

INFORME

Uma publicação mensal
da Empresa de Pesquisa
Agropecuária de Minas Gerais



Secretaria de Estado da Agricultura

AGROPECUÁRIO

ISSN: 0100.3364 - Ano 11 - Nº 128 - Agosto 85 - Belo Horizonte

BIBLIOTECA
DA EPAMIG

Conservação do Solo

Secretaria da Agricultura: o braço forte do homem do campo.

Como usar o Governo de Minas antes, durante e depois de plantar e cuidar do rebanho. Você, que trabalha no campo, precisa saber que não está só. Você conta com 11 órgãos da Secretaria da Agricultura, perfeitamente integrados através do programa Campo Aberto, que orientam você a plantar, colher, pegar empréstimo em banco, comprar adubo e semente, aplicar fertilizante, plantar floresta, proteger as nascentes de água e a terra, tratar do rebanho, armazenar e vender bem o seu produto.

Todos estes 11 órgãos são identificados pela placa da Secretaria da Agricultura. Eles contam com mais de mil e duzentas unidades ou escritórios em todo o Estado. E milhares de técnicos que são a melhor companhia para quem trabalha no campo.

Agora você vai saber tudo que os órgãos da Secretaria da Agricultura podem fazer por você nas três etapas da produção: antes, durante e depois.

Antes

EPAMIG - Pesquisa e criação de tecnologia agropecuária mais adequada a cada região de Minas, permitindo melhor uso dos recursos naturais, fornecendo sementes básicas de qualidade e aumentando a produtividade da lavoura e do rebanho.

IEF - Orientação sobre o preparo da área a ser plantada para proteger e conservar a terra.

Fornecimento de mudas e assistência técnica ao reflorestamento.

CAMIG - Abertura e preparação de novas áreas agricultáveis através de serviços de motomecanização pesada.

EMATER - Assistência técnica ao produtor rural em todas as



suas atividades. SUDECOOP em integração com a EMATER - Organização dos produtores em grupos informais e associações para a compra e venda de insumos e implementos agrícolas. RURALMINAS - Regularização jurídica de sua terra, projetos de irrigação para que você obtenha mais produtividade.

CEASA em conjunto com a EMATER - Orientação sobre o que plantar, quando e a quantidade necessária para o planejamento da produção de hortigranjeiros.

FRIMISA - Abate, armazenamento e industrialização, inclusive para produtores, evitando que os preços subam ou desçam demais.

SUPAGRO - Análise, classificação e conservação de solos.

Durante

CAMIG - Fornecimento de fertilizantes, sementes defensivos e ferramentas para trabalhar a terra.

IEF - Apoio técnico à conservação dos recursos naturais renováveis, especialmente a água e o solo.

EMATER - Orientação e assistência técnica na agricultura e pecuária para a produção crescer e render mais. Assistência à sua família, em saúde, higiene, saneamento básico, alimentação, vestuário e artesanato.

RURALMINAS E CAMIG - Construção de pontes, barragens, pequenas estradas e outras obras que facilitam o escoamento da produção.

SUPAGRO - Controle de doenças e pragas nas suas culturas e conservação de solo, água, defensivos e corretivos.

IESA - Controle da saúde dos rebanhos, particularmente em relação à raiva

animal, brucelose, aftosa, tuberculose e doenças dos bezerros.

Depois

IEF - Assistência na remoção dos detritos que ficam após a colheita, visando evitar o uso de queimadas que prejudicam a terra.

EMATER - Dá assistência para evitar perdas na colheita e armazenagem. Orienta na comercialização.

SUDECOOP - Assessora os grupos e associações de produtores para que promovam a classificação, o beneficiamento, o transporte e a venda em comum, alcançando melhores preços para a sua produção.

CEASA - Orienta sobre os preços e as formas de venda de sua produção nos mercados atacadistas. Tem o melhor lugar para você vender a sua produção. Orienta também na classificação, seleção e embalagem dos produtos hortigranjeiros.

CASEMG - Armazena e conserva os grãos que você vai vender. Promove o encontro entre você e seus compradores na Bolsa de Mercadorias.

SUPAGRO - Classifica os cereais, visando a obtenção de um preço justo. Supervisiona as promoções agropecuárias visando o aumento da produtividade.



Secretaria de Estado da Agricultura - Governo Hélio Garcia.

REVISTA MENSAL

ISSN: 01003364
INPI: 1231/0650500

COMISSÃO EDITORIAL

Miguel José Afonso Neto
Alberto Duque Portugal
Asdrubal Teixeira de Souza Neto
José Leonardo Ribeiro
Antônio Álvaro Corcete Purcino
Luiz Antônio Laudares Faria
João Leonardo Martins de Oliveira
Gustavo de Jesus Werneck
Paulo Guilherme Barcelos Parreiras

EDITOR

Gustavo de Jesus Werneck

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Derli Prudente Santana

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO

Alfredo Melhem Baruqui, Francisco Melhem Baruqui, Joaquim Rosa de Almeida, Marcelo Martins Pinto, Matozinhos de Souza Figueiredo, Maurício Roberto Fernandes e Mauro Resende.

PREÇOS AGROPECUÁRIOS EM MINAS GERAIS

Helena Maria Moreira, José Luiz dos Santos Rufino, Leda Moraes de Andrade Resende e Maria Tereza Pinheiro M. da Costa

REVISÃO

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

ARTE

Programação Visual: Telma Pereira Valadares Teixeira
Montagem e Desenhos: Anderson Sabino, Egle Maria Baggio Rehfeld, Geraldo Marques da Silva, Paulo Rodrigo Lopes Aroeira e Reinaldo Maia Valério
Capa: Telma Pereira Valadares Teixeira (foto) e Geraldo Marques da Silva (arte)

PRODUÇÃO

Coordenação Gráfica: Euler França do Nascimento
Fotolito: Celso Rafael de Oliveira
Composição: Dulce de Melo Oliveira, Maria Lourdes de Aguiar Machado Pedroso, Maria Valéria Santiago Couto e Rosângela Maria Mota Ennes

IMPRESSÃO

Editora O Lutador
Rua Irmã Celeste, 185 - Planalto - Fone: 441-3622

PUBLICIDADE

Belo Horizonte: Paulo Guilherme Barcelos Parreiras, Av. Amazonas, 115 - Fone PABX (031) 222-6544
São Paulo: Revesp Representações Ltda. - Rua Capitão Salomão, 40 - 10º andar - Conj. 1003 - Fone: (011) 229-7822
Rio de Janeiro: Revesp - Rua Evaristo da Veiga, 16 - Conj. 501/502 - Fones: (021) 220-3770 e 220-3820
Porto Alegre: Cevecom - Rua Gal. Cadwell, 1055 - Fone: (0512) 23-4550
Brasília: Revesp - SCS - Ed. Jockey Club - 2º andar - Conj. 209 - Fone: (061) 225-0641

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, 7º e 9º andares - Caixa Postal 515 - Fone: PABX (031) 222-6544 - Telex (1366) MNAG - CEP: 30.000 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil

Vendas: Área de Comercialização - Rua da Bahia, 360, 7º andar

Assinatura anual: Cr\$ 75.000
Exterior: América do Sul US\$ 45, América do Norte e Portugal US\$ 60, Europa, Ásia e Oceania US\$ 80.

Exemplar avulso: Cr\$ 7.000
Exemplar atrasado: Cr\$ 8.500



Conservacionismo e agricultura

A conservação dos recursos naturais renováveis - solo, água, fauna e flora - há muito deixou de ser um assunto estritamente dependente da ação governamental, para se tornar, se não ainda um dever, pelo menos uma preocupação tanto dos que vivem nas comunidades rurais, como dos que habitam as grandes cidades. Ao governo cabe, antes de mais nada, criar mecanismos para a defesa do meio ambiente e promover a conscientização de todos para o uso racional do solo e da água, pois, do contrário, não pode haver agricultura, nem alimento, muito menos vida.

O Brasil tem avançado pouco em termos de conservacionismo, limitando-se, timidamente, à formulação de estratégias para proteção do meio ambiente. Por conservacionismo, aliás, deve-se entender muito mais do que o simples controle de erosões ou mesmo desaparecimento das voçorocas: o termo transcende e deve significar de forma objetiva a defesa total da ecologia, a preservação da natureza, a proteção e melhores condições para o homem. Somado, tudo isto representa, unicamente, a segurança para o futuro da nossa sociedade, através do crescimento contínuo e harmônico da atividade agrícola.

Por enquanto, há ainda muito por ser feito. E a pesquisa agropecuária tem-se esforçado para subsidiar a ação conservacionista. Bons exemplos vêm dos estados do sul. O Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR vem desenvolvendo a implantação de trabalhos cooperativos em áreas de demonstração, via microbacias hidrográficas. Também em Santa Catarina e Rio Grande do Sul a expansão do plantio direto nas culturas da soja e do trigo tem indicado uma crescente preocupação conservacionista.

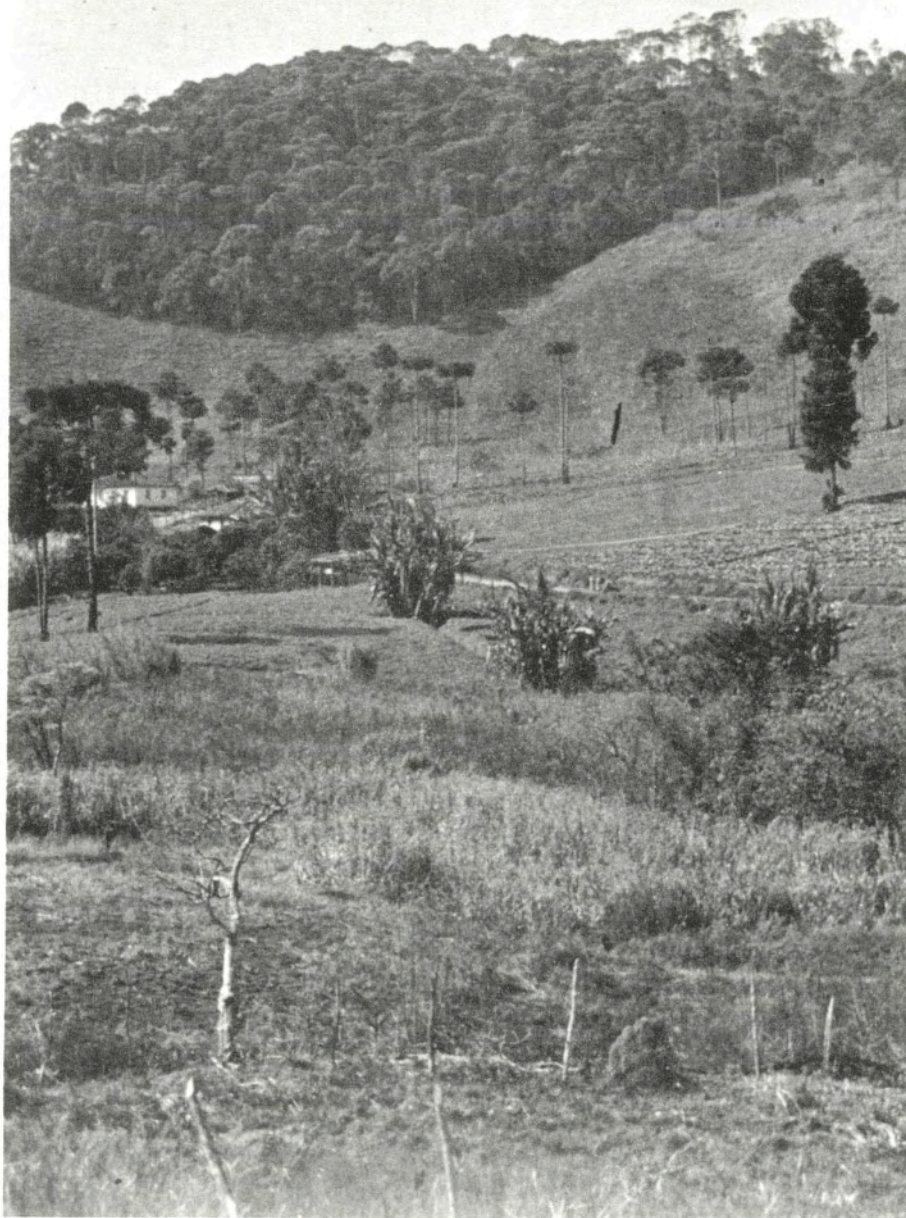
Já para Minas Gerais, onde o empobrecimento do solo vem-se agravando dia-a-dia, falta uma ação conservacionista mais decidida. Recentemente a Secretaria da Agricultura, através da EPAMIG, EMATER/MG, IEF e com a participação de Prefeituras Municipais e comunidades, dentro da filosofia do Campo Aberto, iniciou no estado um programa de manejo de microbacias hidrográficas, visando à conservação de recursos naturais e abastecimento municipal.

Assim, esta edição do INFORME AGROPECUÁRIO, dedicada à Conservação do Solo, representa uma contribuição da EPAMIG para que se estabeleça no Estado, além de um debate profícuo, atitudes e práticas conservacionistas realmente eficazes.

MIGUEL JOSÉ AFONSO NETO
Presidente da EPAMIG

Capa: Um bom exemplo da utilização racional do solo, sob orientação da EMATER-MG. Comunidade dos Costa - Barbacena-MG

NESTA EDIÇÃO :



Esta edição do INFORME AGROPECUÁRIO dedica-se totalmente à Conservação do Solo, reunindo todas as informações disponíveis para utilização não só em Minas, como também em outras regiões do Brasil.

Dentro desta linha, os trabalhos aqui apresentados tratam da aplicação dos conhecimentos pedológicos necessários à conservação dos solos; das causas e do controle da degradação de pastagens no Vale do Rio Doce e do manejo de solos rasos sob rochas pelíticas. Ainda em pauta, são mostrados os modelos para predição de perdas de solo por erosão, comentários e explicação das principais práticas conservacionistas e uma análise da legislação vigente, relacionada à conservação desses recursos naturais.

