adaptadas a ΔO maior do que 2.

O aspecto mais importante, relacionado com os exemplos anteriores, é que foi possível criar-se uma ferramenta para a previsão - criou-se um modelo ou teoria - que pode ser testada (e deve sempre ser testada). Imagine que eventualmente a planta k seja encontrada num ambiente como $\Delta O = 3$. Isto é novidade. Não era previsto, pelo que se sabia (ou se supunha saber); mas a natureza é o grande teste de todos os modelos. Ainda aqui algumas alternativas podem ser aventadas:

- 1 - as variações genéticas, dentro de uma mesma espécie, podem tornar a espécie mais adaptada a maior ΔO .
- 2 - quando se usam tão-somente os critérios morfo-hidrológicos, estes não estão estimando harmonicamente as deficiências de oxigênio nos dois ambientes.

Caso a hipótese 1 seja aceita, pode-se incluir mais um ponto (planta c2) na escala biótica (Figura 2) entre as plantas (pontos) a e c. Isto equivale a uma maior precisão da escala.

Quando todas as plantas estiverem ordenadas, ter-se-á a escala biológica ideal.

TÉCNICA DE CONVERGÊNCIA

Quando se tratou da ordenação das plantas quanto a adaptação às limitações, foi mencionado o uso da técnica de convergência. Esta técnica foi usada por Ernesto Sobrinho et al (1983) para o estudo de alguns aspectos do sistema "pequeno agricultor" do Seridó Norte-Riograndense.

A técnica pode ser mais bem ilustrada pelo exemplo banal do que acontece a um viajante que, chegando a um pequeno vilarejo e objetivando descobrir o melhor caminho alternativo para alcançar um determinado local, faz uma pergunta à primeira pessoa que encontra, e esta responde apontando o dedo para determinada direção e pronunciando algumas palavras de difícil entendimento demonstrando claramente que não está muito lúcida, talvez pelo efeito de doses excessivas de álcool. Não

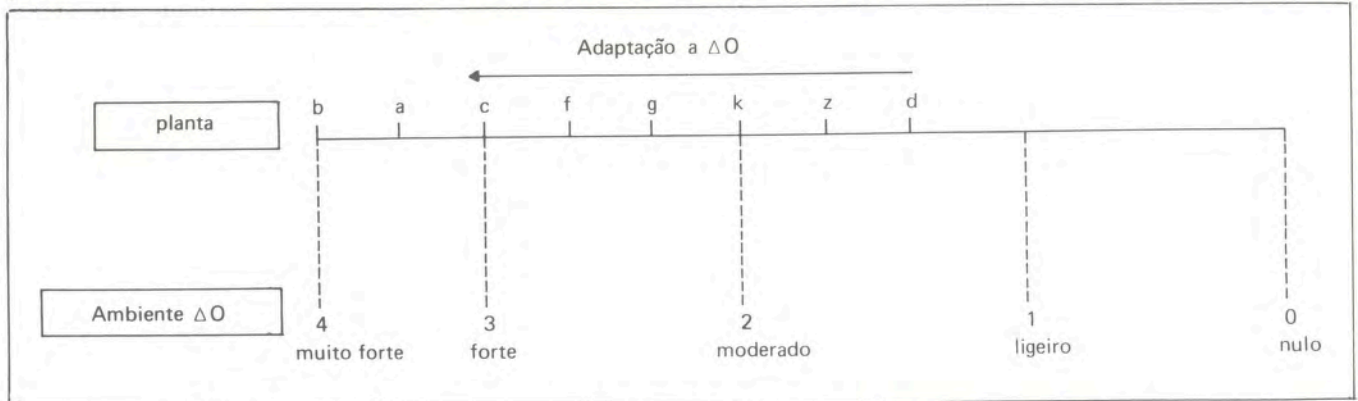


Fig. 1 - Escala de deficiência de oxigênio (ΔO) baseada na sensibilidade da planta e na morfo-hidrologia do solo, mostrando que a escala biológica é muito mais densa (detalhada).

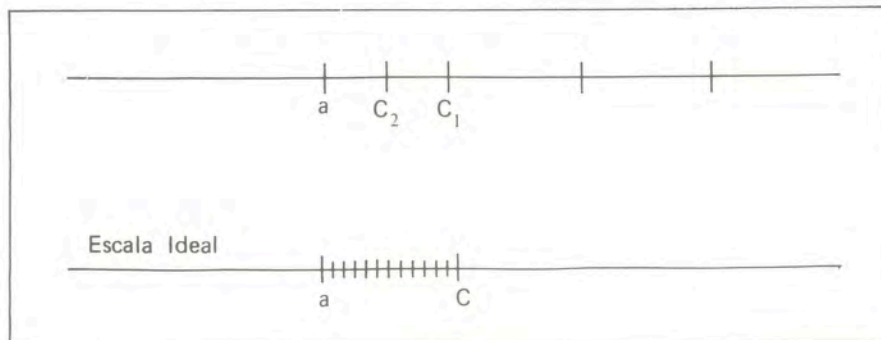


Fig. 2 - Esquema mostrando que a variação genética amplia a adaptação da planta C à deficiência de oxigênio. À inclusão ordenada de um grande número de plantas entre as plantas a e c torna a escala anterior (Fig. 1) mais próxima de uma escala biótica ideal.

muito confiante na primeira indicação, o viajante encontra, um pouco à frente, um menino que, à mesma pergunta responde apressadamente e sai correndo atrás de uma bola. Já um pouco mais confiante, o viajante resolve perguntar a mais uma pessoa, e assim o faz.

As possíveis combinações de respostas e o grau de segurança relativa das informações estão no Quadro 2.

O Quadro 2 mostra, em primeiro lugar, que o critério de segurança em termos absolutos e relativos depende do viajante. Há aqui o envolvimento de processos sutis de confiabilidade

QUADRO 2 – Convergência das Informações e sua Segurança Relativa.	
Convergência da Informação*	Segurança Relativa da Informação
Todos os 3 informantes indicam a mesma direção	3
Informante 1 diverge dos informantes 2 e 3	2
Informante 2 diverge dos informantes 1 e 3	2
Informantes 1 e 2 divergem do informante 3	1
Informantes 1, 2 e 3 divergem entre si	0

* O número 3 indica a máxima confiabilidade, e zero a mínima.

maior ou menor; há, por parte do viajor, provavelmente, um intenso e complicado sistema de julgamento de valores, emoldurados em elementos de psicologia, poder de observação, experiências anteriores etc. – todos eles elementos valiosos no julgamento. E mais (e isto talvez seja a coisa mais importante), esses elementos de julgamento não são passíveis de quantificação. Qualquer esforço de quantificação significa perder muito das sutilezas de análise, o deixar de lado uma ferramenta valiosa e insubstituível, moldada nas experiências de cada um e que interessa, em particular, àquele que vai mais diretamente sofrer as consequências de uma decisão errônea.

Qual seria o informante menos confiável: o bêbado ou o menino? Ou seria o terceiro e último informante? Quantas pessoas deveriam ser ainda entrevistadas em cada caso? Será que o conhecimento geral da região, pelo viajante, vai exigir um menor número de entrevistas por adicionar-lhe um critério a mais de julgamento?

O critério de convergência variou de um máximo – quando houve concordância entre os três informantes – até um mínimo – quando não houve nenhuma convergência de informações. Os critérios para determinar se a convergência foi satisfatória ou não, vão, neste caso, depender de um julgamento pessoal e intransferível. É possível que para alguém que esteja percorrendo a região pela primeira vez e que ali ainda se sinta inseguro, até mesmo a convergência de informações dos três habitantes do vilarejo ainda seja insuficiente. Por outro lado, para alguém da região que já esteja relativamente familiar com as pessoas do local, talvez um único informante fornecesse garantia suficiente pelo seu cri-

tério de avaliação. Neste caso, o elemento pessoal de julgamento e de formulação da pergunta é muito mais envolvido no processo de comunicação.

Repare que está sendo assumido que, em relação àquilo que se quer saber, este método de ganho de conhecimento é preferível àquele outro que, rigorosamente seria, por exemplo, numerar todos os habitantes do vilarejo, talvez uns duzentos, e, à semelhança do método de sorteio das loterias, tirar um número relativamente grande de elementos que seriam entrevistados. Neste caso não haveria o crivo de análise, subjetivo mas insubstituível quando o número de amostras é muito pequeno (o que é o comum, por razões práticas) ou em que não se pode amostrar a população objetivada ao acaso, como no método do sorteio (o que nos parece quase universal quando se trata de estimar ecossistemas agrícolas).

Embora o exemplo tenha sido a respeito da busca de um caminho envolvendo quatro pessoas apenas, o viajante e três entrevistados, o método pode ser aplicado de forma mais ampla.

A NATUREZA COMO UM GRANDE EXPERIMENTO

Baseado no pressuposto de que se quer prever a realidade, o estudo cuidadoso desta realidade deve ser o passo inicial. Isto é, devem ser feitas observações do comportamento de todo o sistema, “in situ”, para só depois serem estudados alguns sub-sistemas específicos para responder questões objetivas.

Neste contexto a natureza é insubstituível.

O naturalista do passado, pelas circunstâncias de então, viveu mais em contato com a natureza. Os rios, as

pedras, os montes, as plantas e animais estavam mais próximos, física e afetivamente e, estando mais próximos foram observados mais intensamente. Nos tempos atuais houve, por parte da maioria dos pesquisadores, em relação à natureza, um afastamento físico e metodológico. O afastamento físico foi estimulado pelas condições gerais de vida moderna, e o afastamento metodológico, pela falsa noção de que o método experimental é o único método científico.

O exemplo do viajante, querendo prever o caminho, discutido anteriormente, ilustrando a técnica de convergência, acoplado com a metodologia dos modelos aproximativos, a ser discutida posteriormente, parece dar uma boa perspectiva de estudo daquilo que a natureza está mostrando. Descortina a possibilidade de leitura, síntese e generalização de “experimentos” que já estão naturalmente montados.

A metodologia de convergência, como visto, pode servir de ferramenta para ajudar na configuração de uma idéia (modelo), que pode e deve ser testada. No caso do viajor do exemplo, ele formou, com as respostas recebidas, com o influxo de toda a sua experiência anterior e mais a imaginação, um modelo do caminho a seguir e foi em frente, muito breve verificando o acerto ou não do modelo. A não correspondência entre o modelo que formulou e a realidade vai então enriquecer o viajor no que se refere ao poder de avaliação das informações. Talvez, numa outra oportunidade, ele questione um maior número de pessoas ou mesmo procure entender melhor as informações. O insucesso não foi em vão: é experiência e deve servir para subsidiar decisões até mais importantes no futuro.

No que se refere aos sistemas agrícolas, há um grande número de casos bem circunstanciados de sucesso e insucesso que poderiam ser aproveitados como altamente instrutivos em alguns setores onde a montagem de experimentos se torna francamente proibitiva pelo custo, complexidade e, o que freqüentemente é o mais fundamental, o problema de tempo. De outras vezes, a artificialidade do sistema não resiste à crítica mais ligeira.

CRITÉRIOS CIENTÍFICOS

No uso da técnica de convergência e da natureza como um grande experimento, há um grande elemento de subjetividade envolvido em todos os passos. Por outro lado, o método é francamente aproximativo e tem, como critério de rigor e de utilidade, os testes das previsões.

Suponha-se que após algumas observações, entrevistas com agricultores, fabricantes de tratores, literatura etc., chegue-se ao modelo de que determinado trator, com certo implemento, apresenta determinada faixa de rendimento quando o declive do solo é 25%. Este é o modelo, a idéia inicial, a ferramenta de predição - e havendo predição, há possibilidade de teste. Haverá posteriormente necessidade de ajustes deste modelo inicial. É provável que haja, por exemplo, uma grande diferença entre algumas classes de solo, a este respeito.

Houve, portanto, a necessidade de aperfeiçoamento do modelo referente à relação entre rendimento do trator, declive, classe de solo etc. Qualquer exceção a este modelo geral que venha a surgir deve ser estudada circunstanciadamente, para que se possa modificar o modelo, tornando-o sempre capaz de abranger todos os fatos pertinentes.

Ao contrário do método usual mais adequado para um número muito grande de eventos, onde cada caso isolado tem muito pouco valor informativo, no método proposto, aplicável a casos em que há um menor número de eventos, cada caso assume um grande valor informativo. A exceção é mais importante do que a regra geral, pois ela deve ser também compreendida pelo modelo (a regra geral), devendo este ser modificado para abrangê-la. Para o usuário da informação não interessa que mais de 95 ou 99% dos casos sigam uma determinada direção. O que interessa mais é aquilo que acontece

no trato da terra que lhe é mais pertinente. Este é o "ponto" mais importante e que precisa ser modelado. Está-se usando o termo modelado no sentido de incorporar todas as informações pertinentes conhecidas numa teoria ou modelo preditivo.

As principais diferenças entre o método experimental usual e o método proposto (chamado aqui de método dos modelos aproximativos (MMA), estão no Quadro 3.

Um exame atento do Quadro 3 mostra alguns aspectos interessantes :

- o método usual coloca uma grande ênfase nos testes experimentais; há pouca ênfase na observação do que está acontecendo naturalmente;

- as observações, sem controle estatístico, que são feitas por quem tem maior familiaridade com o fenômeno, somente com muita dificuldade é que são incorporadas na ciência oficial. As fases de descrição e classificação, iniciais de quase todo o processo de ganho de conhecimento, mesmo quando profundamente necessárias, são desprezadas, havendo a preocupação com fases mais refinadas de uma forma muito precoce. Como resultado, o conhecimento é assistemático e não adiciona. Cada peça de informação é disjunta. Este quadro de informações esparsas estimula um certo des-caso pela coerência lógica das informações. Os resultados "contraditórios" sequer são examinados cuidadosamente para ver se são contraditórios ou se pertencem a um modelo mais amplo;

- há uma tendência, no método usual, de uma repetibilidade desenfreada de experimentos sem circunstanciar criticamente nenhum deles. Os resultados, como informações disjuntas, não servem de ferramenta preditora;

- por não haver um modelo preditor, uma observação isolada perde o sentido. Não existe exceção, pois não existe regra geral e não há ganho substancial do conhecimento, pois na-

da (em termos de modelo ou teoria) está realmente sendo testado;

- a forma de exposição dos resultados, do método usual, é profundamente conservadora, defensiva, não se expõe, e não se expondo não é possível que seja testada. A expressão tradicional e rigorosa: "nas condições em que foi conduzido este experimento, pode-se concluir" . . . não dá muita margem a teste. O teste seria a repetição pura e simples, com pouquíssima chance de ganho de conhecimento.

Há até certo ponto, compreensivelmente, um temor às generalizações, mas, não obstante todos os riscos envolvidos, só a generalização dá utilidade e chance de teste.

O caráter aproximativo do conhecimento, mais do que a idéia de um experimento mal ou bem conduzido, é que deve nortear o observador.

Parece que a idéia do método dos modelos aproximativos, por poder incorporar na sua estrutura as observações isoladas e mesmo qualitativas (inclusive tomando a natureza como um grande experimento) e, por ser generalista, aproximativa e testável, tem muito a contribuir na teorização e prática referentes aos ecossistemas agrossilvopastoris.

REFERÊNCIAS

- BARUQUI, F.M. *Inter-relações solo-pastagens nas regiões Mata e Rio Doce do estado de Minas Gerais*. Viçosa, UFV, 1982. 119 p. (Tese M.S.).
- BENNEMA, J.; BEEK, K. J. & CAMARGO, M. N. *Interpretação de levantamento de solos no Brasil. Primeiro esboço; um sistema de classificação de capacidade de aptidão de uso da terra para levantamentos de reconhecimento de solos*. Rio de Janeiro, DPFS-FAO, 1965. 51 p.
- ERNESTO SOBRINHO, F.; RESENDE, M.; MOURA, A.R.B.; SCHAUN, N. & REZENDE. *Sistema do pequeno agricultor do Seridó Norte-Riograndense: a terra, o homem e o uso*. Mossoró, Fundação Guimarães Duque, 1983. 200 p. (Coleção mossoroense, 276).
- RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E. G. & BEEK, K. J. *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras*. Brasília, SUPLAN/SNLCS, 1978. 70 p.

QUADRO 3 - Relações entre a Metodologia Usual e o Método Proposto.

	Método Usual	Método Proposto
Objetivo de estudo	experimentos montados	natureza como um experimento
Critério metodológico	estatística, repetibilidade	descrição, classificação e coerência lógica
Critério de generalidade	número infinito de experimentos	toda observação nova deve ser incorporada
Valor da informação isolada	não tem muito valor (acaso)	a mais importante
Resultado	nas condições deste experimento. . .	o modelo que se tem até o momento. . .