Na parte de reportagens, apresentamos o depoimento do conservacionista João Quintiliano de Avellar Marques, uma das maiores autoridades brasileiras em conservação de recursos naturais renováveis. Nesta matéria, ele conta da sua experiência e faz sugestões ao governo da Nova República.

Fechando esta edição, na seção Preços Agropecuários em Minas Gerais, são apresentados comentário e quadros estatísticos com os preços pagos e recebidos pelos produtores rurais, nos meses de maio e junho de 1985.

SUMÁRIO

Aplicações de conhecimentos pedológicos à conservação de solos – <i>Mauro Resende</i>	3
Considerações sobre o manejo de solos rasos desenvolvidos de rochas pelíticas no estado de Minas Gerais – <i>Joaquim Rosa de Almeida e Mauro Resende</i>	19
Causas da degradação e possibilidades de recuperação das pastagens em Minas (Zona da Mata e Rio Doce) – <i>Francisco Melhem Baruqui, Mauro Resende e Matozinhos de Souza Figueiredo</i>	27
Modelos de predição de perda de solo: uma ferramenta para o manejo e conservação do solo – <i>Mauro Resende e Joaquim Rosa de Almeida</i> ..	38
Práticas de conservação do solo – <i>Alfredo Melhem Baruqui e Maurício Roberto Fernandes</i>	55
A legislação frente à conservação e ocupação dos solos – <i>Marcelo Martins Pinto e Mauro Resende</i>	69
As experiências de um conservacionista no Brasil	77
Preços Agropecuários em Minas Gerais	81

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v. 11	nº 128	agosto de 1985
----------------------	----------------	-------	--------	----------------

Aplicações de conhecimentos pedológicos à conservação de solos

Mauro Resende 1/

INTRODUÇÃO

O exame da paisagem de uma região oferece, quase sempre, um quadro contrastante no que se refere às evidências de erosão. Há, em alguns locais, a presença de grandes voçorocas nas quais, às vezes, cabem até grandes edifícios, noutros há pequenas canaletas por onde escorre a enxurrada. Numa terra preparada não há muito para o plantio, ou seja, em algumas áreas de lavouras ou pastagens, mais antigas, há também a presença dos sulcos erosivos e, noutros casos, a cor mais viva, menos escura do horizonte B, mesmo na ausência de sulcos, mostra que houve ali um intenso processo de remoção de detritos.

As observações feitas referem-se a efeitos causados por atividades do homem, mas há também os indicados pela própria topografia geral de uma região que é esculpada ao longo de milênios, sob a ação do processo erosivo, muito antes da própria existência do homem. Os rios sempre estão carreando detritos em suspensão, embora em taxas que podem, em algumas circunstâncias, ser bem diminutas.

A presença de rochas frescas, na su-

perfície ou próximo a ela, tende a ser maior em algumas circunstâncias, por exemplo nas áreas mais acidentadas e nas regiões mais secas (Figura 1).

O exame dos cortes de estradas revela que há uma grande variação nas profundidades dos horizontes A + B, o chamado "solum". O próprio horizonte C pode ser muito espesso, como nos das grandes voçorocas, ou pouco espesso

como no caso dos solos litólicos que têm a rocha próxima à superfície.

Por que estas diferenças? São elas as únicas?

Um exame mais atento da paisagem revela outros aspectos: a erosão tende a ser maior nos terrenos mais declivosos e é mais desigual nos terrenos de conformação côncava, em contraste com os convexos. Isto é, os fundos da grotta (côncava) tendem a apresentar uma erosão mais desigual do que as elevações na forma de meia laranja; a erosão é maior nos solos mais arenosos, mas nem sempre, principalmente quando estes são muito permeáveis.

Este trabalho procura considerar os aspectos mais importantes do solo, relativos a estes contrastes do comportamento, frente à erosão. Em outras palavras os aspectos relativos a:

- pedogênese versus erosão natural;
- erosão, erosividade (da chuva) e erodibilidade (do solo);
- relevo, textura, matéria orgânica, estrutura e permeabilidade do solo;
- índices de erodibilidade;
- classes do solo e erodibilidade.

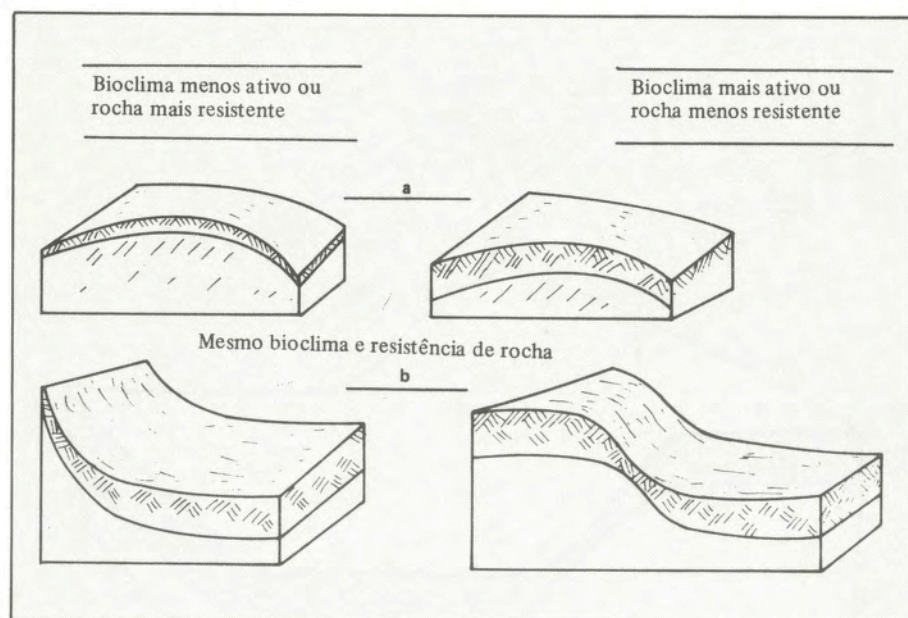


Fig. 1 — (a) As profundidades do "solum" (horizontes A e B) podem ser diferentes, mesmo quando a topografia é a mesma, dependendo da atividade do bioclima e da resistência da rocha; (b) fixos estes, a profundidade depende do declive

1/ Eng^oAgr^o, Ph.D. — Prof. Titular/UFV — 36.570 — Viçosa-MG

PEDOGÊNESE VERSUS EROSIÃO NATURAL

Na superfície terrestre, mesmo sob uma vegetação exuberante, há erosão e pedogênese. Nos lugares mais acidentados, a erosão, mesmo natural, é muito acentuada, mas a pedogênese também o é, pois há minerais facilmente intemperizáveis bem próximos à superfície, onde há uma intensa atividade biológica. Já que a erosão natural é muito acelerada nestes ambientes, apenas uma pedogênese igualmente acelerada é que poderia manter alguma cobertura terrosa nestas áreas mais íngremes.

Numa área de solos com declives mais suaves, após uma taxa de pedogênese muito acentuada, eventualmente todos os minerais facilmente intemperizáveis desaparecem, e aí se tem um solo profundo com uma taxa de pedogênese muito baixa, mas também com muito pouca erosão (Figura 2).

Que importância terão estes princípios na conservação do solo? Terá isto alguma importância referente ao uso da terra ou mais particularmente nos aspectos referentes à conservação do solo?

Estas perguntas terão que ser emuladas em pelo menos duas situações:

- quando o substrato é pobre em minerais primários facilmente intemperizáveis (solos Rasos Distróficos);
- quando o substrato é rico em minerais primários facilmente intemperizáveis (solos Rasos Eutróficos).

Solos Rasos Distróficos

Distróficos são solos pobres em bases, expressos pela saturação de bases menor do que 50%. Os solos acidentados, originados de rochas não muito ricas, são Distróficos da mesma forma que aqueles originados em situações tais que a precipitação intensa e relativamente bem distribuída, aliada a uma temperatura mais baixa, faz com que a lixiviação seja relativamente mais rápida do que a intemperização.

As rochas pelíticas pobres, tais como ardósia, folhelhos, micaxistos pobres e filitos, representam o primeiro caso. Muitas das áreas acidentadas de Brasília, áreas campestres de solos rasos da Canastra, Vale do São Francisco etc. pertencem a este grupo. Estes solos são em geral muito ricos em alumínio, e a

vegetação é muito fraca. São sistemas muito instáveis e que tendem a se degradar com extrema facilidade, deixando muito solo exposto num processo semelhante à desertificação.

Nos ecossistemas florestais, embasados em solos Rasos Distróficos, quando há a queima da vegetação, ocorrem perdas de nutrientes com muita rapidez, tornando o sistema bastante pobre em nutrientes, o que pode ser irreversível. Não há, nesta situação minerais primários facilmente intemperizáveis para recuperar a fertilidade perdida. A erosão neste caso foi decisiva no determinar a riqueza do sistema.

Solos Rasos Eutróficos

Eutróficos são solos ricos em bases, expressos pela saturação de bases maior do que 50%. Os solos acidentados, originados de rochas ricas e sob condições bioclimáticas não muito úmidas, são Eutróficos. O teor de minerais primários facilmente intemperizáveis, próximos à superfície, é, pela rápida pedogênese, suficiente para que haja uma renovação da fertilidade, com certa rapidez.

Não é incomum na paisagem brasileira o uso destes solos, anos a fio, por pequenos agricultores, apenas alternando alguns anos de cultivos com pousios curtos, 4 - 6 anos, em que a vegetação natural se estabelece para ser queimada logo em seguida, no preparo para novo ciclo de cultivo.

Ciclo Pedológico

Há no Brasil grandes extensões de terras elevadas - os chamados planaltos - que ora se apresentam na forma de imensas chapadas - "até onde a vista alcança" - ora na forma de áreas acidentadas, mas sugerindo pela coincidência geral das cotas dos topos e, até mesmo na presença de pequenos topos aplainados, que essas áreas foram, elas mesmas, antigos chapadões. Isto é, foram muito mais planas e estão agora se acidentando cada vez mais (Figura 3).

As condições atuais, que favorecem à esculturação da paisagem, estão basicamente ligadas ao aprofundamento do leito dos rios. Ao se aprofundar o rio numa paisagem, buscando novas condições de equilíbrio, há todo o encadeamento de um processo de modificação da paisagem para se ajustar às novas

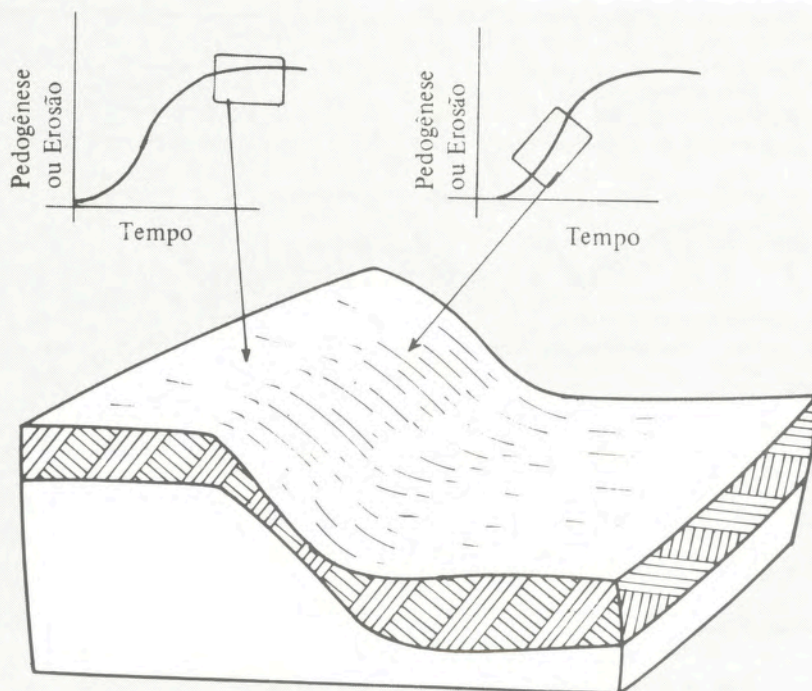


Fig. 2 - As transformações, pedogênese e erosão, são maiores no solo mais acidentado. No solo mais plano, já envelhecido, tanto a pedogênese quanto a erosão são pouco intensas

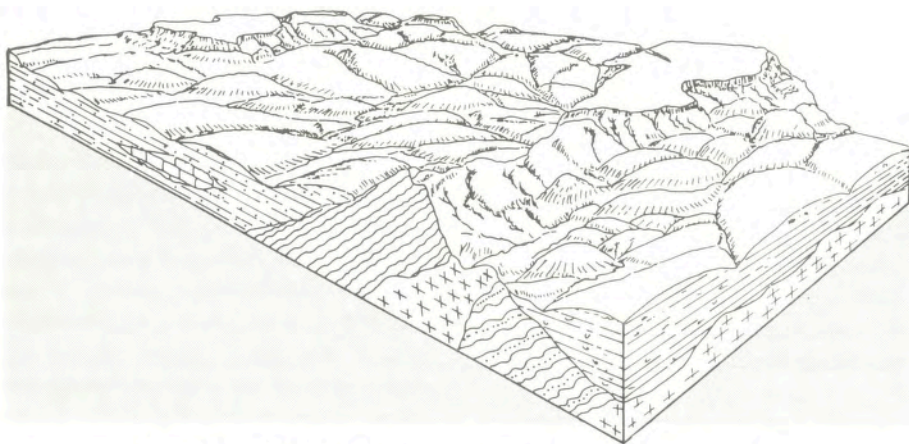


Fig. 3 — Trechos das chapadas que aparentemente ocupavam, de forma contínua, toda a região
Fonte : Resende & Rezende (1983).

situações.

O desnível entre o rio e os topos das elevações aumenta e, com isso, a energia potencial local que alimentará o trabalho de remoção de partículas de solo pela erosão. Como resultado, nas paredes mais inclinadas dos vales a erosão será maior e haverá um afastamento das encostas mais inclinadas que penetram o chapadão a dentro, cada vez mais, ao longo dos vales que também se aprofundam, no processo de rejuvenescimento da paisagem.