Bom para você, ótimo para o setor agro- pecuário

A cada mês, o Informe Agropecuário traz a tecnologia apropriada para uma atividade de grande interesse econômico e social do setor agropecuário. Reportagens e entrevistas trazem delineamentos importantes para uma tomada de decisão. Nesta linha de editorial já foram publicados diversos números

do Informe Agropecuário, tratando de assuntos da mais alta relevância: cerrados, café, piscicultura, algodão, sementes, conservação de forragens, recursos naturais, retrospecto agropecuário, avicultura, soja, feijão, alho, suínos, trigo, citricultura, geadas e arroz. Adquira sua coleção na



EPAMIG

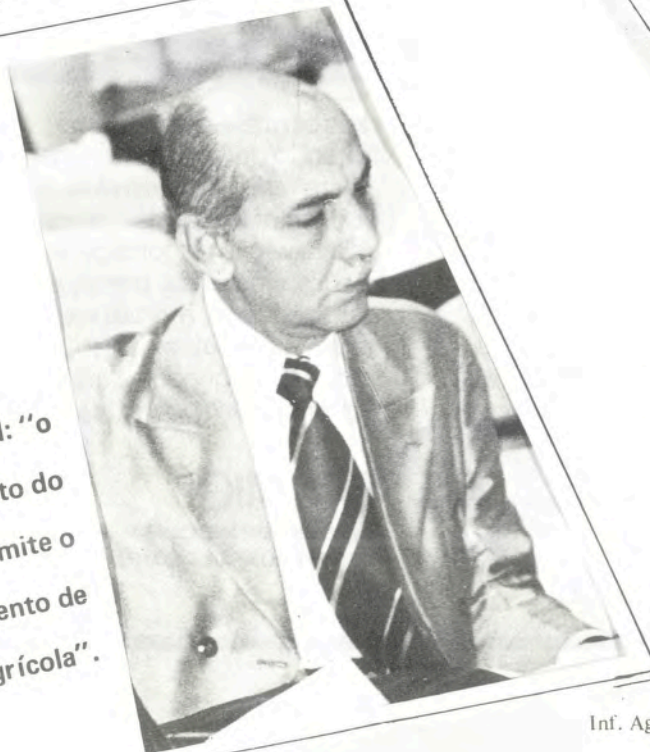
EMPRESA DE PESQUISA
AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Av. Amazonas, 115 - sala 507 - Belo Horizonte

Levantamento de solos: base para uma agricultura moderna

Quando o Estado dispõe de um perfeito levantamento do seu solo, há todas as condições de utilizá-lo racionalmente, assim como direcionar recursos e planejar a produção agrícola. Este é o pensamento do chefe do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS) da EMBRAPA, Abeilard Fernando de Castro, também professor titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro e um dos pioneiros nas pesquisas sistemáticas sobre solo no Brasil. Nesta entrevista ao **INFORME AGROPECUÁRIO** ele fala do trabalho que vem sendo realizado e da sua importância para o setor agrícola, certo de que "só se pode usar adequadamente aquilo que se conhece e deste conhecimento depende o sucesso da agricultura".

Abeilard: "o levantamento do solo permite o planejamento de atividade agrícola".



PESQUISA EM SOLOS

"Levantamento não é fazer mapas", observa Abeilard, lembrando que isto inclui um conhecimento de física e química do solo, de mineralogia, do seu comportamento frente a determinados fertilizantes, "enfim, ver o que cada área tem de potencial". Com informações sobre as características dos solos, acrescenta ele, é possível identificar a sua aptidão agrícola: "Ainda existem muitos pontos obscuros,

pontos de interrogação no nosso território e precisamos sempre conhecer mais. Defendo a idéia de que o SNLCS, para espelhar realmente os seus objetivos, deveria ter o nome de Centro Nacional de Pesquisas de Solos, ampliando os trabalhos de pesquisa e partindo realmente para a taxonomia dos solos, sem limitações”.

Contando com 60 pesquisadores, o SNLCS possui frentes de levantamento nas regiões Norte, com sede em Belém, Nordeste, em Recife, Sudeste, no Rio de Janeiro, Sul, Curitiba e Centro-Oeste, devendo ser a sede implantada em Campo Grande. Segundo Abeilard, o trabalho vem convergindo para, em breve, cada unidade ter um mapa em nível de reconhecimento, ou seja, reunir as informações já existentes com a verificação “in loco” dos solos. “Temos duas metas ou linhas de atuação: a primeira pretende dotar a Secretaria de Planejamento e os homens que definem esta área, em nível estadual, de um mapa completo para a elaboração de um macroplanejamento da política agrícola, visando à alocação de recursos como resposta a estes investimentos. Quando tivermos em mãos este documento, nós próprios vamos ter condições de extrair de cada mapa as áreas de maior potencialidade. Outro objetivo é o atendimento aos órgãos do governo empenhados em determinados projetos e programas especiais, carentes de informações mais detalhadas”.

A evolução dos trabalhos de pesquisa no Brasil deu-se de uma maneira fantástica, tanto que o primeiro levantamento, feito no estado do Rio de Janeiro, encontra-se totalmente ultrapassado e está sendo refeito pela regional Sudeste, conta Abeilard, sempre imbuído do espírito de que “é preciso conhecer mais para defender o que é nosso”. Assim como o RJ, os estados do Paraná e Rondônia vêm merecendo um moderno levantamento, sendo empregado ali nas duas regiões todos os conhecimentos já obtidos.

OS SOLOS DE MINAS

Minas Gerais ainda não dispõe de um levantamento pedológico completo de suas regiões, faltando ainda de 35 a 40% de suas áreas. O chefe do SNLCS cita já como terminado o levantamento das regiões Médio Jequitinhonha, parte mineira do Rio Doce, Três Marias, Furnas, área mineira da SUDENE e Triângulo, este feito também dentro da mais moderna concepção. Para concluir, faltam ainda os levantamentos das regiões Sul e Alto Paranaíba e a atualização do Jequitinhonha, Furnas, Rio Doce, onde os trabalhos já efetuados fogem ao propósito do SNLCS que é a homogeneização de todo o território brasileiro.

Sobre a finalização dos trabalhos em Minas Gerais, Abeilard diz ser praticamente impossível precisar qualquer prazo, mas ressalta que as possibilidades de ace-

leração dos trabalhos não estão excluídas. “Este é um trabalho constantemente checado e requer muito tempo. Se o solo não vem à pesquisa, a pesquisa deve ir ao solo. No caso de Minas, a EPAMIG deve receber todos os recursos para que os técnicos trabalhem conjuntamente conosco. Manter os técnicos no campo é caro, mas o retorno é tranqüilo. Afinal, eleva o padrão de vida do produtor e propicia o desenvolvimento do Estado”.

Os investimentos no Triângulo Mineiro, por exemplo, onde os levantamentos são os mais modernos, podem dar uma rentabilidade maior, algo em torno de 30%, no mínimo, em termos de aumento da produção agrícola. Com o mapa de solos, há direcionamento dos recursos, utilização racional dos recursos naturais, além de fornecimento de subsídios à pesquisa, que, assim, pode implementar trabalhos de correção e manejo do solo.

Abeilard ainda conta que uma experiência interessante desenvolve-se atualmente no Estado do Paraná, onde o pessoal da extensão rural vem recebendo treinamento dos técnicos da unidade do SNLCS. “Este é um trabalho de suma importância, pois o extensionista aprende como se pega, como se lê e como se entende o mapa. Hoje a carta de solos já anda junto com o técnico da EMATER e o nosso objetivo é transferir esta experiência para todas as outras regiões”, finaliza.

O porquê do CAMPO ABERTO

Sem impor filosofias e métodos ou ditar normas e conceitos, o Programa Campo Aberto surge da necessidade de um diálogo democrático entre o governo e as comunidades para identificar problemas e estudar alternativas.

LINHA DE AÇÃO

Com o objetivo concreto de estabelecer um diálogo profundo com o meio rural, o Campo Aberto não é mais um programa especial da Secretaria de Agricultura, mas sim sua linha de ação para os próximos quatro anos, atendendo às reivindicações e incentivando a participação das bases.

Todas as ações do Campo Aberto estão baseadas numa filosofia que julga fundamental o fortalecimento das instituições e lideranças políticas do meio rural, como forma de aumentar o seu poder político de negociação. O contato com as lideranças e a análise das reivindicações mostram que há uma expectativa de soluções imediatas e uma confiança de que o governo abriu novos caminhos. Desde o seu lançamento em julho deste ano, o novo programa vem permitindo que lideranças rurais, conhecedoras dos problemas da agricultura, expressem seu pensamento e apresentem suas sugestões.

Durante os encontros com os produtores, realizados em 14 cidades pólos, abrangendo os 722 municípios mineiros, mais de mil e duzentas lideranças comunitárias e ruralistas falaram livremente de seus problemas e anseios. As 1.700 sugestões registradas na primeira etapa do Programa Campo Aberto mostraram as consequências danosas de políticas econômicas que nas últimas décadas discriminaram ou negligenciaram a agricultura em função da industrialização, o que implicou

numa maciça transferência de capital e mão-de-obra do setor rural para o setor urbano-industrial.

AGRICULTURA E A QUESTÃO SOCIAL

As dificuldades econômicas iniciadas nos anos 70, agravadas com a crise do petróleo, demonstraram a inviabilidade de sustentação do processo de desenvolvimento embasado num modelo industrial, que compromete o próprio abastecimento interno de alimentos. A agricultura tornou-se, assim, o centro das preocupações daqueles que vêm nela a saída mais viável para o difícil momento econômico, ou seja, uma forma de fixar o homem no campo, produzir alimentos e gerar divisas. Apesar disto, o setor rural ainda se ressentia da falta de políticas estáveis e coerentes, e esta realidade da agricultura brasileira foi legitimada, em Minas, pelo posicionamento das lideranças rurais na primeira etapa do Campo Aberto.

As reivindicações levantadas por presidentes de sindicatos rurais, produtores, prefeitos, deputados e vereadores nos encontros regionais foram identificadas em três grupos: o primeiro incluiu mecanismos e instrumentos de preços, crédito, seguro, tributação e legislação trabalhista, todas concentradas na área federal. O segundo abrangeu as áreas de saúde, educação, transporte e eletrificação e o terceiro englobou solicitações ligadas diretamente à Secretaria da Agricultura. No tratamento a estes pedidos, todo o Sistema Operacional da Agricultura tem sido mobilizado, pro-

curando mecanismos de integração para compatibilizar suas ações com a realidade rural e aumentar a eficiência do SOAPA no atendimento ao produtor rural.

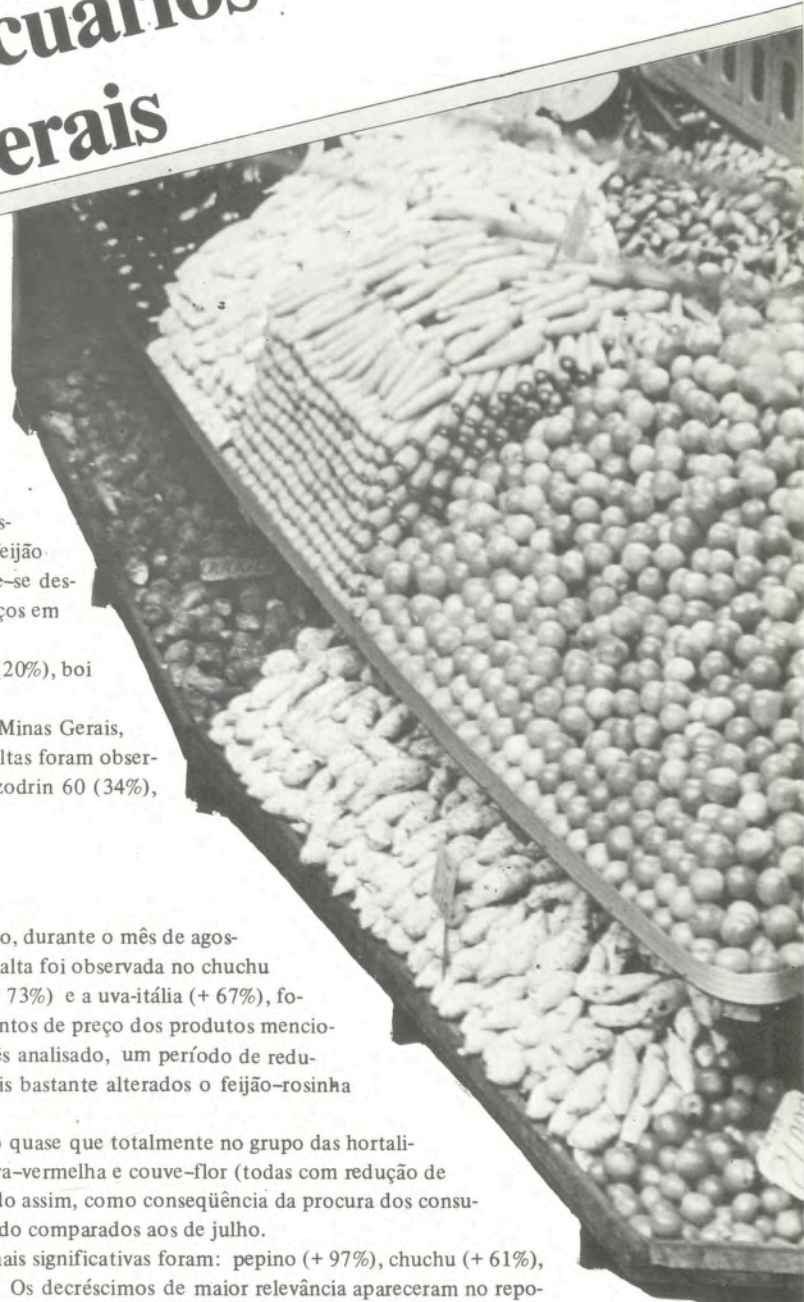
DIÁLOGO ABERTO

Ouidas as lideranças, a Secretaria da Agricultura passou à ação. Através do Programa Campo Aberto, já foi possível atender totalmente 12,8% das sugestões, sendo que 17,4% foram atendidas parcialmente e 63,6% estão em andamento. Confiando no diálogo aberto, a Secretaria da Agricultura informou às lideranças que não poderá solucionar 6,2% dos problemas por estarem fora de sua alçada ou porque a concretização mostrou-se inviável.

A Secretaria da Agricultura está partindo agora para a etapa de operacionalização das reivindicações apresentadas no Campo Aberto, através da atuação das Coordenadorias Regionais do SOAPA, da criação de comissões municipais de agricultura, das lideranças locais, de técnicos e de um grupo de trabalho especial que acompanha e avalia permanentemente as ações do Programa.

Para consolidar o programa no campo, foram implantadas 15 coordenadorias regionais em 46 microrregiões homogêneas, formadas por técnicos do SOAPA, que estão em contato direto com cinco coordenadores de área. Essas coordenadorias atuam em três níveis: promovendo a integração dos órgãos do SOAPA entre si e com a comunidade rural; servindo como um canal de comunicação entre a comunidade rural e a Secretaria da Agricultura e despertando as lideranças regionais e locais para ajudarem na busca das soluções dos seus problemas.

Preços Agropecuários em Minas Gerais



Nível de Produtor

Os preços médios mensais recebidos pelos produtores mineiros em agosto, quando comparados aos de julho, registram altas mais expressivas para as seguintes culturas: arroz em casca e beneficiado (25%), feijão-de cores (27%) e milho (22%). No grupo das hortaliças e frutas, deve-se destacar a banana, tanto a caturra como a prata, com acréscimo nos preços em torno de 27% e o tomate (20%).

No setor pecuário, as elevações ocorreram nos preços da novilha (20%), boi e vaca gorda (23%) e no frango vivo de granja (21%).

No que se refere aos preços médios pagos pelos produtores em Minas Gerais, para os principais fatores de produção no mês de agosto, as maiores altas foram observadas nos seguintes produtos: benzocreol (25%), berlene (24%), azodrin 60 (34%), endrex (35%), adubo foliar (35%) e farinha de ossos (22%).

Mercado Atacadista

Em Belo Horizonte, os preços médios mensais de venda no atacado, durante o mês de agosto, foram quase todos acrescidos em relação ao mês anterior. A maior alta foi observada no chuchu (+ 78%). No grupo das frutas, o abacate (+ 75%), o limão-galego (+ 73%) e a uva-ítmia (+ 67%), foram os produtos que apresentaram as altas mais expressivas. Os aumentos de preço dos produtos mencionados podem ser justificados por estarem atravessando, durante o mês analisado, um período de redução de oferta. Também apareceram com seus preços médios mensais bastante alterados o feijão-rosinha (+ 69%) e o óleo de soja (+ 60%).