A natureza do novo solo formado, inclusive no que se refere a alguns aspectos importantes da erosão, vai depender do que aconteceu no antigo chapadão. Assim se houve um profundo manto de intemperismo, e isto pressupõe ausência de minerais primários facilmente intemperizáveis, o novo solo formado irá ter como substrato o horizonte C muito intemperizado, o que sobrou do antigo latossolo, decapitado pela erosão.

● Profundidade do Horizonte C

As voçorocas, em particular as grandes que ameaçam estradas e cidades, foram um dos primeiros exemplos de erosão citados neste trabalho.

Elas se desenvolvem melhor onde há um horizonte C muito profundo e um horizonte A + B bem mais modesto. Nesse caso, os horizontes A + B tendem a ser cada vez menos espessos já que o relevo está-se tornando mais acidentado. A decapitação de todo o "solum" em alguma parte da encosta, geralmente

nas partes mais baixas, expõe o horizonte C a uma intensa remoção de partículas e, por solapamento, a voçoroca cresce rapidamente no material pouco coeso do horizonte C do antigo solo.

Nos cortes de barrancos, ao longo das estradas ou nas construções urbanas, o horizonte C é freqüentemente exposto e, ainda aí, o carregamento das suas partículas siltosas mais do que as argilas e mais coesas dos horizontes A e B, condiciona as quedas de barreiras, fonte de tantos problemas nas cidades ou nas estradas (Fig. 4).

Mesmo após a transformação do chapadão numa superfície acidentada, que, vista à distância, dá a impressão de um mar agitado, um "mar de morros", o processo de modificação continua. Na Zona da Mata e Vale do Rio Doce de Minas Gerais houve aparentemente uma grande extensão de elevações na forma de meia laranja (Figura 5).

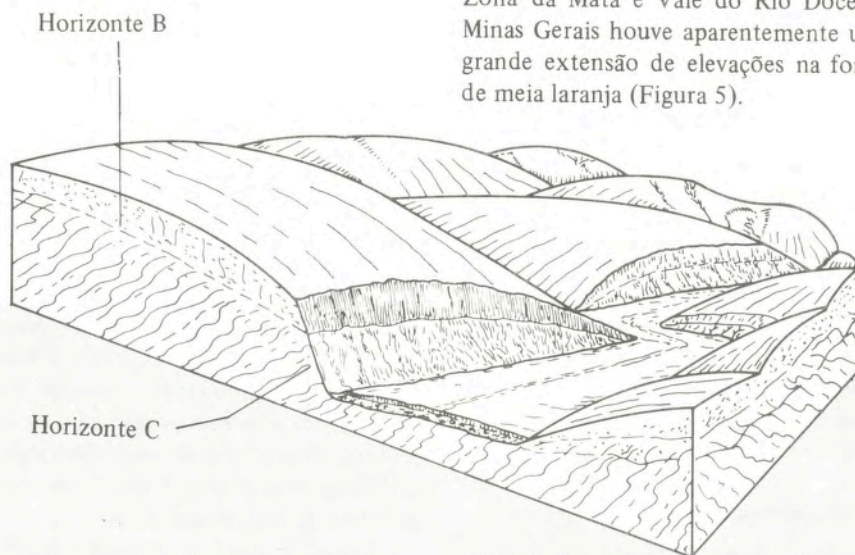


Fig. 4 — O horizonte C muito profundo apresenta intenso voçorocamento. Isto pode conduzir a quedas das barreiras principalmente quando as laminações das rochas inclinam-se em direção à estrada
Fonte : Resende & Rezende (1983).



Fig. 5 — Elevações na forma de meia laranja, algumas delas mostrando o começo do processo de formação de grotas

Estas elevações de formato de meia laranja (perfil convexo e curvatura convexa) são aos poucos destruídas por um processo de ravinamento muito ligado à espessura do horizonte C.

A concentração de água em alguns pontos do terreno, provocada por uma causa fortuita, como a queda de uma árvore, um pequeno deslizamento de terra (isto ocorre mesmo sob mata original como na Amazônia), movimento de terra por um animal etc., é o suficiente para o início de um processo de erosão diferencial, mesmo sem a destruição da vegetação. A superfície vai-se abaixando mais rapidamente num local que noutra, forma-se uma ravina que se expande substancialmente a montante e nas laterais, com menor atividade nas partes mais inferiores. O resultado é a formação de uma paisagem anfiteátrica propiciada pelo grande espessamento do horizonte C. As bordas das ravinas, bastante íngremes, constituem-se nas áreas mais instáveis de todo o planalto de Viçosa, MG, pois é aí onde há maior erosão (Figura 6).

A grande taxa de erosão e a baixa atividade biológica, devido à baixa fertilidade, condicionam a existência de solos muito rasos freqüentemente assumindo aspectos regossólicos. Isto é, solos em que o horizonte A está diretamente sobre o horizonte C.

● **Profundidade do Horizonte B**

Os exemplos anteriores já mostra-

ram que existem no Brasil solos apresentando horizonte A + B relativamente estreitos sobre um horizonte C muito profundo. Esta combinação não só está indicando uma área naturalmente instável, mas, sobretudo, mostra áreas particularmente propícias a grandes voçorocamentos, pois removidos os horizontes A e B, em alguma área onde haja maior concentração d'água, o horizonte C não oferece resistência ao fácil arrastamento de partículas, favorecendo a formação de grandes voçorocas.

EROSÃO, EROSIVIDADE E ERODIBILIDADE

A erosão depende da erosividade das chuvas e da erodibilidade do solo (Hudson 1981).

A erodibilidade do solo, por sua vez, depende de vários atributos do solo como textura, teor de matéria orgânica, estrutura, permeabilidade, declive, comprimento e forma da encosta.

É muito comum considerarem-se declive, comprimento e forma de encosta como um fator topográfico e somente o restante como pertinente ao chamado fator solo. A expressão erosão = f(erosividade) (erodibilidade), além de ser mais simples, é mais coerente, pois os aspectos da superfície de um corpo (topografia no caso do solo) é uma de suas características mais importantes.

Historicamente, nos estudos da ero-

são, a erodibilidade do solo tem sido subdividida nos fatores topográficos (LS) e do solo (K).

RELEVO

A erosão é basicamente uma reação da natureza buscando estabelecer novos equilíbrios. Um rio que aprofunda o seu leito num chapadão, por exemplo, cria um desequilíbrio natural e um rearranjo de todo o sistema ajustando-se à nova situação. Houve, localmente, nesse caso, um aumento da energia potencial, expressa pelo desnível. A erosão, que era muito lenta pela pouca declividade que existia no chapadão, agora se acelera sobremaneira nas bordas do vale.

Nas áreas mais inclinadas, a erosão é maior. Isto significa haver um afastamento das partes mais declivosas de forma mais acelerada do que das restantes. A remoção das partículas, por sua vez, pode não ser igual ao longo de toda a encosta, pois pode ocorrer acúmulo na base. Uma encosta de perfil côncavo neste aspecto, vai ser diferente de uma forma convexa.

A Energia do Relevo

Conforme visto anteriormente, podem-se compreender os desníveis da paisagem como uma expressão da energia potencial que poderá ser usada no processo erosivo.

O estado de Minas Gerais possui uma grande variação de cotas, mas é, caracteristicamente, muito desuniforme neste respeito (Quadro 1), possuindo uma cota média de cerca de 702 m, mas variando de menos de 100 m a mais de 2.300 m.

Essa expressão de energia de relevo, como se fosse a erodibilidade de uma bacia, foi sugerida como um meio para se estimar a quantidade de sedimento em suspensão, em toneladas/km²/ano.

A diferença entre o relevo médio (702 m no caso de Minas) e a maior altitude (2.400 m) é chamada de H que, elevado ao quadrado e dividido pela área de bacia, dá o coeficiente orográfico de Fournier (Fig. 7).

Embora esse parâmetro ($CO = H^2/S$) tenha sido sugerido como expressão da energia do relevo, para uma bacia, ele está sendo exemplificado para o estado

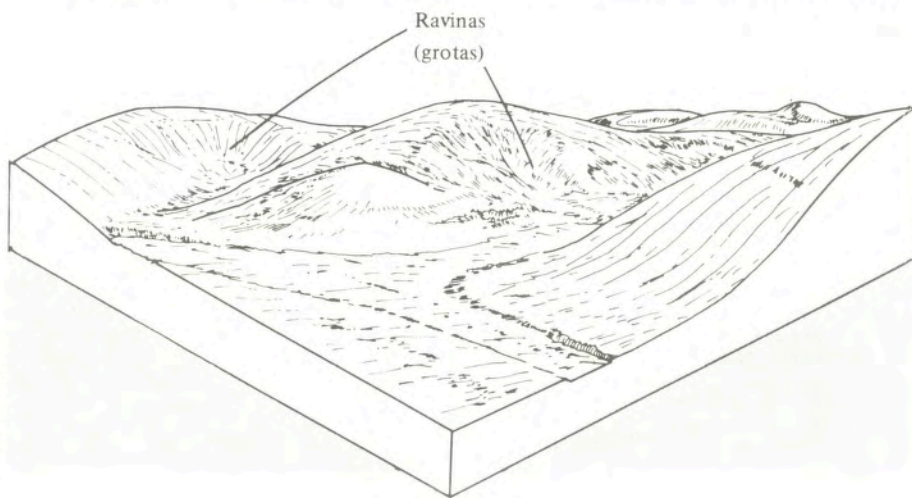


Fig. 6 — As grotas (ravinas), profundas, na forma de anfiteatro com beiradas bastante íngremes são comuns em trechos da Zona da Mata, MG, onde o horizonte C é muito profundo

Ayr. Serrão, B. Rezende

QUADRO 1 – Distribuição de Cotas no Estado de Minas Gerais

Cotas (m)	Simples		Cumulativa	
	km ²	%	km ²	%
0 - 100	668	0,11	668	0,11
100 - 200	10.631	1,81	11.299	1,92
200 - 300	21.143	3,60	32.442	5,53
300 - 400	29.348	5,00	61.790	10,52
400 - 500	51.681	8,80	113.471	19,33
500 - 600	89.489	15,24	202.960	34,57
600 - 700	90.883	15,48	293.843	50,04
700 - 800	95.093	16,20	388.936	66,24
800 - 900	81.835	13,94	470.771	80,18
900 - 1.000	54.182	9,23	524.953	89,40
1.000 - 1.100	34.715	5,91	559.668	95,30
1.100 - 1.200	13.853	2,36	573.521	97,70
1.200 - 1.300	6.114	1,04	579.635	98,70
1.300 - 1.400	2.806	0,48	582.441	99,20
1.400 - 1.500	2.135	0,36	584.576	99,60
1.500 - 1.600	1.193	0,20	585.769	99,80
1.600 - 1.700	314	0,05	586.083	99,80
1.700 - 1.800	459	0,08	586.542	99,90
1.800 - 1.900	198	0,03	586.740	99,90
1.900 - 2.000	195	0,03	586.935	99,95
2.000 - 2.100	73	0,01	587.008	99,97
2.100 - 2.200	59	0,01	587.067	99,98
2.200 - 2.300	63	0,01	587.130	99,99
2.300 - 2.400	43	0,01	587.172	100,00

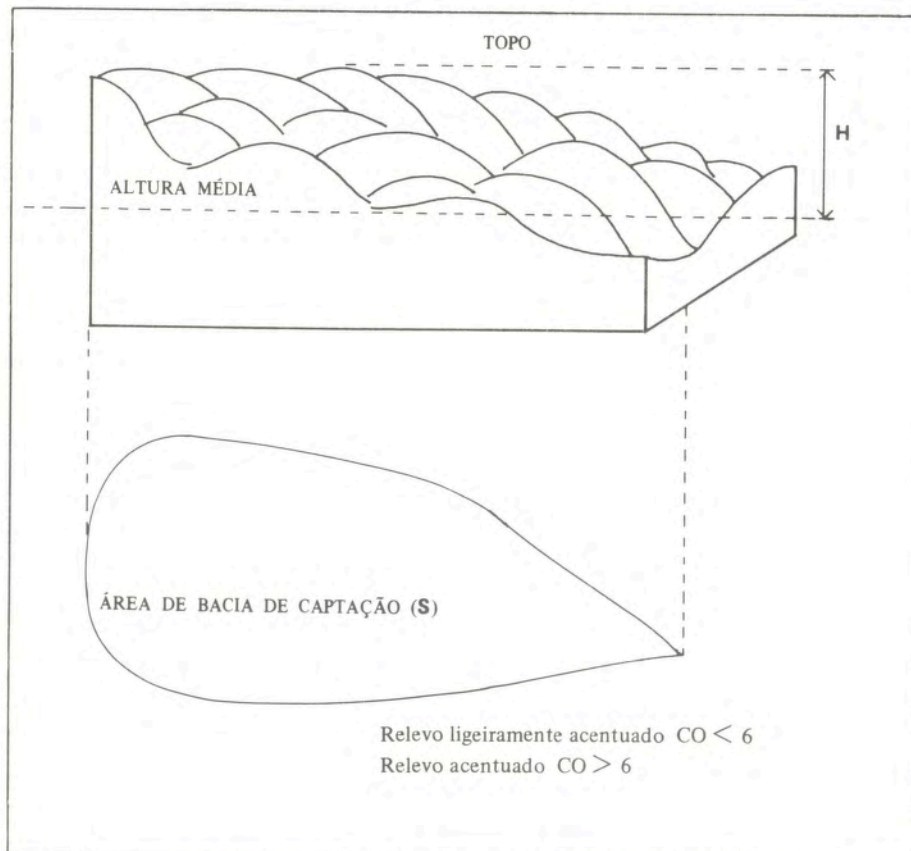


Fig. 7 – Relevo médio ou a diferença entre a maior altitude e a média, H, e a área da bacia, S, usadas para calcular o coeficiente orográfico de Fournier, $CO = H^2 / S$

de Minas Gerais como um todo, apenas a título de ilustração. Neste caso $CO = 4,6$ e, surpreendentemente, por esse critério, o estado de Minas Gerais como um todo teria um relevo ligeiramente acentuado.

Caso esse mesmo cálculo fosse feito para cada uma das suas bacias e fosse feita uma média ponderada, este valor tenderia a ser maior e revelaria que, apesar de muitas áreas suaves, o relevo de Minas Gerais é bastante energético, tornando o problema de erosão muito sério.

Ao lado do coeficiente orográfico, aplicável às bacias, o declive do solo é, na realidade, associado ao comprimento de rampa e mais raramente à forma, o parâmetro mais usado na expressão de energia do relevo.

Declive e Comprimento de Rampa

Estes são os parâmetros mais usados nos estudos e recomendações de controle à erosão. Os levantamentos pedológicos podem ajudar a ter-se uma visão panorâmica sobre as classes de declive comuns. Assim, considerando-se a média das classes de declive, em percentagem, 1,5(0-3), 6,5(3-8), 14(8-20), 32,5(20-45) e 60,0(45-75), podem-se estimar para o estado de Minas Gerais um declive médio de cerca de 19% e a seguinte distribuição por classe de declive apresentada (Quadro 2).

QUADRO 2 – Distribuição das Terras do Estado de Minas Gerais, por Classe de Declive (Estimativa Preliminar)

Classe	Declive (%)	Distribuição (%)
Plano	0 - 3	20
Suave-ondulado	3 - 8	26
Ondulado	8 - 20	20
Forte-ondulado	20 - 45	22
Montanhoso e escarpado	>45	12

Forma de Encosta

Além do declive e do comprimento da encosta (rampa), a forma desta é importante no que se refere à erosão. A remoção de partículas e água é diferente, quer seja a encosta côncava, linear ou convexa (Fig. 8).

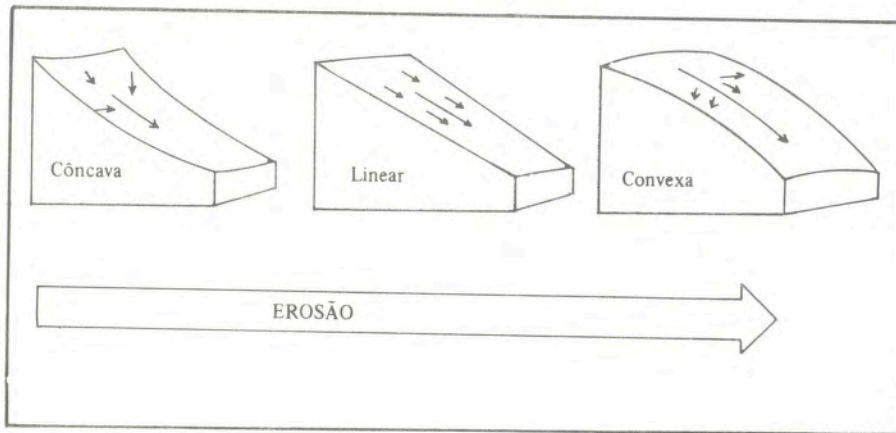


Fig. 8 — Carreamento de terra, em condições comparáveis, é menor na encosta côncava e maior na convexa

A pedoforma convexo-convexa, a meia laranja, é a mais comum na paisagem brasileira. É aparentemente a forma de equilíbrio. Isto é, a única que possibilita a retirada de terra por igual, em toda a extensão, possibilitando a manutenção da mesma forma ao longo do processo de rejuvenescimento.

A pedoforma côncava por outro lado é formada em condições de ineficiente remoção de detritos na base das encostas. É mais típica de regiões muito secas, onde a água é insuficiente para remoção dos detritos ou mesmo em condições de maior umidade, mas onde há acúmulo de detritos na base pela insuficiente remoção. Algumas propriedades das pedoformas côncavas estão listadas no Quadro 3.

TEXTURA

As partículas do solo não são igual-

mente deslocadas pelas águas, no processo de erosão. As partículas mais finas, vencida a força de coesão que as une, formando agregados menores, são facilmente transportadas. As partículas maiores, por outro lado, resistem à remoção tendendo a se acumular na superfície, onde passam a reduzir a erosão (Quadro 4), por reduzir o efeito de impacto das gotas de chuva.

Um exame cuidadoso do Quadro 4 mostra que a fração areia fina possui facilidade em ser deslocada e transportada. As frações argila e, até certo ponto, o silte tendem a estar na forma de torrões (agregados), dificultando o deslocamento. Entretanto, destruídos estes agregados, pelo impacto direto das gotas de chuva, por exemplo, há uma grande facilidade de deslocamento. A areia grossa pode sofrer alguma movimentação a curta distância, mas deposita-se

com muita facilidade.

Os materiais mais ricos em silte e areia fina são particularmente erodíveis (Fig. 9). Os solos mais arenosos, desde que não tenham muita areia fina, são os materiais menos erodíveis.

Os regossolos com Fragipan, do Agreste Pernambucano, por exemplo, mostram bem este fato. São solos com muita areia grossa e cascalho, e, mesmo quando apresentam um certo declive, usados com mandioca, uma cultura muito expositora, não apresentam grandes evidências de erosão.

MATÉRIA ORGÂNICA

Nas considerações anteriores, quando se enfocou o efeito da granulometria na erodibilidade do material do solo, já houve, de alguma forma, a implicação de que há interação entre as partículas. Assim, com o aumento do teor de argila, há um decréscimo na erodibilidade.

O que tem a matéria orgânica a ver com isso? A matéria orgânica tem um grande efeito na estruturação dos solos. Isto é, ela ajuda a manter as partículas de silte, areia e argila juntas na forma de agregados (mais será visto sobre o assunto no item estrutura).

Além desse aspecto, por assim dizer direto, a matéria orgânica está relacionada com a atividade de muitos organismos, produzindo eles mesmos alterações no solo e dificultando a erosão.

Há, normalmente, um teor substancialmente maior em matéria orgânica nos primeiros centímetros do solo, em

QUADRO 3 — Relacionamento Geral entre as Pedoformas Côncavas e Convexas e Aspectos Ligados à Erosão

Côncava	Convexa
<ul style="list-style-type: none"> — Convergência das águas — Erosão mais localizada; tendência à formação de sulcos e voçorocas — Espessura do "solum" tende a ser desigual — Erosão e deposição — Sementes e nutrientes acumulam-se nas partes mais baixas — Instabilidade maior é pela ausência de cobertura vegetal densa nas áreas de concentração d'água 	<ul style="list-style-type: none"> — Divergência das águas — Erosão mais uniforme e laminar — Espessura do "solum" tende a ser uniforme — Só erosão — Sementes e nutrientes retirados do sistema — Instabilidade maior é pela concentração d'água

QUADRO 4 — Partículas de Vários Tamanhos, Processo mais Condizente, Composição e Efeitos Principais Advindos dos Processos Erosivos

Partícula	Facilidade	Composição	Efeitos Principais
Argila	Transporte	Grãos simples	São retirados do sistema junto com os nutrientes.
Silte	Deslocamento Transporte	Grãos simples e agregados de argila	São retirados do sistema com os nutrientes.
Areia fina	Deslocamento Transporte	Grãos simples e agregados de argila e silte	São retirados do sistema ou apenas reutilizados.
Areia grossa	Deposição	Grão simples e agregados de argila, silte e areia fina	Tendem a permanecer na superfície, dando-lhe alguma proteção.
Cascalhos, seixos e matacões	Permanecem como resíduo	Pedaços de rochas ou de cristais	Permanecem na superfície, reduzindo a erosão.

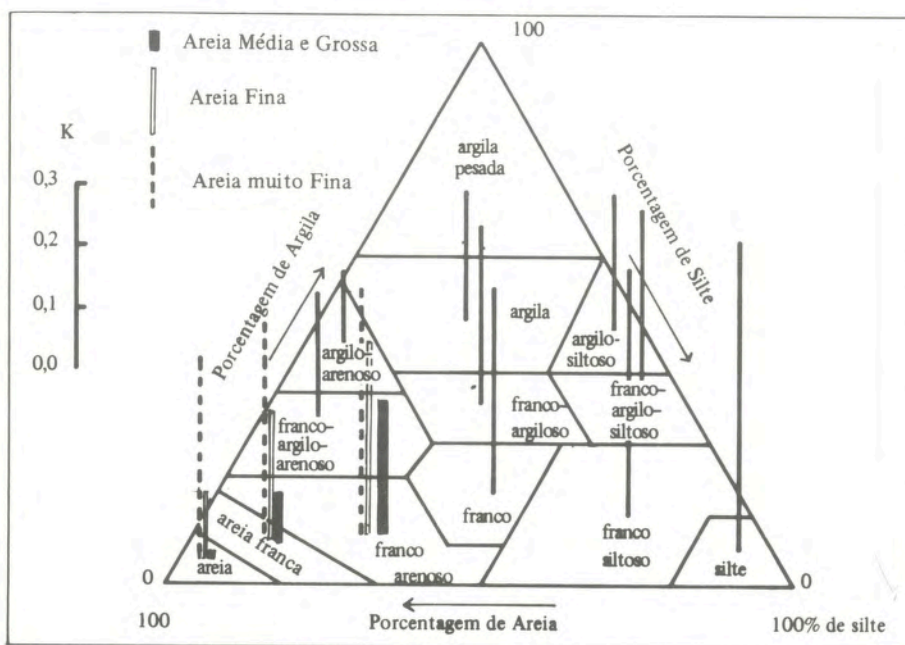


Fig. 9 – Indicação da magnitude geral da erodibilidade (K) em função da textura ^{1/}

Fonte : Mitchell & Bublenger (1980), adaptado.

^{1/} Exemplo da leitura: na classe textural areia franca, se a areia for média a grossa o valor de K é cerca de 0,1; se a areia for fina K = 0,2 e se for muito fina, o valor de K é maior do que 0,3.

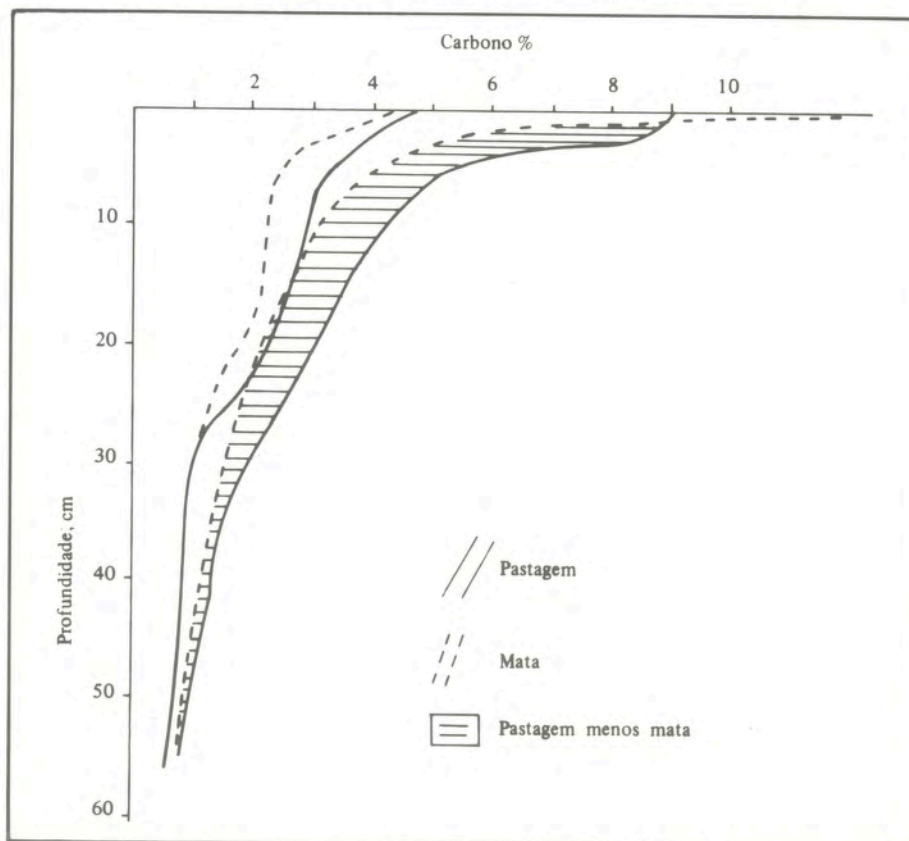


Fig. 10 – Variação do teor de carbono com profundidade em Latossolo Amarelo da região de Linhares sob mata e sob pastagem de capim-colonião

Fonte : Viçosa (1984)

relação aos centímetros seguintes (Fig. 10).

A matéria orgânica da superfície do solo ajuda sobremaneira a evitar a desagregação e o deslocamento de partículas, evitando assim uma erosão pronunciada e diminuindo muito a possibilidade de rearranjo de partículas, principalmente de silte e areia fina, nas microdepressões. Este rearranjo forma o encrostamento que favorece sobremaneira a enxurrada.

Um dos papéis importantes de cobertura vegetal é o de reduzir o impacto direto das gotas de chuvas sobre o solo e propiciar um maior acúmulo de matéria orgânica à superfície com os benefícios apontados anteriormente.

ESTRUTURA E COESÃO

Foi visto anteriormente que a estrutura pode alterar a erodibilidade das partículas. Como será que isto ocorre?

As partículas de argila, silte e areia estão normalmente juntas, formando agregados ou pedaços, separados uns dos outros, por linhas de fraqueza. Isto é, ao se tomar um torrão maior é frequentemente possível descobrir-se que os pedaços subsequentes se separam, não em qualquer parte, mas ao longo de linhas definidas.

Esses agregados de vários tamanhos e formas (Fig. 11) alteram muitas das propriedades que seriam dadas pela textura em outras condições.