As reduções de preço foram bem menos acentuadas, aparecendo quase que totalmente no grupo das hortaliças. Abobrinha-brasileira (- 26%), repolho (- 24%), e alface, cenoura-vermelha e couve-flor (todas com redução de preço em torno de 21%) têm apresentado uma oferta estável, ocorrendo assim, como consequência da procura dos consumidores, uma variação negativa em seus preços médios de agosto, quando comparados aos de julho.

No mercado atacadista de Montes Claros, as variações positivas mais significativas foram: pepino (+ 97%), chuchu (+ 61%), pimentão (+ 59%), abóbora-italiana (+ 51%) e óleo de soja (+ 49%). Os decréscimos de maior relevância apareceram no repolho-híbrido (- 15%), na cenoura-vermelha (- 12%) e no tomate Santa Cruz (- 12% para o extra e - 11% para o especial).

No atacado de Uberaba, o quiabo (+ 64%), mamão comum (+ 50%), tangerina-murkott (+ 48%) e abobrinha-brasileira (+ 42%) foram os produtos que apresentaram os maiores acréscimos de preço, assim como em Belo Horizonte e Montes Claros, as variações negativas foram bem menos significativas, podendo-se destacar o repolho (- 39%), a melancia-comprida (- 31%), a manteiga comum com sal (- 27%) e o pimentão (- 13%).

Mercado Varejista

Os produtos que se destacaram pelas variações mais significativas em seus preços médios mensais, no mercado varejista de Belo Horizonte, durante o mês de agosto, foram: uva-ítmia (+ 59%), chuchu (+ 50%), feijão-cariquinha (+ 48%) e limão-galego (+ 46%). Vale salientar que, assim como ocorreu no mês de julho, o feijão apresentou acréscimo de preços para todas as suas variedades, sendo que as variações de maior relevância foram observadas no cariquinha e no preto (+ 36%). Os decréscimos de preço foram bem menos significativos, aparecendo com destaque a abobrinha-italiana (- 18%), o alface (- 15%) e a tangerina-murkott (- 12%). Observa-se também que todos os tipos de ovo de granja apresentaram uma ligeira redução de preço.

Neste mesmo segmento de mercado, em Montes Claros, as maiores altas foram observadas nos seguintes produtos: tangerina-murkott (+ 115%), chuchu (+ 70%), batata-inglesa lisa de primeira (+ 39%), feijão-preto e jalo (+ 38% e + 36%, respectivamente). Já os produtos responsáveis pelas quedas de preço mais acentuadas foram o mamão (- 19%), o jiló (- 16%) e o tomate Santa Cruz (- 14%).

Além dos quadros, contendo os preços anteriormente comentados, o Informe Agropecuário apresenta, ainda, os preços médios mensais de fatores de produção para os mercados de Belo Horizonte e Montes Claros nos meses de julho e agosto.

PREÇOS MÉDIOS MENSAIS RECEBIDOS PELOS PRODUTORES RURAIS POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE MINAS GERAIS *
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)

Produto	Unidade	Regiões								Minas Gerais	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Julho	Agosto**
		Cereais e Diversos									
Arroz em casca	sc 50 kg	5.652,70	6.500,00	7.516,00	7.220,00	7.070,70	6.590,60	6.388,90	5.992,90	5.426,10	6.847,90
Arroz beneficiado	sc 60 kg	...	13.500,00	14.070,00	13.928,60	13.916,70	14.564,70	16.500,00	15.272,70	11.636,20	14.536,10
Algodão em caroço	arroba	...	...	...	2.900,00	...	4.425,00	...	...	3.415,30	3.783,90
Amendoim em casca	sc 25 kg	...	...	12.272,70	...	...	...	...	...	...	...
Batata inglesa	sc 60 kg	...	26.272,70	32.309,40	35.437,50	33.142,90	...	32.200,00	26.444,40	28.554,70	30.969,70
Café beneficiado	sc 60 kg	...	8.691,70	10.629,60	11.583,30	...	...	12.857,10	8.133,30	9.232,40	10.379,00
Café em coco	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	5.475,50	...
Cana de açúcar	t	21.363,60	19.562,50	23.931,00	24.000,00	22.785,70	23.333,30	22.000,00	19.966,70	17.312,50	21.982,00
Feijão cores	sc 60 gk	...	...	18.571,40	...	...	24.583,30	...	...	15.896,60	...
Feijão preto	arroba	21.333,30	18.470,60	21.800,00	16.750,00	19.750,00	182,00	22.000,00	18.461,50	16.855,20	20.107,60
Mamona	kg	...	...	18.375,00	...	...	...	...	...	18.396,40	...
Mandioca p/indústria	t	22.916,70	4.647,10	3.870,60	3.725,00	4.046,10	3.405,30	4.067,30	4.114,30	3.285,70	4.005,00
Milho	sc 60 kg	4.427,30	...	...	6.665,00	...	...	...	...	5.842,30	...
Soja	sc 60 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Hortaliças e Frutas											
Abacaxi	fruto	131,00	...	537,50	104,40	...	400,00	700,00	...	100,40	108,10
Alho	kg	541,70	...	78,30	107,50	...	...	...	93,30	559,70	544,80
Banana caturra	kg	73,90	66,70	95,00	137,50	...	...	...	90,00	65,70	84,00
Banana prata	kg	95,60	78,20	...	...	...	...	...	...	78,50	99,30
Cebola	sc 45 kg	...	...	750,00	720,00	...	...	...	...	636,60	661,30
Laranja	cento	675,00	500,00	3.768,70	3.160,00	...	...	...	...	2.745,70	3.308,80
To mate	cx 25 kg	3.281,80	2.914,30	...	...	...	...	...	...	...	...
Uva p/indústria	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Uva p/consumo	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Bovinos e Derivados											
Bezerro de 1 a 2 anos	cabeça	30.226,70	27.394,70	31.724,10	47.687,50	39.705,90	42.894,70	45.300,00	37.692,30	32.599,90	37.833,20
Bezerro de 1 a 2 anos	cabeça	41.753,30	30.705,30	37.645,20	40.625,00	40.000,00	33.578,90	40.777,80	31.916,70	32.109,70	37.125,30
Novilha de 2 a 3 anos	cabeça	78.262,50	55.294,10	74.714,30	68.705,90	72.083,80	54.705,90	69.166,70	54.285,70	54.697,80	65.902,20
Novilha de 2 a 3 anos	cabeça	68.642,90	55.156,30	70.322,60	86.000,00	71.235,30	73.947,40	85.000,00	61.428,60	61.644,30	71.466,00
Vaca c/cria até 5 q	cabeça	122.000,00	101.600,00	104.193,50	123.666,70	120.588,20	101.944,40	142.083,30	107.222,20	101.003,80	115.412,30
Vaca c/cria de 5 a 10 q	cabeça	179.230,80	163.882,30	163.088,20	179.375,00	183.888,90	...	...	...	157.377,80	173.893,00
Vaca c/cria + 10 q	cabeça	258.666,70	224.583,30	213.333,30	242.500,00	242.500,00	...	...	...	213.692,30	234.770,80
Boi gordo	arroba	9.471,40	8.711,10	9.613,80	10.346,70	9.812,50	8.777,80	8.200,00	8.785,70	7.507,40	9.214,90
Boi gorda	arroba	8.215,40	7.718,70	8.653,10	9.000,00	8.500,00	7.400,00	6.909,10	7.876,90	6.546,20	8.034,20
Leite de cooperativa	litro	100,70	99,60	99,00	94,00	97,30	99,10	97,20	97,70	96,40	98,00
Leite, excesso de coita	litro	95,70	...	75,90	...	100,00	101,00	...	105,00	91,40	95,50
Suínos											
Porco gordo	arroba	7.692,90	7.900,00	7.835,70	6.700,00	7.637,50	6.805,60	7.925,00	8.181,80	6.594,20	7.584,80
Aves e Ovos											
Frango vivo de granja	kg	366,40	393,30	344,20	432,60	360,00	...	...	438,70	312,10	377,60
Ovo extra de granja	cx 30 dz	8.583,30	...	8.113,10	...	...	...	...	...	7.698,20	8.167,10
Ovo grande de granja	cx 30 dz	8.260,00	...	7.950,00	...	...	...	...	...	7.986,30	7.986,30
Ovo médio de granja	cx 30 dz	7.822,40	...	7.585,40	...	...	...	...	...	6.935,10	7.612,60
Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	7.163,30	...	7.061,50	...	...	...	...	...	6.435,60	7.073,20

* - Os preços por região de planejamento correspondem ao mês de agosto de 1983.

** - Preços preliminares sujeitos à retificação.

PREÇOS MÉDIOS PAGOS PELOS PRODUTORES DE MINAS GERAIS
PELOS FATORES DE PRODUÇÃO, POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO, JULHO E AGOSTO DE 1983
 (em cruzeiros)

Item	Unidade	Regiões									Minas Gerais	
		Metalúrgica C. Vertentes	Zona da Mata	Sul de Minas	Triângulo Alto Paranaíba	Alto São Francisco	Noroeste	Jequitinhonha	Rio Doce	Jul.	Ago.*	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
Produtos Veterinários												
Agromicina intra-muscular	vidro 500 ml	284,30	270,00	300,30	299,30	260,90	255,00	...	257,70	241,60	275,40	
ADE injetável	frasco 100 cc	1.323,30	1.563,60	1.406,30	1.266,40	1.287,60	1.271,90	1.352,90	...	1.376,40	1.353,14	
Agrovet	fr. 5000000 ud.	637,30	672,70	632,30	661,40	654,60	617,10	691,00	733,00	611,30	662,40	
Agulha p/seringa dosadora	uma	132,00	105,70	87,40	93,10	105,20	93,00	100,00	...	93,60	102,30	
Bayphos AM	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzocresol	vidro 500 ml	1.201,60	1.059,40	990,90	1.080,70	1.030,00	1.096,80	1.060,00	1.449,70	897,90	1.121,20	
Berlene	litro	12.080,00	17.354,20	18.393,30	19.230,60	18.195,70	15.000,00	21.306,30	23.698,80	14.590,20	18.157,40	
Calfon injetável	vidro 250 ml	...	...	1.175,00	...	...	...	...	...	...	...
Complexo mineral c/vermífugo	pc. 500 ml	...	617,30	383,00	448,50	...	469,50	451,00	...	430,80	473,90	
Croclina	litro	1.835,90	2.156,00	1.937,70	1.676,70	1.850,60	1.841,80	2.016,90	2.612,00	1.734,80	1.990,90	
Leopid spray	tubo 500 ml	1.281,30	1.410,00	1.417,10	1.390,00	1.421,80	1.342,00	1.483,30	1.726,00	1.364,50	1.433,90	
Mata bicheira	500 ml	840,00	898,50	930,30	949,70	987,80	908,90	986,90	992,00	826,00	936,80	
Neguvon	pc 500 g	6.399,40	6.550,00	6.709,60	7.062,20	6.915,70	4.083,80	7.605,40	7.983,50	6.342,10	6.663,60	
Neguvon + Assuntol	pc 500 g	6.788,80	6.999,70	6.881,60	7.180,90	7.014,40	5.625,00	7.310,00	8.457,00	6.850,80	7.030,90	
Pentabiotico pequeno porte	frasco 5 ml	315,80	319,00	291,90	300,00	296,00	508,00	326,70	471,30	289,20	353,60	
Pentabiotico veterinário	vidro 15 ml	478,60	516,10	492,80	491,40	505,00	530,00	505,70	562,00	492,50	510,20	
Placentina	10 ml	325,60	292,20	225,70	290,90	312,90	237,50	250,00	...	220,50	276,40	
Quemissulfan	comprimido	55,70	59,60	52,00	56,60	60,10	64,80	60,70	46,80	51,40	57,00	
Reverin	vidro 700 mg	518,70	550,00	253,90	319,10	435,00	...	387,50	532,50	387,70	428,10	
Ripercol "L"	vidro 250 ml	1.898,00	2.083,60	2.132,80	2.234,60	2.028,70	2.360,00	2.091,70	...	2.046,30	2.118,50	
Seringa automática dosadora 50 cc	uma	22.375,60	22.012,30	19.912,70	20.242,90	21.407,20	22.537,50	22.628,60	...	19.814,50	21.588,10	
Sintomatina	vidro 50 ml	...	347,50	...	421,60	...	...	...	...	241,20	...
Soro antitetânico	ampola 50 cc	...	578,90	397,90	...	...	...	...	...	518,80	...
Stimovet	vidro 500 cc	1.093,80	1.093,70	1.036,10	1.050,00	1.120,00	1.069,40	983,30	850,00	841,30	1.037,00	
Supronal injetável	vidro 100 ml	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Talcin injetável	500 ml	229,60	...	227,80	228,30	233,10	...	250,00	...	234,70	234,00	
Terramicina em pó solúvel	vidro 100 g	867,90	856,10	927,70	892,50	889,30	938,00	932,00	...	879,00	900,50	
Terramicina injetável	vidro 10 cc	313,40	357,50	307,70	321,50	326,40	348,80	357,80	380,30	323,60	339,20	
Terramicina tablete	500 mg	118,10	88,60	96,20	98,50	95,50	105,50	104,50	88,00	96,10	99,40	
Terramicina TM 3 + 3	kg	1.857,80	1.690,30	1.766,90	1.755,00	1.778,10	1.884,50	1.968,90	1.916,60	1.721,40	1.827,30	
Tetrabiótico	500 mg	316,20	401,70	188,90	293,00	240,50	...	...	...	249,00	288,00
Tiguvon Spot-on	litro	5.426,90	5.837,80	5.841,00	6.050,00	5.645,00	...	5.896,00	7.479,00	5.077,60	6.025,10	
Triatox	500 ml	...	4.331,00	4.505,30	3.040,60	4.913,00	...	...	...	3.615,70	4.197,50
Tristezina	10 ml	99,50	109,00	92,50	...	...	197,20	110,80	...	107,10	121,80
Unguento	140 g	530,00	473,30	451,70	608,60	...	612,70	581,70	...	606,00	543,00	
Vacina contra aftosa	50 doses	2.956,50	...	3.712,50	2.216,70	2.900,00	...	...	...	2.813,40	2.946,40
Vacina contra brucelose	15 doses	...	...	1.053,00	954,80	...	...	...	...	932,30	...
Vacina contra manqueira	ampola 10 cc	229,20	216,50	240,40	220,00	218,30	328,00	...	...	202,20	242,10
Zoogeran	comprimido	...	16,20	20,90	21,30	...	...	...	...	18,70	19,50
Defensivos												
Aldrin 5%	kg	508,00	483,90	483,50	519,80	510,30	491,40	...	531,20	427,70	504,00	
Ambush 50 CE	litro	...	...	...	...	...	...	...	...	38.154,10	...
Antracol 75%	kg	...	4.345,60	4.528,20	3.816,30	4.461,30	4.062,50	...	...	4.146,00	4.242,80
Azadirin 60	litro	...	...	9.973,30	9.750,60	...	8.414,30	...	...	6.975,20	9.379,40
Benlate	kg	23.000,00	24.122,90	21.908,80	24.676,60	22.855,00	...	...	...	20.455,20	23.312,70
Brassicol 75	kg	4.475,00	4.948,60	4.414,30	4.487,80	4.496,30	4.100,00	4.500,00	...	3.971,40	4.488,80	
Carvin 85	500 g	3.859,00	3.393,30	3.541,70	3.250,00	...	...	...	...	3.490,20	3.511,00
Cobre Sandoz MZ	kg	1.700,00	1.013,60	1.358,00	1.211,30	...	...	1.611,30	...	1.360,40	1.378,80
Coprantol	kg	2.032,00	2.133,30	1.524,40	...	...	1.700,00	...	1.945,50	1.835,00	1.867,10
Cupravit azul	kg	...	2.943,70	2.410,50	2.722,50	3.020,00	1.733,30	...	...	2.462,50	2.566,00
Daconil	kg	11.875,00	10.443,30	11.890,70	11.205,00	11.885,00	...	...	15.087,70	10.371,10	12.064,00
Diazinon M 40	pc 250 g	2.288,00	1.316,00	1.671,40	1.700,00	2.537,50	1.600,00	...	2.570,20	1.674,30	1.954,70	
Difolatan 4 f	5 litros	...	33.150,00	39.829,70	41.997,30	41.210,00	...	...	...	35.677,00	39.046,70
Dipterex PS 80%	kg	...	3.600,00	3.895,70	2.874,50	...	...	4.300,00	...	3.564,00	3.667,50
Dithane M 45	kg	3.518,30	2.952,90	2.915,00	3.151,30	3.360,00	2.616,70	3.631,40	3.637,60	2.676,50	3.222,90	
Espalhante adesivo	litro	1.211,30	1.083,50	1.253,50	830,90	984,00	1.024,00	841,70	1.018,00	935,90	1.030,80	
Endrex CE 20%	litro	...	3.635,00	4.343,30	4.692,70	4.005,30	4.000,00	...	...	3.068,30	4.135,30
Extravon 200	litro	1.209,00	1.092,30	1.121,80	1.019,00	1.091,40	1.056,30	1.112,00	1.030,00	988,00	1.091,50	
Folidol emulsão 60%	litro	4.731,40	4.890,00	4.699,40	4.600,00	4.750,60	4.886,40	5.248,40	...	4.896,20	4.829,40	
Folimat - 1000	litro	10.362,00	9.076,90	11.385,70	7.755,00	...	...	...	15.148,00	10.622,80	10.745,50
Formicida Brometo de Metila	1,5 libra	1.810,00	...	1.873,10	...	...	...	...	...	1.856,00	...
Formicida líquida Shell	500 ml	...	...	3.759,80	3.987,50	...	...	...	...	3.115,00	...
Formicida Murex isca	kg	438,40	440,60	445,50	481,60	458,60	358,70	482,90	604,00	426,40	463,80	
Formicida Shell Super pó	kg	469,30	653,90	711,10	731,60	599,40	666,40	696,70	591,40	547,70	652,50	
Furadan 5 G	10 kg	...	9.600,00	10.000,00	9.614,30	...	...	...	...	9.606,10	9.738,10
Gramoxone	5 litros	...	32.088,00	34.082,30	35.715,20	...	...	...	...	32.855,20	33.961,90
Hokko Suzu	kg	...	...	9.605,00	8.826,40	...	...	...	...	8.282,20	...
Kilval	litro	...	9.248,00	...	11.827,00	...	...	...	...	9.940,40	...
Malgran Super	kg	475,70	459,00	442,00	451,50	477,50	429,10	516,00	526,00	460,40	472,10	
Malatol 50 E	litro	3.687,50	2.797,30	2.362,00	2.877,50	3.766,70	2.963,70	2.240,80	3.120,40	2.821,00	3.227,00	
Manzate D	2 kg	6.958,70	6.617,80	6.574,00	6.921,80	7.171,70	6.578,00	7.050,00	...	6.212,60	6.946,80	
Oxichloreto Azul	25 kg	...	32.390,90	35.453,10	...	...	...	...	...	31.279,80	...
Rhodiatox 60% G	litro	4.298,70	5.140,00	5.289,50	5.518,70	5.119,00	...	...	...	4.614,10	5.199,20
Roundup	5 litros	94.000,00	96.500,00	93.212,50	115.000,00	87.500,00	...	...	90.000,00	80.924,80	96.035,40
Tamaron BR 600	litro	...	11.190,00	9.535,00	...	...	...	...	...	10.134,30	...
Tordon 101	5 litros	...	24.230,60	22.666,80	23.122,20	27.400,00	21.242,90	27.087,50	...	22.285,00	24.291,60	
Zineb Sandoz	kg	...	2.688,30	2.743,50	2.411,40	...	...	...	...	1.969,50	2.614,40
Adubos e Fertilizantes												
Ácido bórico	kg	722,50	761,00	715,30	728,60	733,60	...	770,00	867,70	697,70	755,50	
Adubo foliar	litro	...	668,00	556,60	600,00	...	1.000,00	...	...	521,10	706,10
Adubo 4-14-18	t	94.852,00	108.100,00	94.610,80	105.425,00	96.636,70	103.380,60	98.206,70	99.672,00	92.519,20	100.110,50	
Adubo 4-30-16	t	...	...	...	169.583,60	...	148.148,10	...	...	138.710,80	...
Adubo 10-5-10	t	...	...	...	...	...	...	...	...	89.465,50	...
Adubo 10-6-10	t	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Adubo 10-10-10	t	105.975,00	110.875,00	...	...	...	...	...	...	100.741,00	...
Adubo 12-6-12	t	...	123.242,90	...	...	...	...	...	...	103.425,60	...
Adubo 20-5-20	t	122.566,70	118.750,00	121.350,70	137.894,50	123.286,00	122.688,00	...	123.520,00	116.985,40	124.293,70	
Arax	kg	62										