Assim, uma generalização que se faz normalmente em outros países é de quanto maior o teor de argila menos permeável é o solo. Nos Latossolos, os solos típicos dos grandes chapadões e que têm aspecto "poento", a permeabilidade é muito alta, mesmo que o solo tenha cerca de 80% de argila, como, por exemplo, os solos de Brasília.

As várias formas e tamanhos dos agregados estão no Quadro 5.

Gênese da Estrutura

A seguir serão analisados alguns aspectos da gênese da estrutura, muito importante para a compreensão de erodibilidade dos solos.

As placas de argilas silicadas deixadas a si mesmas (Fig. 12) tendem a assumir um arranjo face a face.

Havendo óxidos de alumínio (gibsi-



Fig. 11 – Grãos simples formando agregados que podem estar unidos pela força da coesão, ou facilmente separáveis quando não coesos; a destruição do agregado pode ser parcial ou mesmo completa

QUADRO 5 – Tipos de Estrutura, suas Características e Alguns Solos onde Ocorrem		
Forma (Tipo)	Características	Local (Tipo)
Granular	Não há direção preferencial, agregados têm mais ou menos as mesmas dimensões em todos os eixos.	No horizonte A, rico em matéria orgânica, e nos Latossolos <u>1/</u>
Blocos	Semelhante a grânulos, mas as faces tendem a ser mais planas, e no solo estão em contato através das faces.	Horizonte B dos solos com B textural (Podzólicos, Terra Roxa Estruturada).
Prismas	O eixo vertical é maior. É um agregado alongado formado geralmente de agregados menores em blocos.	Em muitos solos com B textural. No corte exposto dos Latossolos (neste caso geralmente não é composto de blocos).
Colunas	Idem, prismas, mas a parte superior é arredondada. São compactos (muito pouco porosos).	Horizonte B de solos Alcalinos – B – Solonézico
Laminar	O eixo vertical é o menor.	No horizonte A ₂ de muitos Podzólicos. Por efeito de compressão, pisoteio por exemplo, na camada superficial.

1/ Apenas no horizonte B dos Latossolos é que a estrutura tende a ser verdadeiramente granular, no horizonte A, onde há maior atividade de expansão e contração, os grânulos mais se parecem blocos.

Fonte: Resende (1982).

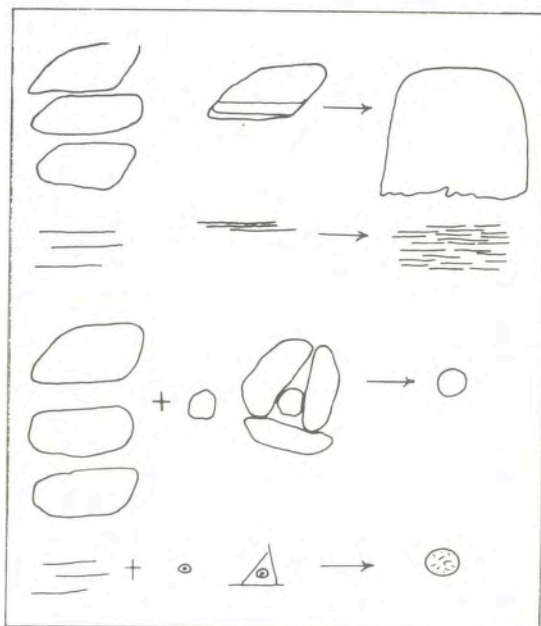


Fig. 12 – As partículas das argilas silicatadas têm geralmente a forma de placas. Agentes como óxidos de ferro e gibbsita, desorganizam estas placas ao nível microscópico, formando pequenos grânulos do tamanho de silte ou areia

ta), óxidos de ferro (hematita, goethita) ou matéria orgânica, a estrutura tende a se transformar de prismática para blocos até granular (Fig. 13).

Basicamente as alterações da estrutura estão refletindo a organização em nível microscópico das partículas de argila.

Algumas condições, naturais ou do próprio homem, tendem a alterar a estrutura (Quadro 6).

PERMEABILIDADE

Embora o impacto direto das gotas de chuva sobre o solo seja o mais importante fator, no que se refere à erosão, é a água que não se infiltra que faz, normalmente, este papel de transporte das

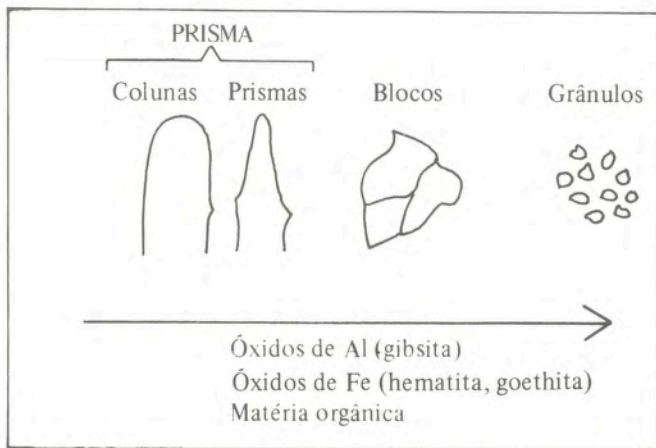


Fig. 13 – O tipo de estrutura tende a granular com aumento dos teores de gibbsita, óxidos de ferro e matéria orgânica

Classes de Infiltração	Taxa de Fluxo (cm/h)
Muito lenta	< 0,1
Lenta	0,1 – 0,5
Lenta a moderada	0,5 – 2,0
Moderada	2,0 – 6,4
Moderada a rápida	6,4 – 12,7
Rápida	12,5 – 25,0
Muito rápida	> 25,0

Fonte: Hudson (1981).

partículas para fora do sistema, caracterizando a erosão.

A permeabilidade é dada pela presença de espaços, relativamente grandes, entre os agregados ou os grãos de areia. Os solos, com domínio de areia grossa e cascalho e os de estrutura granular em todo o perfil, como os Latossolos, são os de maior permeabilidade (Quadro 7).

A superfície de um solo exposto, mesmo sendo Latossolo, tende a se encrostar tornando o solo pouco permeável à superfície.

A facilidade com que alguns Latossolos sofrem encrostamento sugere que os grânulos de alguma forma estão funcionando como silte e areia fina (o tamanho normal dos micropeds é de 0,01 a 0,5 mm), favorecendo o encrostamento.

Os Latossolos mais permeáveis estão nas classes de permeabilidade muito rá-

pida, isto é, possuem taxas de infiltração de mais de 250 mm/hora (Quadro 8).

Para uma avaliação preliminar e comparativa, talvez se possam usar as indicações do Quadro 9.

ÍNDICES DE ERODIBILIDADE

Foi ressaltada nos itens anteriores a importância isolada de cada um dos fatores pertinentes à erodibilidade, tais como, o relevo, a textura, a matéria orgânica, e a estrutura e permeabilidade.

Nesta seção será enfatizada a transformação destas informações isoladas num índice de erodibilidade.

O aspecto topográfico do solo, como tem sido normal, será separado das outras características.

Aspecto Topográfico

O comprimento da rampa, L, e a

declividade, S, são combinados num índice LS (Fig. 14).

A Figura 14 mostra que, quando os declives são suaves, o efeito do comprimento da rampa é bem menor; da mesma forma, quando os comprimentos da rampa são menores, os efeitos do declive são também menores, mas ainda muito importantes.

Outras Características

No item anterior foi visto o efeito da topografia do solo na erosão. Neste item será enfatizado o papel das outras características em conjunto.

Talvez a melhor forma de visualizar isto seja através do nomograma usado por Wischmeier (Fig. 15).

Um exame atento da Figura 15 mostra alguns fatos interessantes:

1. A erodibilidade do solo aumenta substancialmente com o teor de silte +

Organização		
	Partículas bem organizadas, aumento de coesão e adesão.	Partículas mal organizadas; diminuição da coesão e adesão.
Agentes	Compressão, uso de máquinas tendo o solo elevado teor d'água. Argila com alta área específica.	Presença de altos teores de óxidos de Al e Fe. Argila com baixa área específica (caolinita).
Condições em que ocorrem com frequência	Solos desferrugados (cinzentos), pobres em matéria orgânica. Solos menos intemperizados, pobres em matéria orgânica.	Solos de natureza latossólica. Solos com altos teores de matéria orgânica e cálcio.
Efeito na consistência	Aumento de dureza, plasticidade e pegajosidade.	Aumento de friabilidade.

Fonte: Resende (1982).

Reduz	Aumenta
Silte, areia fina, argila	Areia grossa, cascalho
Estrutura colunar	Estrutura granular
Solo exposto e com altos teores de silte + areia fina	Solo coberto e com menores teores de silte + areia fina
Mudança brusca de textura com profundidade	Uniformidade de textura com profundidade
Argila mais ativa do tipo expansivo	Argila caolinitica + óxidos de Al e Fe
Argila, mesmo caolinitica, com poucos óxidos de Al (gibbsita), de Fe (goethita, hematita) e matéria orgânica	Argila, mesmo ativa, com altos teores de matéria orgânica
Presença de camadas ou horizontes como plintita, fragipan, duripan, rochas pouco fraturadas próximas à superfície etc.	Galerias causadas por atividades da fauna

QUADRO 9 – Características das Classes de Permeabilidade das Camadas e Horizontes Identificação e Ocorrência

Rápida (> 15 cm/h)	Moderada (0,5 a 5 cm/h)	Lenta (< 0,5 cm/h)
. Muitos macroporos visíveis a olho nu.	. Poucos macroporos.	. Praticamente sem macroporos.
. Água jogada (piseta ou garrafa) não deixa brilho.	. Água jogada (piseta ou garrafa) apresenta brilho que desaparece lentamente.	. Água jogada (piseta ou garrafa) apresenta brilho que demora muito a desaparecer.
. Exemplo: horizontes B dos Latossolos e Areias Quartzozas.	. Maioria dos solos com B textural (Podzólicos, Terras Roxas Estruturadas) e Latossolos Amarelos.	. Camadas argilosas nos Aluviais e Hidromórficos; horizontes de solos com argila de alta atividade (Vertissolos, Brunizens, Podzólicos Ta) e camadas rochosas contínuas.

FONTE: Lepsch et al (1983) – Adaptado.

areia muito fina (0,002 a 0,10 mm), de forma bem menos pronunciada com o teor de areia (0,1 a 0,2 mm); **diminui** muito pronunciadamente com o teor de matéria orgânica, quando os teores de silte + areia muito fina são elevados, e **aumenta** com a granulicidade da estrutura, semelhantemente à redução nas classes de permeabilidade. O material mais erodível teria altos teores de silte + areia muito fina, altos teores de areia, baixos teores de matéria orgânica, estrutura muito pequena granular e permeabilidade muito lenta.

2. Não há menção, nem fica muito claramente implícita a idéia de maior ou menor coerência entre os agregados. Isto pode ser de importância capital. Pelas razões mencionadas, quando se abordou a gênese da estrutura, muitos

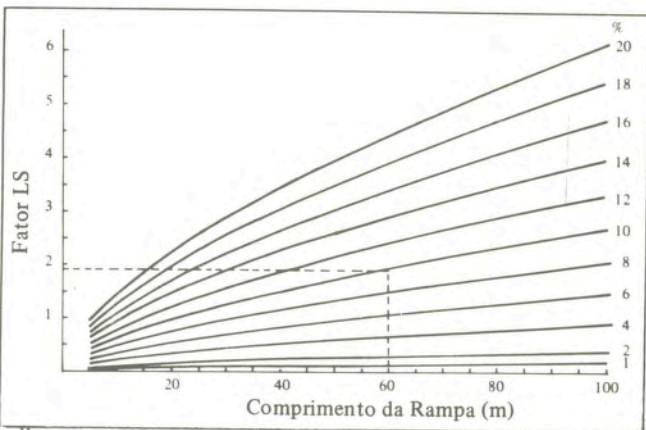
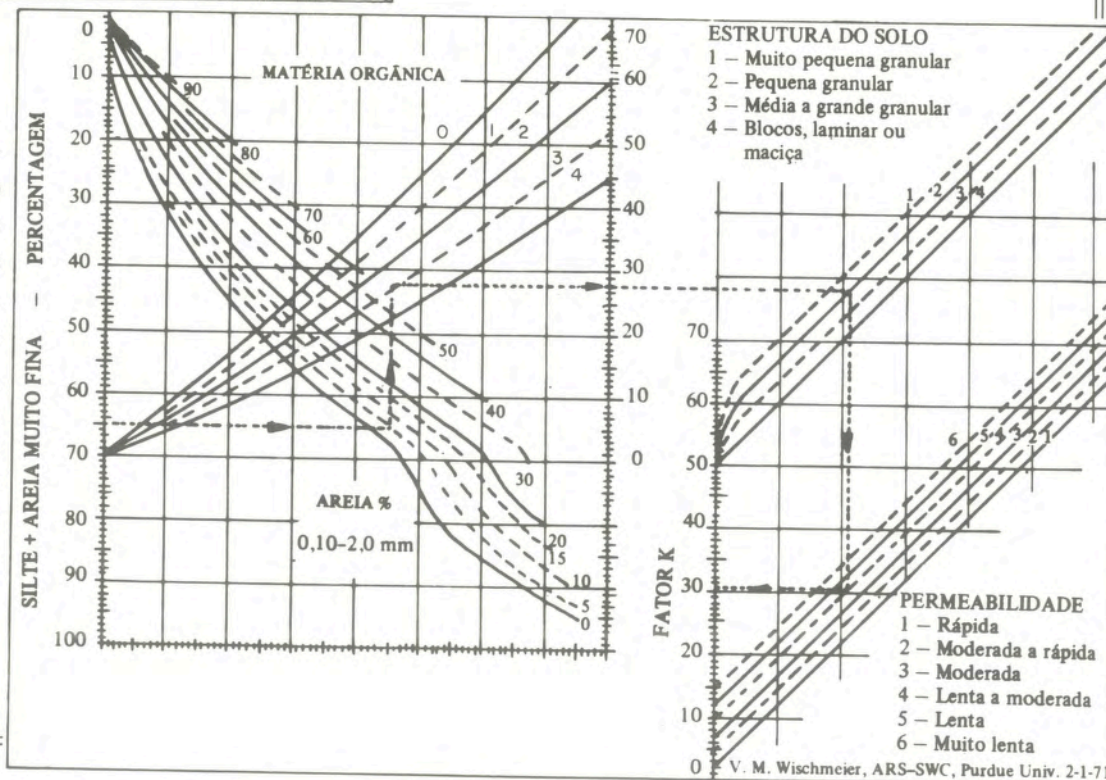


Fig. 14 – Curvas do fator LS da equação de predição de perdas por erosão ^{1/}

FONTE: Bertoni et al (1975).

^{1/} Exemplo: um terreno com 60 m de comprimento de rampa e 10% de declive tem o fator LS de cerca de 1,8.

Fig. 15 – Contribuição da percentagem de silte mais areia muito fina, areia (0,10-2,00 mm), matéria orgânica, estrutura e permeabilidade do solo, na erodibilidade dele.



Latossolos, mas nem todos, tendem a ter estrutura muito pequena granular, como se fosse uma pseudoareia, já que oferecem, inclusive, certa resistência ao esmigalhamento e não há quase coesão entre os grânulos. É uma terra solta e "poenta". É provável que essas partículas, com tamanho funcional de silte e areia muito fina, aumentem na realidade muito o valor da erodibilidade do solo, K, bem acima do que seria estimado pelo nomograma.

CLASSES DE SOLO

Nesta seção procurar-se-á analisar um pouco mais a respeito das classes, apresentadas anteriormente.

Nos mapas de solos há algumas manchas com símbolos, uma legenda e uma ligeira explicação sobre o que significa cada símbolo (Fig. 16). Geralmente vêm acompanhados de um relatório — um texto explicativo com mais detalhes e outras informações, referentes às classes e ao contexto ambiente em que se situam (para maiores detalhes veja Informe Agropecuário nº 105, 1983: Levantamento e Classificação de Solos).

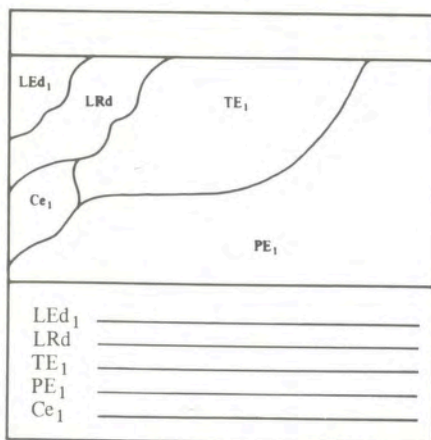


Fig. 16 — Trecho de um mapa de solos ressaltando o grande número de informações sobre o ambiente, expresso no nome da unidade de mapeamento

Exemplo: LE₁ — LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO distrófico A moderado textura argilosa fase cerrado arbóreo-arbustivo relevo suave ondulado.

Como foi visto, a profundidade do "solum", isto é, dos horizontes A mais B, pode ser um indicador de maior ou menor estabilidade relativa à erosão.

Os Latossolos têm geralmente profundidade maiores do que todos os outros solos (Fig. 17); estão nas posições mais estáveis da paisagem (relevo plano), enquanto os Litólicos, quase sempre associados aos afloramentos de rocha, ocupam posições muito instáveis (de relevo acidentado).

Os solos com B textural constituem um grupo muito heterogêneo, mas com espessura, em geral, intermediária entre Latossolo e Cambissolos.

• Latossolos de Cor Amarela e Baixos Teores de Fe e Al

Quando os teores de ferro (hematita e goethita) são muito baixos, principalmente se os teores de alumínio (gibsitita) também o são, a estrutura é tipicamente em blocos, podendo apresentar uma forte coesão no perfil todo, mas em particular, na parte superior do horizonte B. Nesse caso a permeabilidade é muito menor do que a de outros Latossolos, e a erosão laminar é sobremaneira

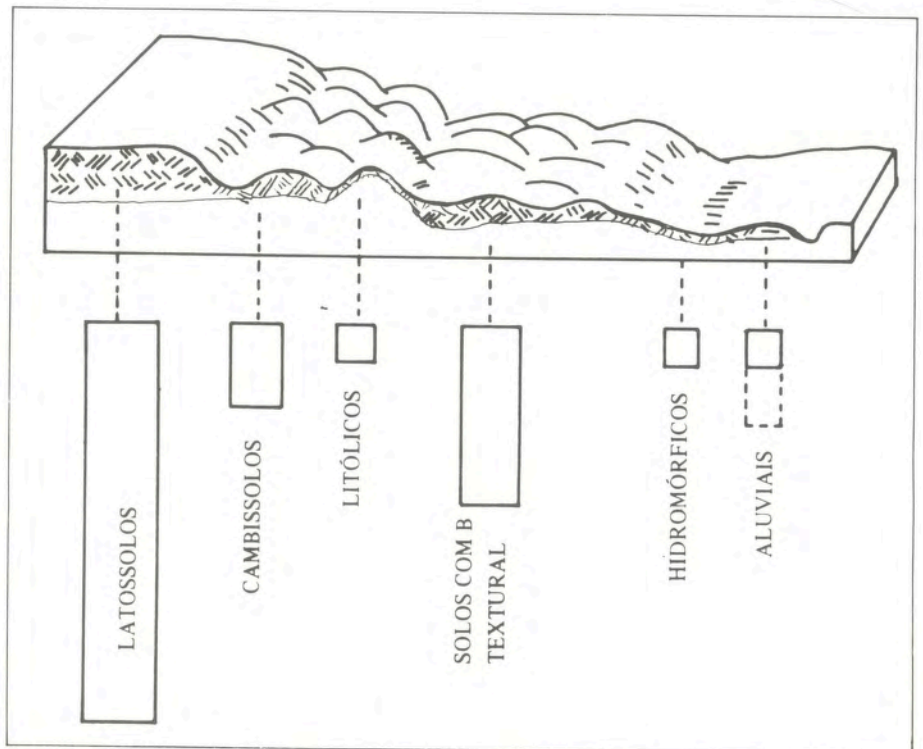


Fig. 17 — Espessura do "solum" (horizontes A e B) de várias classes de solos

Latossolos

Estes solos ocorrem tipicamente, nos chapadões, podendo ter de mais de 80% até o limite de cerca de 15% de argila; menos do que 15% de argila já passa a pertencer à classe das areias Quartzosas, com as quais os Latossolos estão associados. Os Latossolos, mesmo sendo muito argilosos (neles o teor de argila varia muito pouco com a profundidade), podem apresentar uma grande permeabilidade, devido à estrutura granular muito pequena e muito bem expressa.

Apesar das características anteriores serem muito comuns, há algumas variações muito importantes no que se refere à erosão.

Basta uma pequena inclinação do terreno para que o arraste de partículas — principalmente as mais ricas em matéria orgânica e nutrientes, seja muito acentuada.

São exemplos destes Latossolos amarelados, com baixo teor de ferro e de gibsitita, os originados de rochas graníticas e gnaissicas leucocráticas (rochas de coloração clara), como grandes áreas de Formiga, Campo Belo, áreas próximas a Belo Horizonte até próximo a Bom Despacho etc. Esses Latossolos, quando em regiões com período seco pronunciado, tendem a estar sob cerrado ou transição floresta-cerrado. Em condições mais úmidas a vegetação original tende a ser floresta.

Há, nesses latossolos "anêmicos e

desferrificados”, duas modalidades de horizonte C, geograficamente bem definidas e de grande importância naquilo que se refere à erosão na forma de voçorocas.

Os Latossolos neste agrupamento, relacionados com as áreas costeiras, apresentam, após a parte amarelada inicial do solum, um avermelhado com a profundidade e as evidências de camadas horizontalizadas, ou próximas a isto, localmente com concentração de ferro na forma de tapiocanga. Não é comum os grandes voçorocamentos próximos ao mar, embora as grandes barreiras sejam muito comuns e registradas, já em 1.500, por Pero Vaz de Caminha.

Nas áreas mais para o interior, os Latossolos afins a estes apresentam também um horizonte C avermelhado, com tonalidade rósea, muito comum, mas não apresentam a tendência a horizontalidade descrita anteriormente e muito menos a presença da tapiocanga de forma muito marcante. Nesse caso o voçorocamento é muitíssimo favorecido (Fig. 18).

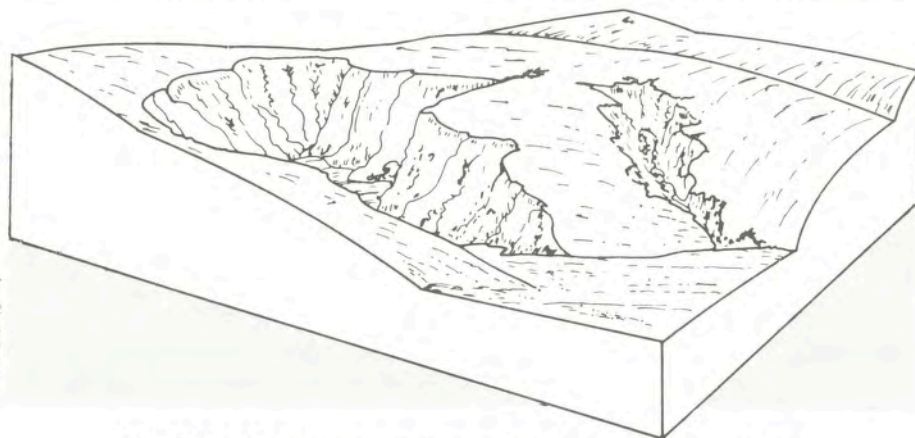


Fig. 18 — As voçorocas progridem rapidamente, encosta acima, depois que a erosão atinge o horizonte C profundo, comum nos latossolos desenvolvidos de rochas graníticas e gnaissicas leucocráticas

● **Latossolos de Cor Amarelada e Alaranjada com Teores de Fe_2O_3 mais Elevados e Teores Baixos de Al**

Este grupo, muito comum no estado de Minas Gerais, ocorre nas áreas acidentadas do leste e sul. É particularmente comum nas zonas da Mata e Rio Doce, mas invade grandes extensões do Vale do Mucuri e até um pouco do Vale do Jequitinhonha. A vegetação original

foi floresta. São argilosos e apresentam permeabilidade acentuada (que não existe no agrupamento anterior) e ainda alguma coerência entre os grânulos. Aliás, a estrutura desses Latossolos está tipicamente entre a estrutura em blocos e a granular. O horizonte C é também susceptível à erosão, mas o fato de esses solos serem, exceto pelo relevo, os de menor erodibilidade entre os Latossolos e, freqüentemente, cobertos por pastagens de capim-gordura, boa protetora do solo, torna a presença de voçorocas bem mais rara. Os teores de matéria orgânica também tendem a ser maiores nos solos deste agrupamento, e isto, conforme mencionado, ajuda a reduzir substancialmente a erosão.

● **Latossolos de Cor Amarela ou Vermelha com Teores mais Elevados de Fe e Al**

Situam-se a leste da serra do Espinhaço, estando muito relacionados com as áreas sob vegetação de cerrado, mas encontrando-se sob mata também, inclusive caducifólia, como pode-se constatar no Norte de Minas. Ao contrário

do grupo anterior, este já não apresenta muita coerência entre os grânulos, principalmente quando se situam nas porções mais elevadas (os teores de gibssita nos Latossolos até certo ponto, tendem a aumentar com a cota).

A erosão em sulcos progride rapidamente nestes solos e, nos mais ricos em gibssita, até com declives relativamente pequenos. A tendência ao encrostamen-

to é bastante pronunciada, e a sua acentuada permeabilidade pode ser reduzida bastante, tanto pelo impacto direto das gotas de chuva originando os encrostamentos como pela formação de camadas de menor permeabilidade, pelo uso de máquinas.

Os teores de matéria orgânica são bastante variáveis, podendo ser muito elevados ou mesmo bastante baixos, isto, em parte, devido a uma diferença na produtividade biológica natural dos vários ambientes. Não é incomum, quando a vegetação natural é um campo cerrado, ocorrer o aumento do teor de matéria orgânica com o uso agrícola. Neste caso a produtividade biológica aumentou muito com a aplicação de adubos e corretivos (Fernandes 1982).

A textura é muito variável, neste agrupamento, indo desde os muito arenosos, vizinhos da areia Quartzosas (menos de 15% de argila), até os com mais de 80% de argila. No estado de Minas Gerais é muito comum, nesses Latossolos, a existência de altos teores de areia fina, o que favorece o encrostamento, a erosão e até mesmo, de forma pronunciada, a formação de camadas compactas.

● **Latossolos Vermelhos com Teores muito Elevados de Fe e Relacionados com Rochas Ferríferas**

Ocorrem em cotas muito elevadas, no Quadrilátero Ferrífero e têm normalmente muitas concreções (nódulos ferruginosos) em todo o perfil, podendo apresentar também fragmentos de tapiocanga ou mesmo de itabirito.

Ainda não se tem muita informação relacionada com a erosão desses solos, mesmo porque eles são muito pouco usados para fins agrícolas, mas a tênue cobertura vegetal parece favorecer, em alguns casos, a formação de erosão em sulcos. É provável, no entanto, que os nódulos e fragmentos ferruginosos, que ficam residualmente à superfície, reduzam as perdas por erosão, à semelhança de uma cobertura de pedras.

No Quadro 10 encontra-se um sumário do que foi discutido.

Cambissolos

Em Minas Gerais, ocorrem principalmente nas áreas mais acidentadas, asso-

QUADRO 10 – Agrupamento Simplificado dos Latossolos do Estado de Minas Tendo em Vista a Composição Mineralógica, Estrutura, Coerência entre os Agregados, Tipo de Erosão mais Comum, Relevo Dominante e Ocorrência Geográfica.