PREÇOS MÉDIOS PAGOS PELOS PRODUTORES DE MINAS GERAIS
PELOS FATORES DE PRODUÇÃO, POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO, JUNHO E JULHO DE 1983
(em cruzeiros)

Item	Unidade	Regiões								Minas Gerais	
		Metallúrgica C. Verentes	Zona da Mata	Sul de Minas	Triângulo Alto Paranaíba	Alto São Francisco	Noroeste	Jequitinhonha	Rio Doce	Jun.	Jul.*
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Adubos e Fertilizantes											
Sulfato de amônio	t	93.047,50	101.950,00	99.755,50	109.320,00	99.923,30	92.675,60	100.232,00	94.795,00	92.528,20	98.962,50
Sulfato de magnésio	kg	100,70	159,10	99,40	91,70	100,00	...	100,00	205,00	106,90	122,30
Superfosfato simples	t	72.606,70	81.637,50	72.903,30	79.383,60	78.041,30	86.547,50	74.864,00	82.860,00	74.925,60	78.605,50
Superfosfato triplo	t	...	178.220,00	...	...	...	...	...	...	162.654,80	...
Termofosfato	t	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Concentrados e Rações											
Concentrado p/frango de corte	sc 40 kg	7.836,40	...	7.382,40	8.255,00	...	...	...	...	6.986,80	7.824,60
Concentrado p/pinto inicial corte	sc 40 kg	8.274,80	...	7.474,10	8.035,00	...	...	...	...	6.954,30	7.928,00
Concentrado p/pinto inicial postura	sc 40 kg	...	...	6.561,20	6.938,30	...	...	...	...	...	...
Concentrado p/poeira	sc 40 kg	6.242,80	...	5.800,00	...	...	...	...	...	5.139,00	...
Concentrado p/suínos	sc 40 kg	6.372,40	6.304,30	5.564,30	6.588,50	6.202,00	...	...	...	5.473,70	6.206,30
Concentrado p/vaca leiteira	sc 40 kg	5.403,70	6.542,50	5.053,50	5.358,30	5.123,30	...	...	...	4.471,50	5.496,30
Ração p/frango de corte	sc 40 kg	5.244,30	5.527,60	4.989,70	4.354,80	5.107,70	...	...	...	4.424,90	5.044,80
Ração p/pinto inicial corte	sc 40 kg	5.287,00	5.880,30	5.328,20	4.584,80	5.362,00	...	...	...	4.711,10	5.288,50
Ração p/pinto inicial postura	sc 40 kg	5.050,20	4.949,30	5.268,40	4.424,30	4.436,00	...	...	...	4.827,00	4.825,60
Ração p/poeira	sc 40 kg	4.387,60	4.377,80	4.395,90	4.320,70	4.529,60	5.061,80	...	...	3.874,70	4.512,20
Ração p/vaca leiteira	sc 40 kg	3.873,30	4.054,30	3.788,10	4.169,30	3.793,50	...	4.549,00	...	3.626,80	4.037,90
Ração p/vaca leiteira	sc 30 kg	2.952,00	2.368,60	3.001,30	3.654,80	2.957,70	3.035,70	...	...	2.449,10	2.995,00
Farinha de ossos	sc 25 kg	793,60	816,70	889,60	789,30	798,30	743,40	840,00	...	791,30	810,10
Sal moído	sc 25 kg	3.910,60	3.771,30	4.199,70	...	...	...	...	...	3.669,10	3.960,50
Uremel melado uréia	sc 25 kg	94,10	...	92,00	95,20	96,20	...	...	...	83,40	94,40
Torta de algodão	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ferramentas e Outros											
Ancinho com 16 dentes	um	724,30	673,80	593,70	780,00	850,00	684,00	...	...	653,20	717,60
Balde galvanizado baixo 12"	um	1.570,00	1.315,70	1.510,00	1.624,40	1.592,90	1.152,90	2.083,30	...	1.327,60	1.549,90
Cavadeira com 2 cabos	uma	2.268,80	2.091,30	3.369,10	2.661,50	2.485,00	2.105,90	2.848,00	2.508,80	2.247,60	2.542,30
Enxada estreita	uma	1.453,00	1.051,30	1.180,50	1.318,20	1.441,50	1.456,00	1.525,10	1.332,80	1.053,60	1.344,80
Enxada larga	uma	1.408,50	1.188,30	1.289,50	1.320,70	1.407,90	1.420,00	1.616,70	1.373,30	1.078,30	1.378,10
Enxada estreita	um	1.584,40	1.058,20	1.319,20	1.403,70	1.518,30	1.204,10	1.606,00	1.269,80	1.158,30	1.370,50
Enxada largo	um	1.486,30	1.248,10	1.381,50	1.406,40	1.578,30	1.212,50	1.537,50	1.273,80	1.147,10	1.390,50
Faço	um	898,50	657,80	666,50	471,30	650,00	571,10	744,00	598,50	623,50	657,20
Foice	uma	1.005,10	1.204,50	1.209,20	1.300,00	1.341,10	1.093,00	850,00	1.001,00	960,50	1.125,50
Lata p/leite de 50 litros	uma	14.530,80	16.012,50	14.869,50	15.753,30	16.118,60	17.148,00	17.000,00	18.390,30	14.020,00	16.227,80
Machado	um	2.528,20	2.352,20	2.575,80	2.712,00	2.302,70	2.302,70	2.630,40	2.955,70	2.210,40	2.571,40
Rolo de arame farpado 500 m	um	9.482,40	9.060,00	9.892,50	9.632,30	9.671,90	8.752,70	9.745,80	9.898,00	8.029,90	9.517,00
Saco vazio novo de antagem	um	...	...	325,00	362,50	...	...	...	...	311,20	...
Saco vazio de polietileno	um	...	...	104,20	...	...	...	150,00	...	...	...
Máquinas e Implementos											
Arado tração 1 animal	um	15.146,80	19.261,30	12.014,10	10.142,90	11.636,00	9.116,70	...	...	11.948,50	12.886,30
Arado tração 2 animais	um	22.136,80	19.791,70	20.570,50	...	25.175,00	24.042,90	...	...	19.462,50	22.343,40
Bomba manual p/formicida em pó	uma	1.633,70	1.563,30	1.599,40	1.538,10	1.717,10	1.509,10	1.880,00	1.642,00	1.216,70	1.635,30
Carneiro nº 1	um	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Carneiro nº 3	um	22.589,70	23.120,00	20.564,10	18.345,50	30.547,80	17.916,70	...	...	20.474,90	20.514,00
Carrinho de mão roda de pneu	um	10.780,00	10.193,30	10.997,20	10.008,10	11.507,80	10.555,60	9.760,00	12.396,20	9.251,70	10.774,80
Carrinho de mão roda pneu/câmara	um	13.934,40	13.364,40	13.878,40	14.030,00	14.643,90	13.954,50	14.633,00	16.003,60	12.133,80	14.305,30
Cultivador com 5 enxadadas	um	12.020,00	13.987,50	8.222,70	10.286,30	18.140,00	12.825,00	13.625,00	...	10.635,70	12.729,50
Plantadeira/adubadeira 1 linha	uma	...	38.400,00	43.664,00	38.600,00	45.333,30	28.500,00	...	45.134,70	39.155,70	39.938,70
Plantadeira manual (matraca)	uma	3.528,70	2.395,50	3.276,10	4.622,70	4.334,30	4.080,00	6.957,50	...	3.369,30	4.170,70
Pulverizador costal 20 litros plástico	um	19.934,20	21.860,00	21.021,70	21.370,30	21.592,00	23.570,00	21.645,70	24.245,00	19.702,10	21.904,90
Pulverizador jacto costal 4 litros	um	7.192,50	6.827,70	6.782,10	7.026,60	7.401,90	7.370,00	7.588,40	7.478,00	6.948,00	7.208,40
Sementes e Mudanças											
Alho planta	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Batata semente	cx 30 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Muda de café	uma	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Muda de eucalipto	uma	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Muda de laranja	uma	...	...	470,00	...	...	...	...	...	359,20	...
Semente de algodão	sc 30 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de arroz	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de capim (Brachiaria decumbens)	kg	...	1.170,00	643,30	...	...	...	...	...	613,80	...
Semente de capim colômbio	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de capim gordura	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de capim jaraguá	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de cebola	lata 1 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de feijão	sc 50 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de milho híbrido	sc 40 kg	12.991,30	14.750,00	11.190,00	11.900,00	14.483,30	13.100,00	...	...	...	13.069,10
Semente de soja anual	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de trigo	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Aluguel de Trator											
Trator pneu (60 a 70 HP)	hora	4.092,90	4.146,70	3.570,00	4.021,50	3.869,20	4.611,10	4.927,30	4.833,30	3.938,60	4.259,00
Trator esteira (aproximadamente 70 HP)	hora	6.985,70	8.380,00	6.563,30	6.935,30	6.647,10	8.583,30	7.687,50	8.611,10	7.049,70	7.549,20
Salário de Mão-de-obra											
Salário médio "a seco" 1 trabalhador	dia	1.073,10	928,60	1.212,20	1.314,30	1.306,70	1.043,70	964,30	990,90	1.041,10	1.104,20
Salário médio 1 trabalhador	mês	34.038,50	27.800,00	33.511,40	36.836,80	33.339,80	29.846,70	27.000,00	31.332,80	31.297,40	31.713,20
Salário médio 1 tratorista	mês	49.713,70	37.148,00	42.925,90	50.785,70	49.333,30	44.043,70	44.600,00	35.857,10	43.577,00	44.300,90
Salário médio 1 administrador	mês	59.984,60	53.750,00	56.387,10	70.533,30	63.928,60	52.647,10	67.500,00	52.272,70	57.072,00	59.625,40
Aluguel Anual de Terra Nua											
Terra para cultura	ha	23.333,30	33.571,40	24.763,20	30.461,50	26.375,00	40.625,00	...	27.562,50	25.538,30	29.527,40
Terra para pastagem	ha	12.012,50	18.228,60	14.255,20	18.646,10	18.181,80	15.428,60	26.000,00	13.693,70	15.826,30	17.055,80
Valor da Terra Nua											
Terra de cultura	ha	300.000,00	241.176,00	281.031,00	306.357,00	242.000,00	145.000,00	85.916,70	202.727,80	222.930,00	225.526,00
Terra de meia cultura	ha	207.857,00	183.765,00	181.233,00	236.875,00	190.909,00	95.555,50	69.454,40	178.333,00	168.680,30	172.623,00
Terra de cerrado	ha	172.000,00	...	176.379,00	183.000,00	156.666,70	53.000,00	26.428,60	...	120.700,50	127.912,00
Campo de cerrado	ha	134.230,00	...	141.000,00	131.937,00	107.692,00	30.385,00	...	...	104.632,30	109.049,00

* Preços preliminares, sujeitos à retificação.