Cor, Teor de Fe e Al	Estrutura	Coerência	Erosão	Relevo	Ocorrência
Amarela, baixos teores de Fe e Al	Blocos	Muito coesa	Laminar Laminar e voçoroca	Plano e suave-ondulado Ondulado	Platôs litorâneos Originados de granitos e gnaisses leucocráticos
Amarela e alaranjada, teores médios de Fe e baixos de Al	Granular blocos	Moderadamente coesa	Sulcos e laminar Sulcos	Ondulado e forte-ondulado/montanhoso	Porções leste e sul de Minas
Amarela ou vermelha, teores médios e altos de Fe e altos de Al	Granular	Pouco coesa	Sulcos	Plano e suave-ondulado, forte-ondulado	Porções a oeste do Espinhaço, algumas áreas próximas a Patos de Minas
Vermelha, teores muito altos de Fe (substrato rochas ferríferas)	Granular	Pouco coesa	Sulcos	Plano e suave-ondulado, ondulado	Quadrilátero Ferrífero

QUADRO 11 – Agrupamento Simplificado dos Cambissolos do Estado de Minas Gerais, Tendo em Vista Outros Solos Associados, Relevo, Espessura do Horizonte C, Tipo de Erosão mais Comum e Floresta Original

Associado com	CAMBISSOLOS				
	Relevo	Horizonte C	Erosão	Vegetação Original	Ocorrência
Latossolos do Mar de Morros	Íngreme e montanhoso	Muito profundo	Laminar e sulcos	Floresta	Porções leste e sul do Estado de Minas
Latossolos e Litólicos de rochas pelíticas	Ondulado	Raso	Laminar	Campo cerrado	Vale do São Francisco, Planalto do Alto Rio Grande e trechos do Espinhaço
Latossolo Roxo	Íngreme	Raso	Sulcos e laminar	Floresta	Triângulo Mineiro
Latossolo Vermelho-Escuro	Plano	Médio	Laminar	Floresta Caducifólia	Jaíba (Norte de Minas)
Aluviais mais antigos	Plano	Muito profundo	Laminar	Floresta de Várzea	Ao longo dos rios

ciados geograficamente com os Latossolos (Quadro 11). Por este aspecto, os Cambissolos tendem a se erodir com mais facilidade e, sendo rasos, o horizonte C é exposto com certa facilidade podendo haver afloramento de rochas e o aparecimento de voçorocas, dependendo da natureza e espessura do horizonte C.

No Norte de Minas há ocorrência de Cambissolos Eutróficos, em relevo plano, originados de material muito influenciado por calcário. Nesse caso a erodibilidade é pequena devido ao fator topográfico, mas no conjunto as outras características são altamente favoráveis à erosão: baixa permeabilidade, teores de silte elevados, grande tendência ao encrostamento etc.

● **Cambissolos Associados aos Latossolos do Mar de Morros**

Os Latossolos do Mar de Morros, aos quais alguns Cambissolos estão associados, são em grande parte os mencio-

nados anteriormente como tendo coloração amarelada ou alaranjada e teores médios de óxido de ferro, mas com baixos teores de gibbsita.

Alguns destes Cambissolos, principalmente os situados nas partes mais elevadas (Planalto de Poços de Caldas

etc.) podem ter altos teores de gibbsita. Outros resultam aparentemente da remoção do antigo latossolo (que já foi muito mais extenso no Brasil), tendo sido formado do antigo horizonte C subjacente ao latossolo (Fig. 19).

Daí o Cambissolo atual não possuir

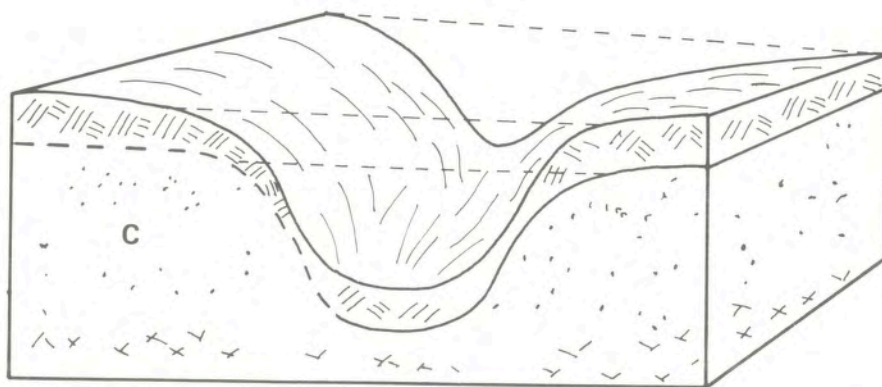


Fig. 19 – Bloco diagrama mostrando que os Cambissolos na posição íngreme (nas paredes da grot) têm o horizonte B formado a partir do antigo horizonte C do latossolo, que foi parcialmente erodido

minerais primários facilmente intemperizáveis. Mineralogicamente é como se fosse um Latossolo só que com maior teor de silte e, freqüentemente, neste silte encontra-se o mesmo mineral que domina a fração argila – a caolinita.

Os maiores teores de silte, a pouca espessura do solum, a pobreza química acentuada e o fato do relevo ser bastante acentuado tornam este sistema muito instável.

É comum na Zona da Mata de Minas Gerais observar-se na parte íngreme, com pastagem degradada de capim-gordura, o aparecimento da coloração rósea já de material do horizonte C.

A instabilidade do sistema dos Cambissolos, com declive acentuado, se prende não somente à erosão do solo, carregando nutrientes e matéria orgânica, mas também a de sementes. E isto parece ser muito importante em ecossistemas de pastagens. O fato da sementação ocorrer na época seca expõe grande parte das sementes ao arraste logo nas primeiras chuvas (Baruqui 1982) tornando mais difícil a manutenção natural das pastagens.

● **Cambissolos sob Cerrado Associados às Rochas Pelíticas**

Os Cambissolos do Mar de Morros podem ser entendidos como estando relacionados à remoção do capeamento latossólico. Isto é, o latossolo que cobria toda a área foi removido completamente, de alguns locais, pela ação da erosão, dando origem à formação de um novo solo, a partir do antigo horizonte C remanescente. Os Cambissolos sob vegetação de cerrado, associados às rochas pelíticas, são também formados de um material pobre, mas neste caso originalmente pobres. Aqueles originados de rochas pelíticas são freqüentemente amarelados, e com altos teores de silte.

A produtividade biológica nestes sistemas é muito baixa, e a cobertura vegetal, tendo o capim-barba-de-bode como um dos principais componentes, é muito expositora do solo. A presença de encrostamento entre os tufo de capim é uma constante. E pode-se constatar um intenso processo de erosão laminar, quase sempre com alguma expressão de início de voçorocamento,

que só não é muito mais expressivo porque a rocha pelítica, impermeável, rasa e coesa, é logo atingida (Fig. 20).

Os Cambissolos sob vegetação de cerrado, associados às rochas pelíticas, têm, em geral, topografia não muito acidentada, pois a taxa de erosão é muito acelerada enquanto a taxa de pedogênese é muito baixa, condicionada pela baixa permeabilidade e pobreza da rocha e baixa atividade biológica. Estes sistemas constituem-se num grande desafio no que se refere ao seu uso.

● **Cambissolos Associados às Rochas Basálticas**

Nas áreas acidentadas, nas paredes dos vales e escarpas, associadas com o Latossolo Roxo (Latosolo vermelho rico em ferro e em gibbsita), os Cambissolos apresentam-se normalmente com muitos cascalhos ferruginosos e também com muitos pedaços de rochas não decompostas.

Pela situação topográfica, a erodibilidade tende a ser muito elevada (Fig. 21).

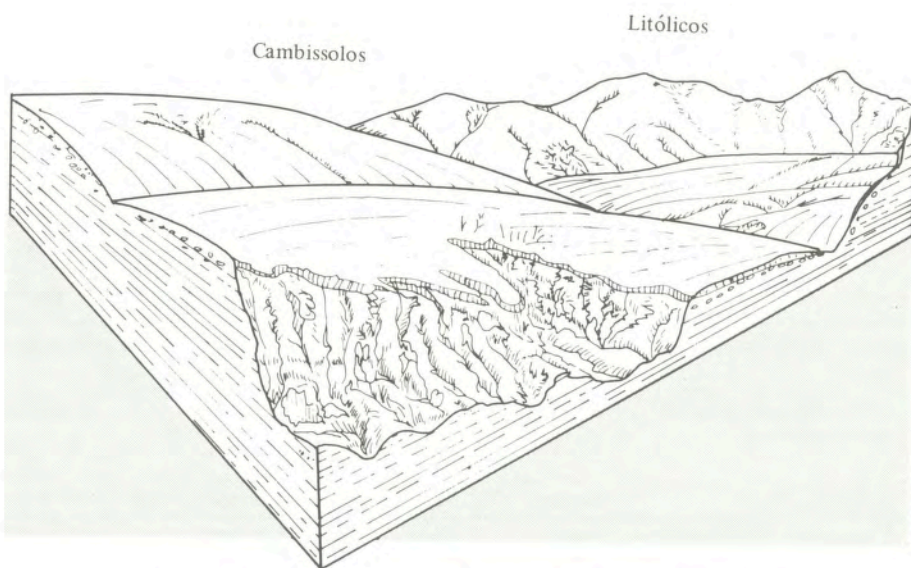


Fig. 20 – Cambissolos e Solos Litólicos Álicos desenvolvidos de rochas pelíticas pobres. Os sulcos de erosão são relativamente rasos e com melhor vegetação. Localmente, no entanto, o voçorocamento pode ser mais profundo e sem vegetação (terço inferior do bloco diagrama)

Fonte : Resende & Rezende (1983).

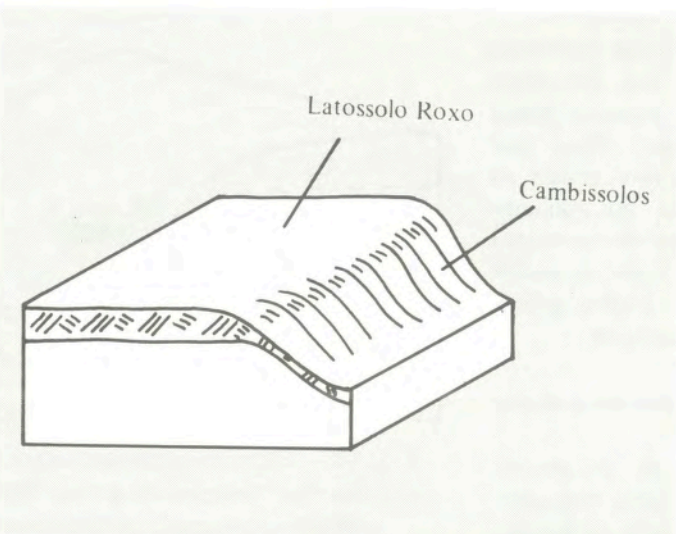


Fig. 21 – Ocorrência do Cambissolo nas áreas muito declivosas, associado ao Latossolo Roxo

No Quadro 11 encontra-se um sumário do que foi discutido.

Solos Litólicos

São rasos, possuindo, em geral, uma fina camada de material terroso sobre a rocha. Normalmente estão associados a muitos afloramentos de rochas.

À semelhança dos Cambissolos, os solos Litólicos podem ser Eutróficos ou Distróficos. Os Distróficos estão associados geralmente a rochas pobres em nutrientes, mas no Brasil podem, em condições de intensa precipitação e temperatura mais baixa, ser originados de rochas máficas. Os originados de rochas pelíticas têm altos teores de alumínio geralmente, sua vegetação original é campestre.

Como visto, apesar de esperar-se uma alta taxa de pedogênese nestes sistemas pela proximidade de minerais primários facilmente intemperizáveis, a erosão, já naturalmente muito acentuada, pode acelerar-se ainda mais, expondo o material rochoso subjacente. Os sistemas de solos Litólicos são, portanto, muito instáveis e quando Distróficos perdem muito rapidamente os nutrientes da vegetação colocados à superfície pela queima, no preparo do solo para o cultivo. A ausência de cobertura vegetal é muito comum nestas circunstâncias.

Solos com B Textural

Ao contrário dos solos vistos até agora, os solos com B textural se caracterizam por uma grande diferença no teor de argila, que aumenta com a profundidade. O horizonte superficial é menos argiloso do que o horizonte B, subsuperficial. Isso quase sempre significa uma mudança na permeabilidade.

Estes solos em termos de profundidade, em geral, se situam entre os Latossolos e Cambissolos.

• Solos com B Textural de Cor Vermelha Originados de Calcário

São argilosos em todo o perfil, geralmente Eutróficos e muito comuns nas regiões de Arcos-Pains, onde tendem a ser relativamente profundos, transicionais para Latossolos.

Apresentam uma estrutura em blocos bem desenvolvida, o que reduz um

pouco a infiltração d'água. São relativamente propensos à erosão em sulcos.

• Solos com B Textural de Cor Vermelha Originados de Rochas Máficas

São muito semelhantes aos do agrupamento anterior e ocorrem associados ao Latossolo Roxo do Triângulo Mineiro e, esparsamente, em pequenas áreas, associados aos diques de rochas máficas, em todo o Estado. Da mesma forma que os solos originados de calcário, são muito sujeitos à erosão em sulcos.

• Solos com B Textural de Cor Avermelhada com Grande Contraste de Textura com Profundidade

Chamados normalmente de Podzólicos, são os mais comuns dentre os solos com B textural. Podem ser Eutróficos (geralmente vermelhos) ou Distróficos (geralmente de tonalidades amareladas).

Os solos Eutróficos ocupam grandes extensões no Vale do Rio Doce, sendo freqüentemente cobertos com pastagens de colônia; ocorrem ainda no Vale do Jequitinhonha (entre o vale do rio e a chapada) e em outras áreas esparsas do estado de Minas Gerais.