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM BELO HORIZONTE
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Varição (%)	Produto	Unidade	Julho	Agosto	Varição (%)
Hortalças, Tubérculos e Bulbos									
Abóbora japonesa híbrida	kg	78,40	88,00	+ 12,24	Uva Itália	cx 10 kg	6.506,00	10.873,00	+ 67,12
Abobrinha-italiana	cx 15/19 kg	3.407,90	2.518,70	- 26,09	Uva niágara	cx 8 kg	3.785,70	5.211,50	+ 37,66
Abobrinha-brasileira	cx 17/20 kg	2.709,20	2.803,40	+ 3,48	Cereais e Diversos				
Alface	dz	795,10	625,40	- 21,34	Amendoim em casca	sc 25 kg	7.142,90	9.285,70	+ 30,00
Alho nacional	kg	526,10	674,20	+ 28,15	Amendoim descascado	sc 60 kg	30.500,00	37.050,00	+ 21,48
Alho importado	cx 10 kg	12.235,40	11.050,00	- 9,69	Arroz-amarelo extra	sc 60 kg	18.441,70	20.188,00	+ 9,47
Batata-inglesa comum especial	sc 60 kg	14.043,50	...	...	Arroz-amarelo 1/2 separação	sc 60 kg	16.187,80	17.893,00	+ 10,53
Batata-inglesa comum primeira	sc 60 kg	6.666,70	...	...	Arroz-agulha do sul	sc 60 kg	13.706,10	15.840,00	+ 15,57
Batata-inglesa comum segunda	sc 60 kg	4.500,00	...	...	Arroz-bica corrida	sc 60 kg	10.338,70	11.934,10	+ 15,43
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	14.156,30	19.378,60	+ 36,89	Arroz-3/4 de separação	fardo 30 kg	9.429,50	10.328,60	+ 9,53
Batata-inglesa lisa primeira	sc 60 kg	9.227,30	11.349,70	+ 23,00	Arroz-extra	fardo 30 kg	6.602,40	9.228,90	+ 39,78
Batata-inglesa lisa segunda	sc 60 kg	6.416,70	8.133,30	+ 26,75	Arroz-especial	sc 50 kg	3.827,50	5.631,60	+ 47,14
Batata-doce	cx 20/25 kg	1.518,40	1.768,60	+ 16,48	Farinha de mandioca	sc 60 kg	21.993,80	25.598,10	+ 16,30
Berinjela	cx 11/15 kg	2.850,90	2.725,30	- 4,41	Feijão-carriquinha	sc 60 kg	26.230,00	35.381,00	+ 34,89
Beterraba	cx 23/26 kg	6.218,40	5.179,10	- 16,71	Feijão-enxofre ou jalo	sc 60 kg	17.535,70	24.333,30	+ 38,76
Cebola-amarela	kg	274,80	265,20	- 3,49	Feijão-mulatinho	sc 60 kg	24.178,60	24.333,30	+ 0,65
Cebola-roxa	kg	384,20	262,70	- 7,57	Feijão-preto comum	sc 60 kg	19.875,00	26.000,00	+ 31,65
Cenoura-amarela	cx 22/27 kg	4.491,20	4.399,00	- 2,05	Feijão-rajado	sc 60 kg	18.581,20	22.932,00	+ 23,42
Cenoura-vermelha	cx 21/28 kg	5.204,50	4.119,00	- 20,86	Feijão-rapê ou opaquinho	sc 60 kg	15.000,00	25.294,10	+ 68,63
Chuchu	cx 20/25 kg	1.303,90	2.316,50	+ 77,66	Feijão-rosinha	sc 60 kg	23.722,10	32.285,70	+ 36,10
Couve-flor	dz	2.593,90	2.041,80	- 21,28	Milho	sc 60 kg	4.590,20	5.657,70	+ 23,26
Inhame	cx 20 kg	1.667,40	1.749,70	+ 4,92	Óleo de milho - 900 mℓ	cx 20 latas	7.436,40	11.865,20	+ 59,56
Jiló	cx 18/21 kg	2.480,70	2.293,70	- 7,54	Carnes e Laticínios				
Mandioca	cx 18/23 kg	921,40	1.148,00	+ 24,59	Carne bovina dianteira*	kg	680,90	739,10	+ 8,55
Pepino	cx 20/27 kg	2.794,90	2.564,70	- 8,24	Carne bovina traseira*	kg	854,30	926,80	+ 8,49
Pimentão	cx 10/13 kg	3.668,80	3.471,50	- 5,41	Charque	kg	1.018,80	1.212,50	+ 19,01
Quiabo	cx 14/16 kg	3.429,90	4.385,70	+ 31,16	Farinha de carne	kg	135,40	147,80	+ 9,16
Repolho	kg	3.081,60	2.332,90	- 24,30	Farinha de ossos	kg	180,00	182,50	+ 1,39
Tomate Santa Cruz extra AA	cx 21/27 kg	2.758,70	2.824,30	+ 2,38	Farinha de sangue	kg	885,70	1.094,20	+ 23,54
Tomate Santa Cruz extra A	cx 21/27 kg	1.825,80	1.997,10	+ 9,38	Carne fresca suína	kg	618,60	738,20	+ 19,33
Tomate Santa Cruz extra	cx 21/27 kg	1.228,20	1.480,90	+ 20,57	Suínio abatido tipo carne	kg	521,60	678,30	+ 30,04
Tomate Santa Cruz especial	cx 21/27 kg	832,60	1.076,10	+ 29,25	Banilha	kg	13.458,80	17.761,10	+ 31,97
Tomate Santa Cruz primeira	cx 21/27 kg	603,80	781,20	+ 29,38	Manteiga	kg	13.806,80	12.960,00	- 6,13
Vagem	cx 13/15 kg	3.537,50	4.114,50	+ 16,31	Queijo minas prensado	lata 10 kg	1.542,40	1.561,40	+ 1,23
Frutas									
Abacate	cx 18/26 kg	2.022,60	3.530,60	+ 74,56	Queijo minas frescal	kg	1.217,50	1.265,30	+ 3,94
Abacaxi-havaí	dz	1.500,00	...	...	Queijo mussarela	kg	1.769,80	1.835,80	+ 3,73
Abacaxi-pérola	dz	1.884,70	2.247,00	+ 19,22	Queijo parmesão	kg	2.408,30	2.688,00	+ 11,61
Banana-caturra climatizada	cx 16/19 kg	1.376,00	1.553,10	+ 12,87	Queijo prato	kg	1.762,80	1.822,80	+ 3,40
Banana-prata climatizada	cx 13/15 kg	1.625,20	1.772,00	+ 9,03	Aves e Ovos				
Banana-caturra s/climatizar	cx 21/28 kg	1.024,40	1.021,80	- 0,25	Frango vivo de granja**	kg	317,50	372,50	+ 17,32
Banana-prata s/climatizar	cx 22/28 kg	1.910,40	2.057,40	+ 7,69	Frango abatido de granja**	kg	469,70	528,80	+ 12,58
Laranja-pêra	cx 25/28 kg	1.230,20	1.289,20	+ 4,80	Ovo extra de granja	cx 30 dz	8.324,10	8.200,70	- 1,48
Limão-tahiti	cx 22/29 kg	5.062,90	5.942,20	+ 17,37	Ovo grande de granja	cx 30 dz	7.997,40	7.997,40	- 1,55
Limão-galego	cx 34/28 kg	5.000,00	8.666,70	+ 73,33	Ovo médio de granja	cx 30 dz	7.923,20	7.800,00	- 1,55
Mamão comum	cx 34 kg	2.008,50	2.522,10	+ 25,57	Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	7.594,50	7.565,60	- 0,38
Mamão havaí	cx 6 kg	830,30	1.041,20	+ 25,40					
Melancia	kg	77,50	70,60	- 8,90					
Melão	cx 14/18 kg	3.781,10	4.609,80	+ 21,92					
Tangerina	cx 24/26 kg	2.369,20	2.727,20	+ 15,11					

** Preços pagos aos criadores de frangos e galinhas pelos abatimentos.

* Preços coletados nos frigoríficos.

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO VAREJO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM BELO HORIZONTE
JULHO E AGOSTO DE 1983.
(em cruzeiros)

Produtos	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)	Produtos	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)
Hortalças, Tubérculos e Bulbos					Pão francês				
Abobrinha-italiana	kg	326,60	269,10	- 17,61	Sal refinado	pc 1 kg	70,00	86,50	+ 23,57
Abóbora-moranga híbrida	kg	168,80	184,70	+ 9,42	Salsicha tipo viena	Lt 500 g	595,40	602,90	+ 1,26
Alface	pc	124,30	105,30	- 15,29	Óleos e Gorduras Vegetais				
Alho importado	kg	2.170,50	2.468,50	+ 13,73	Gordura de coco	Lt 1 kg	933,80	969,70	+ 3,84
Alho nacional	kg	1.020,00	1.439,30	+ 41,11	Óleo de milho	Lt 900 ml	551,60	714,20	+ 29,48
Batata-doce	kg	143,80	161,10	+ 12,03	Óleo de soja	Lt 900 ml	375,60	515,90	+ 37,35
Batata-inglesa	kg	289,50	367,70	+ 27,01	Laticínios				
Berinjela	kg	351,90	386,70	+ 9,89	Iogurte c/polpa de fruta	120/130 g	88,10	87,70	- 0,45
Beterraba	mo	240,00	242,00	+ 0,83	Leite pasteurizado tipo "C"	litro	145,00	145,00	
Cebola-amarela	kg	370,70	367,90	- 0,76	Leite em pó integral	Lt 500 g	743,00	839,30	+ 12,96
Cebola-roxa	kg	390,70	387,30	- 0,87	Manteiga com sal	pc 200 g	292,90	277,10	- 5,39
Cenoura-amarela	kg	396,60	373,00	- 5,95	Margarina comum	pc 400 g	274,00	314,20	+ 14,67
Cenoura-vermelha	kg	394,60	390,80	- 0,96	Margarina cremosa	pote 250 g	171,30	203,30	+ 18,68
Chuchu	kg	124,70	187,20	+ 50,12	Queijo minas frescal	kg	1.500,10	1.637,70	+ 9,17
Couve-flor	cab.	363,70	338,50	- 6,93	Queijo minas prensado	kg	2.503,20	2.549,40	+ 1,85
Ervilha	kg	633,90	847,20	+ 33,65	Queijo mussarela	kg	2.626,70	2.638,60	+ 0,45
Jiló	kg	308,40	312,80	+ 1,43	Queijo parmesão	kg	3.893,80	4.960,40	+ 27,39
Mandioca	kg	109,80	119,20	+ 8,56	Queijo prato	kg	2.571,60	2.702,80	+ 5,10
Pepino	kg	254,70	265,90	+ 4,40	Bovinos				
Pimentão	um	67,90	68,90	+ 1,47	Acém	kg	1.028,80	1.209,80	+ 17,59
Quiabo	kg	402,20	544,10	+ 35,28	Alcatra	kg	1.310,00	1.520,00	+ 16,03
Repolho	kg	204,60	196,80	- 3,81	Capa de costela	kg	753,10	844,20	+ 12,10
Tomate extra "AA"	kg	244,60	249,80	+ 2,13	Capa de filé	kg	948,70	1.102,80	+ 16,24
Tomate extra "A"	kg	194,90	200,40	+ 2,82	Chã de dentro	kg	1.287,20	1.460,50	+ 13,46
Tomate extra	kg	162,90	166,00	+ 1,90	Chã de fora	kg	1.245,00	1.448,80	+ 16,37
Tomate especial	kg	112,90	127,10	+ 12,58	Contrafilé	kg	1.310,00	1.521,20	+ 16,12
Tomate primeira	kg	...	...	...	Costela	kg	557,10	625,30	+ 12,24
Tomate (média) *	kg	178,80	185,80	+ 3,91	Fígado	kg	1.093,80	1.233,70	+ 12,79
Vagem (média)	kg	418,00	525,20	+ 25,65	Filé-mignon	kg	1.701,20	1.924,90	+ 13,15
Frutas					Suínos				
Abacate	kg	172,20	195,40	+ 13,47	Carne de porco ou pernil s/osso	kg	980,50	1.204,20	+ 22,81
Abacaxi havaí	um	...	...	...	Costelinha	kg	930,20	1.087,90	+ 16,95
Abacaxi pérola	um	218,80	250,60	+ 14,53	Linguiça comum	kg	1.107,70	1.314,00	+ 18,62
Abacaxi (média)	um	218,80	250,60	+ 14,53	Lombo aparado	kg	1.430,80	1.533,90	+ 7,21
Banana-caturra	kg	132,30	147,00	+ 11,11	Pernil com osso	kg	871,60	1.082,20	+ 24,16
Banana-prata	kg	156,90	183,20	+ 16,76	Toucinho comum	kg	526,30	630,50	+ 19,80
Caqui	dz	...	...	...	Aves e Ovos				
Figo	cx 1 kg	450,00	...	...	Frango abatido de granja	kg	496,80	604,80	+ 21,74
Laranja-pêra	kg	70,40	74,70	+ 6,11	Frango vivo caipira	kg	400,00	...	...
Limão-galego	kg	307,00	446,80	+ 45,54	Ovo de granja-extra	dz	343,10	331,40	- 3,41
Limão tahiti	kg	252,70	324,10	+ 28,25	Ovo de granja-grande	dz	326,40	315,30	- 3,40
Mamão	kg	131,50	170,90	+ 29,96	Ovo de granja-médio	dz	309,20	300,60	- 2,78
Manga-ubá	kg	...	...	...	Ovo de granja-pequeno	dz	289,10	279,00	- 3,49
Melancia	kg	114,90	118,50	+ 3,13	Ovo de granja (média)	dz	317,00	306,60	- 3,28
Melão	kg	333,30	407,40	+ 22,23	Peixes				
Morango	cx 1 kg	595,90	557,50	- 6,44	Água Doce	kg	448,00	824,60	+ 84,06
Pêssego nacional	cx 1.500 g	...	...	...	Curumatã	kg	1.139,10	1.318,50	+ 15,75
Tangerina murcott	dz	508,20	447,50	- 11,94	Dourado	kg	1.222,10	1.341,20	+ 9,75
Tangerina ponkan	dz	492,80	588,20	+ 19,36	Surubi	kg	...	...	...
Uva Itália	kg	1.040,00	1.656,80	+ 59,31	Traíra	kg	661,00	660,10	- 0,14
Uva niágara	kg	862,30	1.204,80	+ 39,72	Água Salgada	kg	920,50	979,80	+ 6,44
Cereais e Outros					Anchova	kg	602,40	640,60	+ 6,34
Açúcar cristal	pc 5 kg	921,50	930,10	+ 0,93	Corvina	kg	2.030,00	1.812,00	- 10,74
Açúcar refinado	pc 1 kg	197,00	197,00	-	Garoupa	kg	2.265,70	2.096,00	- 7,49
Arroz extra	pc 5 kg	1.582,90	1.830,90	+ 15,67	Namorado	kg	893,10	1.164,50	+ 30,39
Feijão-cariquinha	pc 1 kg	443,90	656,80	+ 47,96	Pescadinha	kg	270,30	314,90	+ 16,50
Feijão-jalo	pc 1 kg	707,90	872,80	+ 23,29	Sardinha	kg	...	...	...
Feijão-mulatinho	pc 1 kg	507,40	606,30	+ 19,49					
Feijão-preto	pc 1 kg	456,40	621,90	+ 36,26					
Feijão-rapé	pc 1 kg	414,10	525,30	+ 26,85					
Feijão-rosinha	pc 1 kg	...	...	...		
Feijão-roxo	pc 1 kg	612,20	798,40	+ 30,41					
Farinha de mandioca	pc 500 g	115,70	137,00	+ 18,41					
Farinha de trigo	pc 1 kg	154,30	178,20	+ 15,49					
Fubá mimoso	pc 1 kg	152,20	173,30	+ 13,86					
Maizena	cx 1 kg	303,40	351,60	+ 15,89					
Café moído	pc 500 g	707,00	728,30	+ 3,01					
Macarrão espaguete	pc 500 g	335,50	406,70	+ 21,22					
Macarrão talharim	pc 500 g	333,50	396,30	+ 18,83					

PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUARIA, NO MERCADO DE BELO HORIZONTE*
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)

Item	Unidade	Julho	Agosto**	Item	Unidade	Julho	Agosto**
Defensivos							
Aldrin 5%	kg	494,00	545,60	Tiguvon spot-on	litro	7.670,00	8.210,70
Aldrin 40%	pe 1/2 kg	2.378,30	2.862,00	Sulfito sódico	t	104.068,70	124.349,00
Azodrin 60	litro	8.233,30	8.526,70	Sulfato de amônio	t	78.816,00	91.538,00
Ambush 50 CE	litro	43.000,00	42.500,00	Superfosfato simples	t	168.409,50	197.549,00
Curtin 85 PM	500 g	3.860,00	4.050,00	Superfosfato triplo	t	19.750,00	23.500,00
Diazinon M 40	pe 25 g	342,50	362,50	Fosfato de Araxa	t	134.962,70	134.963,00
Dipterex 50%	litro	4.448,00	4.490,00	Cloreto de potássio	t	97.000,00	124.532,00
Decis	litro	18.040,00	24.972,50	Nitrosélio	t	22.000,00	23.000,00
Endrexx CE 20%	litro	4.006,70	4.983,30	Calcário moído CAMIG Super 1.000	t	149.893,50	155.833,00
Folidol emulsão 60%	litro	5.262,00	5.451,70	Uréia	t	111.563,00	134.019,00
Folimat 1000	litro	14.495,00	14.510,00	Nitrato de amônio	t	93.889,80	107.716,00
Formicida Brometro de Metila	1,5 libras	2.566,00	2.828,50	Sulfato de potássio	t	86.503,00	104.447,00
Formicida Líquida Shell	kg	4.151,70	4.853,50	Adubo 4-14-8	t	129.931,80	126.660,00
Formicida Mirex isca	kg	370,00	370,00	Adubo 10-10-10	t	86.503,00	104.447,00
Formicida Agroceres granulada	10 kg	6.22,50	725,50	Adubo 20-5-20	t	129.931,80	153.301,00
Formicida Shell Super pó	kg	5.060,00	6.012,50	Rações e Concentrados			
Furadan 5 g	kg	629,40	661,40	Concentrado p/suíno	sc 40 kg	5.869,30	7.597,00
Malagran Super	litro	4.064,70	4.110,80	Concentrado p/frango de corte	sc 40 kg	7.467,00	10.797,00
Malatol 50 E	litro	5.100,00	5.636,00	Concentrado p/pinto inicial corte	sc 40 kg	7.610,00	11.157,00
Rhodiarox 60%	litro	3.248,00	3.47,00	Concentrado p/pinto inicial postura	sc 40 kg	7.414,00	9.778,00
Thiodan EC	litro	9.976,70	9.976,70	Concentrado p/poeiteira	sc 40 kg	5.950,30	8.035,00
Kival	litro	5.170,00	5.320,00	Concentrado p/vaca leiteira	sc 40 kg	4.190,00	7.403,20
Antracol 75%	kg	22.002,50	24.185,00	Ração p/suíno	sc 40 kg	3.996,50	5.775,70
Benlate	kg	1.903,70	2.228,70	Ração p/frango de corte	sc 40 kg	4.923,80	6.456,30
Cobre Sandoz M2	kg	2.180,00	2.446,00	Ração p/pinto inicial corte	sc 40 kg	5.374,50	7.416,00
Copranol	kg	4.062,10	4.005,00	Ração p/poeiteira	sc 40 kg	4.819,50	6.512,20
Cuprosan azul	kg	12.792,00	14.040,00	Ração p/vaca leiteira	sc 40 kg	4.172,80	5.389,30
Dacocil	5 litros	35.712,50	39.201,40	Ração p/vaca leiteira	sc 30 kg	3.654,20	5.019,80
Difolitan 4 F	kg	3.173,70	3.201,40	Farinha de ossos	sc 25 kg	3.866,70	3.866,70
Dithane M 45	2 kg	6.700,00	7.083,50	Sal mineral	sc 25 kg	8.716,70	8.850,00
Manzate D	25 kg	42.895,00	46.300,00	Uremel melação uréia	balde 25 kg	865,00	940,00
Recop	kg	2.822,50	2.910,00	Sementes e Mudanças			
Zineb Sandoz	5 litros	34.481,40	37.277,00	Semente de alfaca	kg	10.620,00	10.692,00
Gramoxone	5 litros	57.216,30	77.081,00	Semente de tomate Santa Cruz	kg	22.160,00	20.833,30
Goal BR bc	5 litros	34.742,00	38.216,00	Semente de repolho	kg	7.760,00	10.103,30
Gesatop - 80	5 kg	33.890,40	41.643,00	Semente de cebola amarela	kg	18.325,00	21.848,00
Satanil	galão 20 litros	121.560,00	121.560,00	Semente de pimentão	kg	20.658,40	21.546,40
Primeextra bc	5 litros	23.620,00	25.690,00	Semente de cenoura	kg	11.306,00	11.306,00
Roundup	5 litros	88.592,00	88.592,00	Semente de beterraba	kg	7.504,00	7.504,00
Tordon 101	5 litros	27.042,60	28.910,00	Semente de couve-flor	kg	17.366,00	18.108,00
Akar-500 EC	5 litros	37.930,00	38.631,70	Semente de moranga híbrida	kg	68.778,30	70.546,00
Acridid 40 E	litro	4.726,70	6.046,70	Semente de abobrinha italiana	kg	9.036,00	10.312,00
Keltane EC	litro	5.035,00	5.035,00	Semente de abobrinha brasileira	kg	8.522,00	8.522,00
Nitrosin extra	fr 100 ml	550,00	550,00	Semente de berinjela	kg	9.038,00	8.782,00
Thuricide HP	kg	15.530,00	15.530,00	Semente de jiló	kg	18.660,00	18.735,00
Extraxon 200	litro	1.134,30	1.134,30	Semente de quabô	sc 40 kg	2.075,00	2.075,00
Friten	litro	1.250,00	1.155,00	Semente de milho híbrido	kg	15.513,00	16.513,00
Novapal	litro	1.180,00	1.180,00	Semente de sorgo forrageiro	kg	768,60	768,60
Sandovit	litro	880,00	930,00	Semente de sorgo granífero	kg	768,60	768,60
Produtos Veterinários							
Vacina c/afiosa	50 doses	4.660,80	5.233,60	Semente de arroz	kg	210,00	250,00
Vacina c/manqueira	12 doses	326,60	318,70	Semente de amendoim	kg	24.600,00	32.600,00
Vacina c/brucelose	15 doses	1.350,50	1.316,00	Semente de soja em grão	sc 40 kg	6.000,00	6.000,00
Vacina c/new castle	fr 50 doses	292,70	346,70	Semente de capim-colômbio	kg	888,30	1.116,30
Vacina c/hoba aviária	amp. 100 doses	308,50	355,00	Semente de capim-jaraguá	kg	888,30	400,00
Chinovac	fr 10 doses	644,00	760,70	Semente de capim-gordura	kg	400,00	500,00
Riptercol "L"	fr 250 ml	1.915,00	2.039,40	Semente de capim-brachiária	uma	500,00	400,00
A.D.E. injetável	fr 250 ml	1.702,70	1.944,50	Muda de laranja	uma	400,00	400,00
Pentabiótico	fr 100 ml	1.752,60	1.980,00	Muda de limão	uma	400,00	400,00
Acromicina intramuscular	fr 8 ml	441,80	546,80	Muda de tangerina	uma	400,00	400,00
Neguvon	cx 500 g	262,80	262,80				
Neguvon + Assuntol	cx 500 g	6.568,40	7.388,40				
Bibetox Cooper	fr 200 mg	8.530,20	9.148,80				
Bibetox Cooper	tubo 500 mg	2.346,70	2.346,70				
Lepicid spray	tubo 500 ml	1.400,00	1.615,00				
Lepicid spray	tubo 500 ml	1.533,30	1.603,00				

PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA, NO MERCADO DE BELO HORIZONTE -
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)

Item	Unidade	Julho	Agosto**	Item	Unidade	Julho	Agosto**
Equipamentos Agrícolas e Utensílios							
Carrinho hidráulico nº5	um	48.537,50	52.537,50	Grade de 16 x 26"	uma	1.100.510,00	1.124.346,00
Carrinho de mão - rodas de pneu	um	15.390,00	15.390,00	Grade de 24 x 20"	uma	443.547,00	590.400,00
Encarado locomotiva 8 x 10 - fio 10	um	124.566,70	150.800,00	Grade de 28 x 20"	uma	359.690,00	414.135,00
Enxada 3 lâminas	um	1.376,70	1.449,00	Grade de 32 x 20"	uma	1.239.520,00	1.513.330,00
Enxada 2,5 lâminas	um	1.290,00	1.449,00	Grade arado Marchesan 20 x 24"	uma	1.316.000,00	1.606.710,00
Foice	um	1.010,00	920,00	Grade arado Marchesan 24 x 24"	uma	620.650,00	757.750,00
Fiação	um	902,50	920,00	Grade de 14 x 24"	uma	640.000,00	684.800,00
Cavadeira com 2 cabos	um	2.017,50	2.142,50	Grade - TACH 10 x 32" - discos 1/2"	uma	3.000.000,00	3.300.000,00
Latião p/leite - 50 litros	um	17.300,00	20.400,00	Grade - TACH 16 x 32" - discos 1/2"	uma	5.000.000,00	5.200.000,00
Arame larpado - rolo 400 m	rolo	9.460,00	10.210,00	Grade - TACH 24 x 24" - discos 3/8"	uma	2.500.000,00	2.700.000,00
Grampo p/cerca	kg	455,00	470,00	Microtratores			
Machado 3 lâminas	um	2.580,00	2.692,50	Trator Yanmar, motor diesel TC-11	um	1.899.643,00	2.034.029,00
Prego 17 x 21	kg	357,50	405,00	Trator Agrale de pneu - 4.100 HSE-24 - 16 cv	um	2.457.760,00	2.776.000,00
Saco plástico 80 litros novo	um	150,00	150,00	Trator de pneu - 4.200 HSE-24 - 36 cv	um	3.803.336,00	4.300.000,00
Saco anilagem 80 litros novo	um	400,00	400,00	Tratores de Pneu			
Plantadeira manual (matraca)	um	3.352,00	4.516,00	Trator Ford - 4600 - 63 cv	um	6.086.000,00	6.524.000,00
Plantadeira adubadeira manual	um	5.908,00	8.352,00	Trator Ford - 5600 - 75 cv HD	um	7.160.000,00	8.430.000,00
Pulverizador jacto Coastal 20 litros plástico	um	22.590,00	23.858,00	Trator Massey Ferguson - MF 235 - 44 cv	um	4.597.654,00	7.629.000,00
Pulverizador jacto Coastal 4 litros	um	7.394,00	8.524,00	Trator Massey Ferguson - MF 265 - 61 cv	um	5.814.105,00	8.866.179,00
Motores e Bombas							
Motor elétrico trifásico blindado 3 HP - 4 polos	um	50.096,50	50.096,50	Trator Massey Ferguson - MF 275 - 70 cv	um	6.659.329,00	7.100.467,00
Motor bomba 1 HP	um	66.895,50	740.000,00	Trator Massey Ferguson - MF 295 - 100 cv	um	8.956.109,00	9.521.437,00
Motor Diesel 8 a 10 HP b-10 Yanmar	um	740.000,00	740.000,00	Trator Massey Ferguson - MF 296 - 114 cv	um	10.780.635,00	10.884.721,50
Motor Diesel 7 a 8 HP b-9 Yanmar	um	572.600,00	78.100,00	Trator Massey Ferguson - MF 290 - 80 cv	um	7.056.788,00	7.582.053,00
Bomba hidráulica manual cap/h 800 litros	um	70.900,00	78.100,00	Trator Massey Ferguson - MA 290/4	um	9.766.655,00	10.251.210,00
Bomba hidráulica conjugada motor - cap.	um	114.950,00	114.950,00	80 cv - tração 4 rodas	um	5.683.773,00	6.123.697,00
P/peço 16 metros	um	286.416,70	308.750,00	Trator CBT - 2070 - 61 cv	um	6.567.842,00	6.577.648,00
Motor serra 070	um	318.633,70	338.957,00	Trator CBT - 2080 - 65 cv	um	6.668.982,00	7.577.648,00
Motor serra 090	um			Trator CBT - 2100 - 100 cv	um	8.582.400,00	9.583.161,00
Implementos de Atração Animal							
Arado "Sans" (ou similar) nº2	um	41.500,00	41.500,00	Trator CBT - 2105 - 105 cv	um	8.897.000,00	9.870.000,00
Cultivador 5 enxadadas	um	24.600,00	24.600,00	Trator Valmet - 65 ID - 59 cv	um	5.429.000,00	5.870.000,00
Grade 10 dentes	um	148.900,00	148.900,00	Trator Valmet - 88 ID - 79 cv	um	6.829.000,00	6.990.000,00
Implementos de Atração (Motora)							
Carreta completa, 2 rodas - 3 t	um	494.466,20	527.814,00	Trator Valmet - 110 ID - 120 cv	um	11.181.000,00	12.900.000,00
Carreta completa, 4 rodas - 4 t	um	649.666,00	688.652,00	Tratores de Esteira			
Arado fixo - 3 x 26" (discos)	um	427.063,60	478.491,00	Trator Fiat-Allis - AD7B - 88 cv	um	26.229.000,00	30.046.785,00
Arado fixo - 4 x 26" (discos)	um	512.522,40	582.455,00	Trator Santa Matilde - 300 C - 43,5 cv	um	7.220.830,00	8.903.416,00
Arado reversível - 3 x 26" (discos)	um	511.718,70	597.273,00	Trator Komatsu - D 30E - 16B - 74 cv	um	24.300.000,00	26.100.000,00
Arado reversível - 4 x 26" (discos)	um	640.833,00	664.833,00	Trator Komatsu - D 50A - 15C - 91 cv	um	38.250.000,00	41.400.000,00
Plantadeira-adubadeira, 2 lâminas	um	448.380,00	502.800,00	Trator Caterpillar - D4E - 75 cv - D.D.	um	28.986.000,00	31.241.000,00
Plantadeira-adubadeira, 3 lâminas	um	580.375,00	651.980,00	Trator Caterpillar - D6D - 104 cv - D.D.	um	53.434.000,00	57.968.000,00
Plantadeira-adubadeira, 4 lâminas	um	545.070,80	631.889,00	Veículos Automotores			
Roçadeira p/pasto, hidráulica	um	212.759,00	255.392,00	Caminhão Mercedes Benz - 608D - 6000 kg	um	8.086.431,00	8.665.292,00
Cultivador 9 lâminas	um	96.737,70	96.737,70	Caminhão Mercedes Benz - 1513	um	13.942.889,00	14.943.236,00
Sulcador 1 sulco	um	289.414,60	326.349,00	Caminhão F-4000 - 4000 kg - diesel	um	7.671.000,00	8.099.905,00
Sulcador 2 sulcos	um	368.115,00	368.115,00	Caminhão F-2000 - 2000 kg - diesel	um	6.646.174,00	7.365.825,00
Debulhador de milho, 40 sc/hora	um	300.553,00	368.638,00	Caminhão Fiat F-80 - 7800 kg - diesel	um	8.723.535,00	9.351.630,00
Picadeira-enilhadeira p/tractor	um	437.640,00	437.640,00	Fiat 147 C	um	2.556.835,00	2.803.060,00
Percutorador de solo	um	38.638,00	47.455,00	Pick-up HP Fiat 1.300 - 500 kg - Fiorino	um	2.743.470,00	2.983.500,00
Broca de 9"	um	43.789,00	54.530,00	Fiat Fiorino	um	2.776.135,00	2.983.500,00
Broca de 12"	um	57.087,00	70.060,00	Pick-up F-1000 - 1000 kg - diesel	um	7.117.000,00	8.187.084,00
Semeadeira AD, 11 lâminas	um	675.000,00	675.000,00	Jeep Ford 4 x 4 modelo 101 - 2 portas - gasolina	um	4.404.786,70	4.959.217,00
Colheadeira de cereais - Penha	um	14.937.240,00	16.075.106,00	Pick-up Chevrolet C-10 - 1000 kg - gasolina	um	7.228.410,00	7.907.068,00
Colheadeira SM - 1200	um	1.737.649,00	1.960.383,00	Pick-up Chevrolet D-10 - 1000 kg - diesel	um	4.262.229,00	4.404.410,00
Colheadeira-forrageira JF-1	um	27.181.000,00	27.181.000,00	Kombi pick-up - 2000 kg - álcool	um	3.823.472,00	3.551.812,50
Colheadeira Automotriz 4040 (New Holland)	um	205.140,00	205.140,00	Kombi furgão - 1000 kg - gasolina	um	3.232.296,00	3.483.764,00
Grade de 12 x 18"	um	205.465,00	232.170,00	Sedan Volkswagen 1300 - standard	um	2.224.923,00	2.224.923,00
Grade de 14 x 18"	um	266.012,00	300.580,00	Kombi pick-up (diesel)	um	5.188.621,50	6.081.932,00
Grade de 18 x 18"	um	887.576,00	906.867,00	Kombi furgão (diesel)	um	4.779.897,00	5.602.288,00
Grade de 12 x 26"	um	944.406,70	966.570,00	Cambionete Toyota, tração 4 rodas, carroceria aço	um	5.388.400,00	5.388.400,00

** Os preços referem-se a vendas a vista ao consumidor e são médias das principais revendedoras de Belo Horizonte.

*** Dado retificado.

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM UBERABA
JULHO E AGOSTO DE 1983
 (em cruzeiros)

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Varição (%)	Produto	Unidade	Julho	Agosto	Varição (%)
Hortalças, Tubérculos e Bulbos									
Abóbora-moranga brasileira comum	sc 40 kg	2.284,60	2.490,00	+ 8,99	Arroz-amarelo especial 3/4 separação	sc 60 kg	17.906,30	19.500,00	+ 8,90
Abóbora-moranga híbrida japonesa	sc 30 kg	2.856,80	3.526,10	+ 23,43	Arroz-amarelo superior 1/2 separação	sc 60 kg	15.416,70	16.266,70	+ 5,51
Abobrinha-brasileira	cx 17/20 kg	2.456,20	3.497,30	+ 42,39	Arroz-amarelo bica corrida	sc 60 kg	12.750,00	13.964,30	+ 9,52
Alface crespa	dz	880,60	704,40	- 20,01	3/4 de arroz	sc 60 kg	7.545,50	8.000,00	+ 6,02
Alho nacional	kg	811,80	811,80	- 0,09	1/2 de arroz	sc 60 kg	4.800,00	5.366,70	+ 11,81
Alho importado	cx 10 kg	14.878,80	18.968,80	+ 27,49	Arroz-amarelo extra separado	frd. 30 kg	12.500,00	13.285,70	+ 6,29
Batata-doce amarela	cx 25 kg	1.764,50	2.458,50	+ 39,33	Arroz-amarelo especial 3/4 separação	frd. 30 kg	8.953,10	9.750,00	+ 8,99
Batata-inglesa comum especial	sc 60 kg	16.000,00	20.928,60	+ 30,80	Arroz-amarelo superior 1/2 separação	frd. 30 kg	7.708,30	8.133,30	+ 5,51
Batata-inglesa comum primeira	sc 60 kg	11.708,30	15.222,20	+ 30,01	Arroz-amarelo bica corrida	frd. 30 kg	6.428,60	6.982,10	+ 8,61
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	20.148,90	23.796,90	+ 18,11	Farinha de mandioca torrada	sc 50 kg	...	32.433,30	...
Batata-inglesa lisa primeira	sc 60 kg	13.965,50	16.470,60	+ 17,94	Feijão-carioquinha	sc 60 kg	25.000,00	34.588,20	+ 31,28
Berinjela comum	cx 11/14 kg	3.363,60	3.233,30	- 3,87	Feijão-enxofre ou jalo	sc 60 kg	26.346,10	32.411,80	+ 33,93
Beterraba com folhas	dz	1.605,70	1.490,90	- 7,15	Feijão-jalinho	sc 60 kg	24.200,00	27.772,70	+ 18,18
Cebola-pêra	sc 20 kg	6.803,90	6.228,30	- 8,46	Feijão-rapé	sc 60 kg	...	35.000,00	...
Cenoura-vermelha	cx 21/28 kg	6.887,60	5.808,30	- 15,67	Feijão-roxinha	sc 60 kg	...	34.181,80	...
Chuchu comum	cx 20/25 kg	2.252,60	2.975,60	+ 32,10	Feijão-roxinho	sc 60 kg	25.256,80	34.181,80	+ 35,34
Couve-flor comum	dz	5.417,90	5.780,80	+ 6,70	Milho-amarelo comum	sc 60 kg	3.936,80	5.361,00	+ 36,18
Inhame japonês	cx 25 kg	1.770,20	2.115,20	+ 19,49	Soja industrial	sc 60 kg	...	...	...
Jiló	cx 18/21 kg	1.971,00	2.404,70	+ 22,00	Aves e Ovos				
Mandioca branca	cx 18/25 kg	1.275,50	1.391,90	+ 9,13	Frango abatido de granja	kg	511,30	559,70	+ 9,47
Mandioquinha	cx 22/27 kg	6.227,30	6.500,00	+ 4,38	Frango vivo de granja	kg	269,10	295,90	+ 9,96
Pepino caipira	cx 20/27 kg	4.021,70	5.447,90	+ 35,46	Pinto de um dia para corte	um	90,70	102,00	+ 12,46
Pimentão verde	cx 9/11 kg	4.428,80	3.846,90	- 13,14	Ovo de granja branco	cx 30 dz	9.270,00	9.321,40	+ 0,55
Quiabo comum	cx 14/16 kg	3.323,50	5.440,00	+ 63,68	Extra	cx 30 dz	9.090,00	9.090,00	-
Repolho liso	sc 35/40 kg	5.508,60	3.340,40	- 39,36	Grande	cx 30 dz	8.910,00	8.832,90	- 0,87
Tomate Santa Cruz primeira	cx 21/27 kg	3.068,90	3.347,10	+ 9,07	Médio	cx 30 dz	8.460,00	7.997,10	- 5,47
Tomate Santa Cruz segunda	cx 21/27 kg	1.880,90	2.070,60	+ 10,09	Pequeno	cx 30 dz	10.108,00	9.743,10	- 3,61
Tomate Santa Cruz terceira	cx 21/27 kg	1.047,40	1.258,60	+ 20,16	Extra	cx 30 dz	9.808,00	9.415,40	- 4,00
Vagem macarrão	cx 13/15 kg	4.898,50	4.608,70	- 5,92	Médio	cx 30 dz	9.464,00	8.972,30	- 5,20
					Pequeno	cx 30 dz	8.405,50	7.997,10	- 4,86
Frutas									
Abacate manteiga	cx 25 kg	...	...	...	Carnes e Laticínios				
Abacaxi-havai	cento	...	...	...	Carne fresca bovina - dianteira	kg	619,10	715,40	+ 15,55
Banana-maçã s/climatizar	cento	13.744,20	16.485,70	+ 19,95	Carne fresca bovina - traseiro	kg	770,80	823,10	+ 6,79
Banana-nanica climatizada	cx 18/20 kg	2.672,00	3.083,30	+ 15,39	Ponta de agulha - costela	kg	506,30	628,60	+ 24,16
Banana-prata climatizada	cx 16/19 kg	1.975,00	2.193,80	+ 11,08	Boi gordo em pé	arroba	8.972,20	11.000,00	+ 22,60
Coco seco	cx 26/28 kg	3.632,00	3.747,40	+ 3,18	Vaca gorda em pé	kg	89.545,50	115.333,30	+ 28,80
Laranja-pêra natal	sc 18/22 kg	5.222,20	5.659,10	+ 8,37	Porco gordo em pé	arroba	9.222,20	9.222,20	+ 19,22
Laranja-pêra rio	cx 28/31 kg	...	...	...	Manteiga comum com sal	lata 10 kg	6.658,30	8.245,20	+ 23,83
Limão-galego	cx 24/28 kg	993,40	1.138,60	+ 14,62	Queijo minas frescal	kg	14.500,00	10.570,00	- 27,10
Limão-italy	cx 28/32 kg	...	...	...	Queijo minas padrao	kg	1.026,00	1.045,00	+ 1,85
Mamão comum	cx 34 kg	4.030,30	4.795,50	+ 18,99	Queijo mussarela	kg	1.406,00	1.444,00	+ 2,70
Melancia comprida	kg	2.680,60	4.013,00	+ 49,71	Queijo parmesão	kg	1.311,00	1.330,00	+ 1,45
Melancia redonda	kg	102,70	70,70	- 31,16	Queijo prato	kg	1.568,00	1.425,00	- 9,12
Tangerina-murkot	cx 24/26 kg	...	2.109,10	+ 47,77	Queijo provolone	kg	1.406,00	1.444,00	+ 2,70
Tangerina-ponkan	cx 24/26 kg	1.427,30	...	...			
Cereais e Diversos									
Arroz-amarelo extra separado	sc 60 kg	25.000,00	26.571,40	+ 6,29					

**PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM MONTES CLAROS
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)**

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)
Hortaliças, Tubérculos e Bulbos				
Abóbora-moranga japonesa	sc 30 kg	2.844,40	3.055,60	+ 7,43
Abóbora-italiana	cx 15/19 kg	1.125,00	1.700,00	+ 51,11
Alho importado	cx 10 kg	...	...	...
Alho nacional	kg	337,50	450,00	+ 33,33
Batata-doce	cx 20/25 kg	1.600,60	2.038,20	+ 27,34
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	16.283,30	20.083,30	+ 23,34
Batata-inglesa lisa de primeira	sc 60 kg	12.200,00	14.000,00	+ 14,75
Cebola-amarela	kg	307,90	301,90	- 1,95
Cenoura-vermelha	cx 21/28 kg	5.921,90	5.212,50	- 11,98
Chuchu	cx 20/25 kg	1.531,20	2.463,90	+ 60,91
Pepino	cx 20/27 kg	2.325,00	4.578,10	+ 96,91
Pimentão	cx 10/16 kg	2.207,60	3.512,00	+ 59,09
Repolho híbrido	sc 30/40 kg	3.277,80	2.792,50	- 14,81
Tomate Santa Cruz extra "A"	cx 21/27 kg	3.320,00	3.500,00	+ 5,42
Tomate Santa Cruz extra	cx 21/27 kg	2.111,10	1.866,70	- 1,58
Tomate Santa Cruz especial	cx 21/27 kg	1.388,90	1.233,30	- 11,20
Vagem	cx 13/15 kg	2.250,00	2.916,70	+ 29,63
Frutas				
Abacate	cento	4.000,00	...	...
Abacaxi pérola	cento	19.168,00	19.955,10	+ 4,11
Banana-caturra climatizada	cx 16/19 kg	1.968,80	2.022,20	+ 2,71
Banana-caturra s/climatizar	cento	366,70	462,50	+ 26,12
Banana-maçã s/climatizar	cento	393,80	516,70	+ 31,21
Banana-prata s/climatizar	cento	394,40	500,00	+ 26,77
Laranja-pêra	cx 25/31 kg	1.516,70	1.577,80	+ 4,03
Limão-galego	cx 24/28 kg	4.000,00	...	...
Limão-tahiti	cx 22/29 kg	5.130,00	6.008,30	+ 17,12
Melão	cx 14/18 kg	3.500,00	4.500,00	+ 28,57
Melancia	kg	83,80	80,00	- 4,53
Carnes e Laticínios				
Carne fresca bovina dianteira	kg	558,80	658,60	+ 17,86
Carne fresca bovina traseira	kg	571,20	672,00	+ 17,65
Boi gordo	arroba	8.500,00	10.500,00	+ 23,53
Vaca gorda	arroba	7.375,00	9.300,00	+ 26,10
Carne fresca suína	kg	505,00	612,00	+ 21,19
Suíno em pé abatido tipo banha	arroba	5.750,00	6.650,00	+ 15,65
Suíno em pé abatido tipo carne	arroba	6.025,00	7.600,00	+ 26,14
Banha	cx 30 kg	15.250,00	21.400,00	+ 40,33
Manteiga com sal	lata 10 kg	12.125,00	12.100,00	- 0,21
Queijo minas prensado	kg	1.350,00	1.410,00	+ 4,44
Queijo mussarela	kg	1.375,00	1.350,00	- 1,82
Queijo prato	kg	1.412,50	1.400,00	- 0,88
Aves e Ovos				
Frango abatido de granja	kg	551,90	647,50	+ 17,32
Frango vivo de granja	kg	354,90	418,00	+ 17,78
Ovo extra de granja	cx 30 dz	8.562,50	8.300,00	+ 3,07
Ovo grande de granja	cx 30 dz	8.362,50	8.260,00	- 1,23
Ovo médio de granja	cx 30 dz	8.162,50	8.190,00	+ 0,34
Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	7.600,00	7.866,70	+ 3,51
Cereais e Diversos				
Arroz amarelo 1/2 separação	sc 60 kg	17.962,50	20.533,30	+ 14,31
Arroz bica corrida	sc 60 kg	14.100,00	17.600,00	+ 24,82
Arroz 3/4 de separação	sc 60 kg	11.475,00	14.700,00	+ 28,10
Arroz longo extra tipo 2	frd 30 kg	10.000,00	11.444,40	+ 14,44
Farinha de mandioca	sc 50 kg	5.037,50	5.847,20	+ 16,07
Feijão-carioquinha	sc 60 kg	22.500,00	23.000,00	+ 2,22
Feijão-jalo	sc 60 kg	24.875,00	26.000,00	+ 4,52
Feijão-mulatinho	sc 60 kg	21.875,00	26.333,30	+ 20,38
Feijão-rapé	sc 60 kg	22.400,00	...	...
Feijão-rosinha	sc 60 kg	23.500,00	24.000,00	+ 2,13
Feijão-roxo	sc 60 kg	23.700,00	25.750,00	+ 8,65
Milho-amarelo	sc 60 kg	3.212,50	4.161,10	+ 29,53
Óleo de soja - 900 ml	cx 20 latas	7.937,50	11.805,60	+ 48,73

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO VAREJO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM MONTES CLAROS
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)	Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)
Hortaliças, Tubérculos e Bulbos					Cereais e Diversos				
Abóbora-comum	kg	108,50	104,00	- 4,15	Milho-amarelo	kg	73,20	81,80	+ 11,75
Abóbora-italiana	kg	129,60	146,20	+ 12,81	Açúcar cristal	pc 5 kg	904,50	931,50	+ 2,99
Abóbora-morangá híbrida	kg	169,40	185,40	+ 9,45	Açúcar refinado	pc 1 kg	212,40	229,20	+ 7,91
Alface	mo	99,40	100,00	+ 0,60	Café moído	pc 500 g	693,10	720,80	+ 4,00
Cebolinha	mo	29,70	29,00	- 2,36	Macarrão espaguete	pc 500 g	273,30	336,40	+ 23,09
Couve	mo	87,70	85,60	- 2,39	Macarrão talharim	pc 500 g	283,20	364,90	+ 28,85
Alho importado	kg	...	...	...	Pão francês	500 g	225,00	225,00	-
Alho nacional	kg	441,80	512,80	+ 16,07	Sal refinado	pc 1 kg	60,00	69,30	+ 15,50
Batata-doce	kg	151,80	160,90	+ 5,99	Salsicha tipo Viena	lt 500 g	578,60	636,10	+ 9,94
Batata-inglesa-comum especial	kg	283,80	335,00	+ 18,04	Gorduras e Óleos Vegetais				
Batata-inglesa-comum de primeira	kg	234,20	259,50	+ 10,80	Gordura de coco	lt 1 kg	...	966,00	...
Batata-inglesa-lisa-especial	kg	345,00	435,40	+ 26,20	Óleo de algodão	lt 900 ml	371,40	420,00	+ 13,09
Batata-inglesa-lisa de primeira	kg	248,20	345,80	+ 39,32	Óleo de milho	lt 900 ml	547,40	723,70	+ 32,21
Beterraba	kg	452,50	394,20	- 12,88	Óleo de soja	lt 900 ml	386,10	503,80	+ 30,48
Cará	kg	208,50	220,60	+ 5,80	Laticínios				
Cebola-amarela	kg	390,50	399,30	+ 2,25	Iogurte c/polpa de frutas	120/130 g	84,30	83,80	- 0,59
Cebola roxa	kg	454,20	418,30	- 7,90	Leite pasteurizado tipo "C"	litro	145,00	145,00	-
Cenoura-amarela	kg	488,00	454,40	- 6,89	Leite em pó integral	lt 500 g	758,50	904,00	+ 19,18
Cenoura-vermelha	kg	442,70	393,30	- 11,16	Manteiga com sal	pc 200 g	282,60	280,80	- 0,64
Chuchu	kg	126,80	215,00	+ 69,56	Margarina	pote 500 g	339,80	385,40	+ 13,42
Inhame	kg	227,80	239,20	+ 5,00	Queijo minas prensado	kg	...	1.973,20	...
Jiló	kg	245,70	207,50	- 15,55	Queijo mussarela	kg	1.980,60	2.203,80	+ 11,27
Mandioca	kg	129,20	139,70	+ 8,13	Queijo prato	kg	2.055,10	1.932,60	- 5,96
Maxixe	kg	300,80	300,00	- 0,27	Bovinos				
Pepino	kg	244,10	265,60	+ 8,81	Acém	kg	962,80	1.082,50	+ 12,43
Pimentão	kg	418,80	415,60	- 0,76	Alcatra	kg	1.232,00	1.407,80	+ 14,27
Quiabo	kg	251,90	335,30	+ 33,11	Capa de costela	kg	795,00	945,60	+ 18,94
Repolho híbrido	kg	229,40	223,70	- 2,48	Capa de filé	kg	850,00	989,40	+ 16,40
Tomate-Santa-Cruz extra "A"	kg	220,00	200,00	- 9,09	Chã de dentro	kg	1.220,80	1.383,00	+ 13,29
Tomate-Santa-Cruz extra	kg	163,20	141,10	- 13,54	Chã de fora	kg	1.219,50	1.376,70	+ 12,89
Tomate-Santa-Cruz especial	kg	103,50	92,30	- 10,82	Contra-filé	kg	1.223,20	1.609,40	+ 31,57
Tomate-Santa-Cruz de primeira	kg	70,00	70,00	-	Costela	kg	502,50	581,70	+ 15,76
Vagem	kg	357,20	397,60	+ 11,31	Fígado	kg	838,20	943,30	+ 12,54
Frutas					Filé mignon	kg	1.406,20	1.506,00	+ 7,10
Abacate	fruto	82,50	104,90	+ 27,15	Lagarto	kg	1.219,50	1.391,30	+ 14,09
Abacaxi	fruto	275,80	284,30	+ 3,08	Músculo	kg	819,50	957,70	+ 16,86
Banana-caturra	dz	261,20	231,00	- 11,56	Pá	kg	933,00	1.216,70	+ 30,41
Banana-maçã	dz	150,50	162,00	+ 7,64	Patinho	kg	1.219,50	1.238,00	+ 1,52
Banana-prata	dz	276,20	246,70	- 10,68	Suínos				
Coco-seco	fruto	199,50	210,40	+ 5,46	Carne de porco ou pernil s/osso	kg	980,00	1.075,00	+ 9,69
Laranja-baía	dz	369,30	...	...	Costelinha	kg	890,50	957,30	+ 7,50
Laranja-pera	dz	190,90	208,40	+ 9,17	Linguiça comum	kg	1.244,20	1.177,20	- 5,38
Limão-galepo	dz	241,40	311,70	+ 29,12	Lombo aparado	kg	1.417,50	1.506,30	+ 6,26
Limão-tahiti	dz	282,90	358,90	+ 26,86	Pernil com osso	kg	921,20	1.005,30	+ 9,13
Mamão	kg	181,30	147,60	- 18,59	Toucinho comum	kg	571,20	687,90	+ 20,43
Melancia	kg	103,00	120,00	+ 16,50	Banha suína	kg	544,40	660,70	+ 21,36
Tangerina-murcott	fruto	44,20	95,00	+ 114,93	Aves e Ovos				
Tangerina-ponkan	fruto	56,00	71,70	+ 28,04	Frango vivo caipira	um	1.512,50	1.904,00	+ 25,88
Cereais e Diversos					Frango abatido de granja	kg	579,20	671,20	+ 15,88
Arroz extra	pc 5 kg	1.631,00	1.851,60	+ 13,53	Ovo caipira	dz	356,00	360,00	+ 1,12
Feijão-carioquinha	kg	435,30	533,00	+ 22,44	Ovo extra de granja	dz	380,00	382,50	+ 0,66
Feijão-jalo	kg	457,30	621,90	+ 35,99	Ovo grande de granja	dz	390,10	335,00	- 14,12
Feijão-mulatinho	kg	407,60	478,30	+ 17,35	Ovo médio de granja	dz	299,40	307,50	+ 2,71
Feijão-preto	kg	384,20	529,20	+ 37,74	Ovo pequeno de granja	dz	...	...	...
Feijão-rapé	kg	386,00	428,00	+ 10,88					
Feijão-rosinha	kg	449,90	507,30	+ 12,76					
Feijão-roxo	kg	457,80	588,90	+ 28,64					
Farinha de mandioca	kg	120,70	155,50	+ 28,83					
Farinha de trigo	kg	158,50	178,10	+ 12,37					
Fubá mimoso	kg	144,60	177,40	+ 22,68					
Maizena	kg	328,40	357,00	+ 8,71					

PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA NO MERCADO DE MONTES CLAROS (em cruzeiros)				
Item		Unidade	Julho	Agosto
Fertilizantes	Adubo 4-14-8	tonelada	99.650,00	107.000,00
	Cloreto de potássio	tonelada	116.800,00	127.600,00
	Fosfato de Araxá	tonelada	21.400,00	21.400,00
	Nitrocálcio	tonelada	...	...
	Sulfato de amônio	tonelada	103.650,00	112.600,00
Rações e Concentrados	Superfosfato simples	tonelada	84.800,00	...
	Uréia	tonelada	...	...
	Concentrado p/poeceira - inicial	sc 40 kg	...	...
	Concentrado p/frango - corte inicial	sc 40 kg	8.101,50	9.776,80
	Concentrado p/bovino - corte	sc 40 kg	...	6.263,20
	Concentrado p/bovino - leite	sc 40 kg	5.870,30	7.887,00
	Concentrado p/suínos - engorda	sc 40 kg	6.520,80	6.069,00
	Ração p/poeceira - inicial	sc 40 kg	4.901,20	6.645,00
	Ração p/frango - corte inicial	sc 40 kg	5.433,80	...
	Ração p/bovino - corte	sc 40 kg	3.995,00	4.761,00
Produtos Veterinários	Ração p/bovino - leite	sc 40 kg	4.116,80	5.242,00
	Ração p/suínos - engorda	sc 40 kg	4.116,80	105,00
	Farinha de osso	kg	...	6.966,70
	Sal mineral	sc 25 kg	6.466,70	6.966,70
	Sal moído	sc 25 kg	610,00	633,30
	Assuntol	cx 250 g*	...	636,40
	Agrovet	fr 15 ml	558,00	1.603,30
	Bencocreol	litro	1.202,50	1.603,30
	Creolina	litro	1.600,00	2.233,30
	Lepecid	fr 500 ml*	1.290,00	1.450,00
	Mata bischeira	litro	1.500,00	1.600,00
	Neguvon	pc 500 g	...	...
	Neguvon + assuntol	cx 500 g	6.875,00	6.850,00
	Pentabiotico	fr 10 ml	502,00	512,00
	Ripercol "L"	fr 500 ml	4.240,00	4.483,30
Terramicina injetável	fr 10 ml	301,20	356,00	
Tetramisol	fr 250 ml	1.515,00	1.585,00	
Vacina c/afosa	dose	42,00	42,00	
Vacina c/brucelose	15 doses	570,00	570,00	
Vacina c/manqueira	10 doses	380,80	460,00	
Vacina c/peste suína	dose	37,50	51,50	
Defensivos	Aldrin a 5%	sc 25 kg	12.575,00	13.187,50
	Azodrin a 60%	litro	3.800,00	10.720,00
	Copranol	kg	1.600,00	1.600,00
	Decis	kg	...	...
	Dipterex PS a 80%	kg	...	...
	Dithane M-45	kg	2.850,00	3.370,00
	Folidol a 60%	litro	4.850,00	4.925,00
	Formicida Mirex granulada	kg	416,70	466,30
	Formicida Shell em pó	kg	592,00	683,70
	Fostion a 60%	kg	...	...
	Malagran super	kg	...	525,00
	Malatol 50 E	litro	2.950,00	2.950,00
	Manzate D	kg	3.350,00	3.660,00
	Phosdrin CE 2	litro	5.637,50	5.700,00
	Shellgran	kg	...	...
Tordon 101	20 litros	79.666,70	84.666,70	
Sementes	Semente de alface	envelope	49,20	56,80
	Semente de cenoura	envelope	54,20	59,20
	Semente de quibabo	envelope	49,20	56,80
	Semente de repolho	envelope	54,20	56,80
	Semente de tomate-Santa-Cruz	kg	49,20	54,20
	Semente de capim-colônia	kg	500,00	600,00
	Semente de capim-bengo	kg	1.200,00	1.500,00
	Semente de capim-buffel grass	kg	350,00	350,00
	Semente de capim-brachi. decumbens	kg	700,00	700,00
	Semente de capim-guiné	kg	600,00	600,00
	Semente de capim-laguá	kg	300,00	350,00
	Semente de milho híbrido	sc 40 kg	5.200,00	14.000,00
	Semente de soja perene	sc 25 kg	50.000,00	50.000,00
	Semente de sorgo forrageiro	sc 25 kg	16.250,00	16.250,00
	Equipamentos Agrícolas e Utensílios	Cameiro hidráulico nº 3	um	21.062,00
Cameiro hidráulico nº 5		um	44.775,00	50.666,70
Debulhador de milho 20 sc/hora		um	...	...
Máquina fongadora DPM-2 2000 a 3000 kg/hora		uma	213.498,00	258.343,00
Plantadeira manual		uma	2.500,00	3.500,00
Bomba para formicida em pó		uma	1.577,50	1.577,50
Pulverizador costal 20 litros Jacto		um	16.250,00	16.250,00
Carrinho de mão (roda de ferro)		um	8.333,30	9.200,00
Enxada 2,5 libras		uma	1.021,20	1.133,70
Enxada 3,0 libras		uma	1.095,00	1.132,50
Foice 2,0 libras		uma	922,50	957,50
Machado 3,0 libras		um	2.100,00	2.100,00
Latão p/leite - 50 litros		um	16.143,00	16.143,00
Arame farpado - rolo 500 m		rolo	8.887,50	8.887,50
Grampo p/cerca		kg	415,00	471,20
Preço 17 x 21	kg	383,80	426,30	
Motores e Bombas	Motor Diesel M-85 7,0 a 9,0 cv Agrale	um	544.934,00	603.305,00
	Motor Diesel AS-140 13,0 a 14,0 cv Tobatta	um	764.483,00	870.134,50
	Motor Diesel NSP-90 6,5 a 9,0 cv Yanmar	um	573.591,00	666.610,00
	Motor elétrico trifásico 4 polos 3,0 cv Büfalo	um	...	672.620,00
	Motor elétrico monofásico 4 polos 7,5 cv Büfalo	um	207.863,00	267.835,00
	Motor-bomba 1/4 cv	uma	34.135,50	44.115,00
	Bomba 1 cv	uma	77.500,00	88.190,00
Moto-serra 3,5 cv	uma	311.000,00	359.000,00	
Implementos de Tração Animal	Arado Corradi nº 2	um	...	...
	Arado tração 2 animais	um	21.700,00	24.700,00
	Cultivador 5 enxadadas	um	...	...
	Grade de 10 discos	uma	...	...
	Plantadeira-adubadeira 1 linha Sans	uma	...	...
	Arado fixo - 3 x 26" (discos)	um	433.511,20	454.663,80
	Arado fixo - 4 x 26" (discos)	um	518.726,80	533.529,20
Arado reversível - 3 x 26" (discos)	um	538.029,00	561.779,00	
Arado reversível - 4 x 26" (discos)	um	665.283,00	712.283,00	
Carreta completa - 2 rodas - 3 t	uma	576.400,00	671.581,00	
Carreta completa - 4 rodas - 4 t	uma	724.950,00	795.516,30	
Cultivador 9 enxadadas	um	251.146,80	276.421,70	
Colheitadeira MF-3640	uma	17.892.840,00	20.203.370,00	
Colheitadeira 4040 New Holland	uma	18.664.470,00	27.180.900,00	
Grade de 12 x 26"	uma	795.071,50	797.421,50	
Grade de 14 x 26"	uma	804.007,50	814.657,50	
Grade de 16 x 26"	uma	965.737,50	974.180,00	
Grade de 20 x 18"	uma	473.315,00	494.732,50	
Grade de 24 x 18"	uma	540.307,50	564.392,50	
Grade de 28 x 18"	uma	546.090,00	596.886,50	
Grade arado Marchesan 10 x 24"	um	651.267,00	705.429,50	
Grade arado Marchesan 20 x 24"	um	1.054.077,00	1.138.049,50	
Plantadeira-adubadeira, 3 linhas	uma	553.571,50	580.071,50	
Plantadeira-adubadeira, 4 linhas	uma	715.666,80	754.416,80	
Polvilhadeira PT-60 Jacto	uma	645.712,50	698.400,00	
Pulverizador PI-600 Jacto	uma	730.490,00	792.962,50	
Rocaadeira p/pasto, hidráulica	uma	538.922,00	570.322,00	
Rocaadeira de arrasto	uma	994.390,00	1.019.885,00	
Semeadeira-adubadeira B - 10	uma	449.750,00	598.000,00	
Sulcador 1 sulco leve	uma	181.463,80	191.510,80	
Sulcador 2 sulcos leve	uma	284.598,50	304.025,20	
Tratores de Pneu	Trator CBT 2070 - 61 cv	um	5.986.667,00	6.100.413,00
	Trator CBT 2080 - 65 cv	um	6.415.975,00	6.539.537,00
	Trator CBT 2105 - 105 cv	um	8.450.000,00	8.579.791,00
	Trator CBT 2500 - 104 cv	um	9.406.630,00	9.582.333,00
	Trator Ford 4600 - 63 cv	um	5.808.000,00	6.552.000,00
	Trator Ford 5600 - 75 cv	um	6.831.694,00	7.665.000,00
	Trator Ford 6600 - 85 cv	um	7.301.720,00	8.320.000,00
	Trator Massey Ferguson - MF-235 - 44 cv	um	5.177.928,00	5.592.620,00
	Trator Massey Ferguson - MF-265 - 61 cv	um	6.728.557,00	7.335.020,00
	Trator Massey Ferguson - MF-275 - 70 cv	um	7.592.360,00	8.317.540,00
	Trator Massey Ferguson - MF-290 - 79 cv	um	8.300.012,00	9.099.200,00
	Trator Massey Ferguson - MF-295 - 100 cv	um	10.120.212,00	11.054.560,00
	Trator Massey Ferguson - MF-296 - 114 cv	um	11.543.380,00	12.702.580,00
	Trator Valmet 68 ID - 59 cv	um	5.496.000,00	5.727.000,00
	Trator Valmet 88 ID - 79 cv	um	6.500.000,00	7.090.000,00
Trator Valmet 118 ID - 120 cv	um	9.515.000,00	9.918.000,00	
Tratores de Esteira	Trator Fiat-Allis - AD7B - 88 cv	um	27.391.424,00	29.527.955,30
	Trator Fiat - Allis - AD140 - 150 cv	um	46.661.878,60	50.488.132,70

(.) Sem informação

* Unidade modificada.

GOVERNO DO ESTADO
DE MINAS GERAIS

Governador: Tancredo de Almeida Neves

SECRETARIA DA AGRICULTURA

Secretário: Arnaldo Rosa Prata

SISTEMA OPERACIONAL DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Conselho de Administração

Efetivos: Afrânio de Avellar Marques Ferreira, Egladson João Campos, Herbert Vilela, Mário Ramos Vilela, Geraldo Gonçalves Carneiro, Emílio Elias Mouchereck, Paulo Piau, Jonas Carlos Campos Pereira.

Suplentes: Laura Sanctis Viana, Antônio Stockler Barbosa, Maria Inês Leão, Dalton Collares de Araújo Moreira, José Jesús de Abreu, Francisco Raphael Ottoni Teatini, Mário Fernandes, Roberto Abramo.

Diretoria Executiva

Presidente:

Miguel José Afonso Neto

Diretor de Administração e Finanças:

Asdrubal Teixeira de Souza Netto

Diretor de Operações Técnicas:

Alberto Duque Portugal

Superintendência

Superintendente de Operações:

Paulo Piau Nogueira

Departamentos

Departamento de Apoio Técnico:

João Leonardo Martins de Oliveira

Departamento de Ciências Sociais Rurais:

Antônio Carlos Savino de Oliveira

Departamento Especial de Ensino e Tecnologia de Alimentos:

Geraldo Gomes Pimenta (diretor geral)

Edson Clemente dos Santos (diretor técnico)

Departamento de Fitotecnia:

Antônio Álvaro Corcete Purcino

Departamento de Recursos Naturais Renováveis:

Joaquim Rosa de Almeida

Departamento de Recursos Orçamentários

Mauro Cezar Pereira

Departamento de Zootecnia:

Sebastião Gonçalves de Oliveira

Departamento de Produção e Comercialização:

Márcilio Vieira de Oliveira

Departamento de Contabilidade e Finanças:

Onofre Morais Drumond

Departamento de Patrimônio e Administração Geral:

José Eustáquio Vasconcelos Rocha

Departamento de Recursos Humanos

José Maria Fenelon dos Anjos

Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (coordenadora)

Escola Superior de Agricultura de Lavras

Universidade Federal de Minas Gerais

Universidade Federal de Viçosa

A EPAMIG integra o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, coordenado pela EMBRAPA.

Enxofre. Uma vantagem extra do Sulfato de Amônio.



O sulfato de amônio apresenta vantagens comprovadas na alimentação da lavoura. Uma delas é a de possuir 21% de nitrogênio amoniacal, um nutriente indispensável para o desenvolvimento das plantas. A outra é a de possuir 24% de enxofre, componente essencial de todas as proteínas. E a terceira vantagem é que o sulfato de amônio pode ser misturado a outros fertilizantes ou aplicado isoladamente em cobertura, sem risco de perdas. O sulfato de amônio devolve ao solo nutrientes essenciais e assegura um resultado final mais produtivo. E as outras vantagens você continua comprovando na economia, eficiência e fartura de sua colheita. Pergunte ao seu Técnico.



CENTRO DE PESQUISA E PROMOÇÃO
SULFATO DE AMÔNIO

SN - Centro de Pesquisa e Promoção
de Sulfato de Amônio Ltda.
Av. Dr. Vieira de Carvalho, 172
7º andar.
CEP 01210 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 222-4111.

"Vacine" suas lavouras com Granutox⁵. O inseticida que age por dentro das plantas.

Plante o que quiser: flores, feijão, café, batata, arroz, amendoim, algodão, tomate, trigo, cana de açúcar, melancia. Mas não deixe de proteger o que plantar com Granutox 5, o inseticida e acaricida granulado sistêmico, que age dentro das plantas.



Aplicado no solo, Granutox 5 é absorvido pelas raízes, protegendo as plantas desde o início e pelo tempo certo, sem deixar resíduos. Não é carregado pelo vento nem lavado pelas chuvas. Atua com toda a segurança, sem poluir o ambiente.



Divisão Agropecuária

Cyanamid Química do Brasil Ltda. Av. Rio Branco, 311 - 7º andar - CEP 20040 Rio de Janeiro - RJ

* Marca de Indústria e Comércio