Esses solos encontram-se muito erodidos, inclusive com muitas voçorocas, devido à deficiente proteção do solo, oferecida pelo insuficiente perfilhamento do capim-colônia, pelo uso freqüente do fogo, uma prática quase constante no manejo destas pastagens, por razões intencionais ou mesmo aleatórias.

Os Podzólicos Distróficos são originados de rochas pobres e têm, geralmente, coloração mais amarelada; são comuns nas áreas originadas de rochas graníticas e gnaissicas leucocráticas (granitos de cores claras), associados com os Latossolos de cor amarela e baixo teor de ferro, como os que ocorrem na região de Belo Horizonte a Bom Despacho, área do Bação (interior do Quadrilátero Ferrífero) etc.

Freqüentemente, têm horizonte C profundo e, como tal, são muito propensos a grandes voçorocamentos.

Solos Hidromórficos

Ocupam, geralmente, as partes depressionais da paisagem e, como tal, não estão, normalmente, muito sujeitos

à erosão. Há, no entanto, a presença de solos hidromórficos de surgente, apresentando inclusive declives acentuados que podem estar sujeitos a processos erosivos intensos.

Os solos hidromórficos gleizados, de coloração cinza ou esbranquiçada, possuem permeabilidade muito baixa e podem sofrer um grande processo erosivo laminar e mesmo em sulcos, quando localizados naqueles locais um pouco mais declivosos.

Ao longo dos canais de drenagem é comum também a ocorrência de desbarrancamento. Nesse caso foram criadas pelo desnível, entre o fundo do canal e a superfície do terreno, condições energéticas que podem dar origem ao processo da erosão.

Solos Aluviais

Enquanto os solos hidromórficos tendem a estar associados com depressões, os aluviais encontram-se numa posição um pouco menos protegida (Fig. 22). Nestas condições os solos aluviais podem apresentar alguma declividade, criando-se condições para o desenvolvimento da erosão. Além disso, as quedas de barrancos dos rios podem ocorrer com certa freqüência, contribuindo sobremaneira para a erosão global das terras de uma região.

PLANEJAMENTO E USO

O fato de praticamente todos os nutrientes dos solos distróficos estarem ligados ao ciclo orgânico torna o aspecto de erosão acelerada muito crítico, já que o arraste pela erosão, principalmente nas primeiras chuvas, após a queima, ajuda, sobremaneira, no empobrecimento do sistema.

O declive, portanto, embora sendo importante no que se refere à erosão, não significa, necessariamente, que a erosão esteja ocorrendo com maior intensidade do que a pedogênese. Nos solos jovens e eutróficos, a pedogênese pode ser muito pronunciada, compensando de certa maneira a erosão.

Os Latossolos, por outro lado, têm necessariamente uma baixa taxa de pedogênese quando profundos (o caso comum), assim a taxa de erosão, sob certa forma, passa a ser o fator decisivo na estabilidade do sistema.

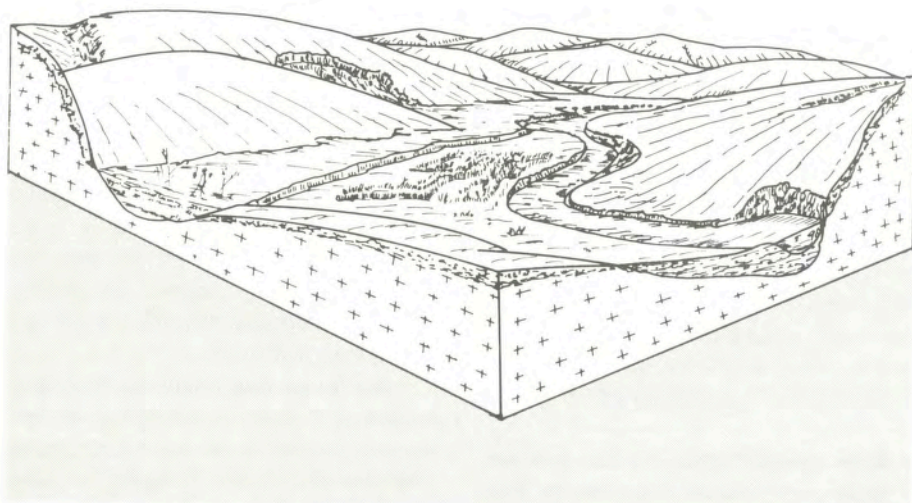


Fig. 22 – Várzea com Solos Aluviais. O processo de erosão, causado pelo próprio rio, pode renovar todo o Solo Aluvial e começar a destruir a própria elevação

Quando o substrato geológico é muito pobre em nutrientes, os solos mais jovens são quimicamente piores. Isto parece acontecer com os solos originados de rochas pelíticas que, quando jovens, apresentam altos teores de alumínio trocável, mas nos Latossolos originados da mesma rocha os teores de alumínio trocável caem, devido à sua transformação, na gibbsita, que é um composto de alumínio muito pouco solúvel. A vegetação natural reflete esse caráter álico dos solos jovens tendendo a ser campestre nestes solos (Litólicos e Cambissolos) e cerrado arbóreo-arbustivo nos Latossolos.

Os fatos e considerações anteriores permitem as seguintes conclusões:

1. Os solos Distróficos acidentados não devem ser usados com pastagens que sofrem queima periódica intencio-

nal ou aleatória. O uso agrícola pelo pequeno agricultor, que pratica um tipo de cultivo mínimo e apenas usa pequenos talhões (pequeno comprimento de rampa), ainda é mais conservador do que a pastagem queimada periodicamente.

2. Os solos Eutróficos, mesmo acidentados, devem ser usados prioritariamente na produção de alimentos. A erosão neles, quanto ao aspecto de redução da produtividade, é menos importante.

3. Os solos planos e muito permeáveis são os que menos perdem nutrientes e partículas por arrastamento superficial (erosão); os planos e pouco permeáveis são os mais conservadores no que se refere à perda por lixiviação e têm perdas por erosão também reduzidas.

REFERÊNCIAS

BARUQUI, M.F. Inter-relações solo-pastagens nas regiões Mata e Rio Doce do Estado de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1982. 119 p. (Tese M.S.).

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. & BENNATI JUNIOR, R. Equações de perdas de solo. Campinas, Instituto Agronômico de Campinas, 1975. 25 p. (Boletim técnico, 21).

FERNANDES, M.R. Alterações em algumas propriedades de um Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, fase cerrado, decorrentes da modalidade de uso e manejo. Viçosa, UFV, 1982. 79 p. (Tese M.S.).

HUDSON, N. Soil Conservation. Ithaca, Cornell University Press, 1981. 324 p.

LEPSCH, I.F.; BELLINAZI JUNIOR, R.; BERTOLINI, D. & ESPINDOLA, C.R. Manual para levantamento utilitário do meio físico em classificação de terras no sistema de capacidade de uso. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175 p.

MITCHELL, J.K. & BUBENZER, G.D. Soil loss estimation. In: KIRKBY, M.J. & MORGAN, R.P.C. Soil Erosion, Chichester, John Wiley, 1980. p. 17-62.

RESENDE, M. Pedologia. Viçosa, UFV, 1982. 100 p.

RESENDE, M. & REZENDE, S. Levantamento de solos: uma estratificação de ambientes. Inf. Agropec., Belo Horizonte, 9 (105): 3-25, 1983.

VIÇOSA. Universidade Federal. Caracterização de solos e avaliação dos principais sistemas de manejo dos Tabuleiros Costeiros da Bacia do Rio Doce e da Região Norte do Estado do Espírito Santo e sua interpretação para uso agrícola. Viçosa, UFV, 1984. 153 p.

**INFORME
AGROPECUÁRIO**

A próxima edição do
INFORME AGROPECUÁRIO
tratará do Controle de Plantas
Daninhas, complementando
o número 127 editado no mês de julho

Considerações sobre o manejo de solos rasos desenvolvidos de rochas pelíticas no estado de Minas Gerais

Joaquim Rosa de Almeida 1/
Mauro Resende 2/

INTRODUÇÃO

“Não existe solo ruim, o que existe é uso inadequado dele”.

Esta afirmativa pode, à primeira vista, parecer muito estranha, pois sabe-se que os solos diferem muito entre si, no que se refere à produtividade das culturas neles cultivadas. No entanto, uma pequena reflexão irá mostrar que quando se fala numa terra melhor do que outra, está-se referindo ou a um uso específico ou a um determinado grupo de usos alternativos, mas de forma nenhuma a todos os usos, pois ainda não se conhecem e nem se tentaram todos os usos possíveis.

Haverá algum uso mais adequado do que o de pastagens extensivas e pobres, dado aos solos rasos desenvolvidos

de rochas pelíticas, tão comuns no território brasileiro e, em particular, no estado de Minas Gerais?

Este trabalho procura definir sistemas embasados em rochas pelíticas, sua distribuição no estado de Minas Gerais, suas características, problemas e sugerir algumas idéias a serem tentadas para uso deles, numa tentativa de sintetizar o pouco que se conhece a respeito desse importante domínio pedológico.

SOLOS DERIVADOS DE ROCHAS PELÍTICAS

Características Gerais

Rochas pelíticas (do grego, pelitos = lama) compreendem uma classe de rochas formadas a partir da deposição de sedimentos de partículas muito pequenas (microclásticas) em um dado ambiente. Seus elementos constituintes são partículas de diâmetros inferiores ao da areia e iguais aos do silte ou da argila

Daí a conceituação das rochas pelíticas como aquelas cujos grãos são indistintos ao olho desarmado, porque resultam do endurecimento de massas lodosas. Em geral são muito pobres em elementos nutrientes, dando origem, em consequência, a solos pobres em cálcio, magnésio e fósforo, sendo ricos, entretanto, em potássio e alumínio trocável, apresentando grande acidez, principalmente quando são jovens.

Os solos originados de rochas pelíticas pobres podem ser agrupados em dois conjuntos: o dos solos profundos, em geral vermelhos, de relevo mais suave, e o dos solos rasos, amarelados e de relevo mais acidentado (Fig. 1).

As principais características e usos atuais destes solos podem ser vistos no Quadro 1.

Distribuição

Os solos rasos, originados de rochas pelíticas, ocupam uma grande extensão territorial em Minas Gerais, bem como em outros Estados. Somente em território mineiro, eles perfazem aproximadamente 90.146 km², representando cerca de 15% da sua área total (Quadro 2 e Fig. 2).

Esses números, por si só, sugerem a necessidade de estudos que possibilitem o estabelecimento de melhores alternativas de usos para esses solos, dentro do setor agrossilvopecuário.

Estudos anteriores (Brasil 1962; EPAMIG 1978 e Almeida 1979) mostram que as condições químicas desfavoráveis desses solos (pobreza em bases da rocha original) e físicas (altos teores de silte, pouca profundidade e disposição das rochas pelíticas em estratos horizontalizados) fazem com que a sua cobertura vegetal, originalmente já bastante pobre, seja destruída com muita facilidade e com pouca possibilidade de recuperação sob condições naturais.

A incorporação dos solos rasos ao processo produtivo, sem se ater a sistemas adequados de manejo, pode resultar em consequências desastrosas, como, por exemplo, a colmatagem acelerada de represas ou até mesmo no início de um processo de desertificação (ausência de

1/ Eng^o Agr^o, M.S. – Pesquisador/EPAMIG – Caixa Postal 515 – 30.000 – Belo Horizonte-MG

2/ Eng^o Agr^o, Ph.D. – Prof. Titular/UFV – 36.570 – Viçosa-MG

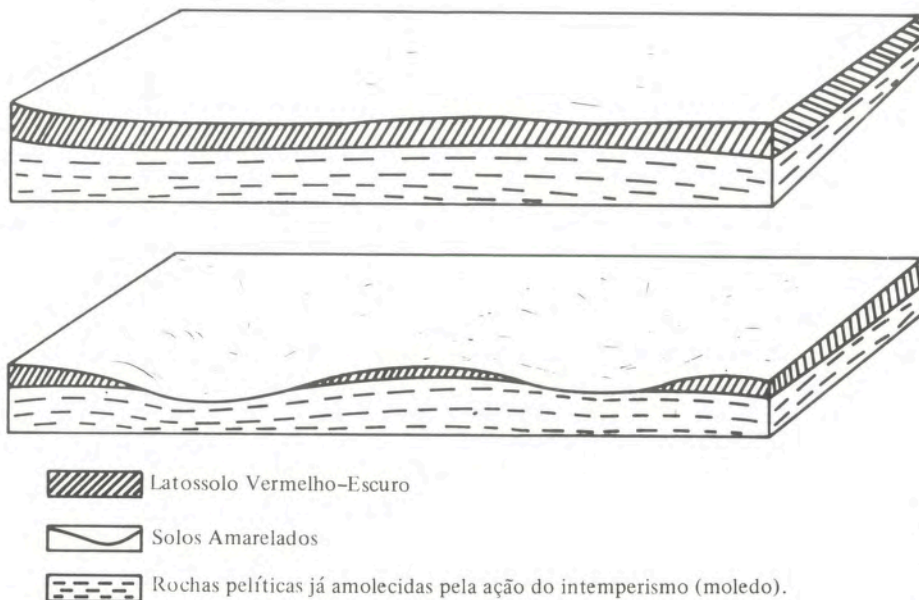


Fig. 1 – Solos profundos (Latossolos Vermelho-Escuros) e rasos (Cambissolos e Litossolos) originados de rochas pelíticas. Os solos rasos são formados pela erosão natural dos solos velhos

cobertura vegetal), com repercussão em outros setores da economia do Estado.

Profundidade e Alumínio

Os solos originados de rochas pelíticas pobres tendem a ser rasos, mesmo quando o relevo é relativamente suave (Fig. 3).

Apenas 25% dos solos Litólicos têm declives acima de 20%. Por que isto? O que isso significa em termos de estabilidade à erosão?

A profundidade de um solo depen-

de da velocidade da pedogênese e da velocidade da erosão. Quando, por alguma razão (resistência da rocha, por exemplo), a pedogênese é muito lenta, e a erosão muito acelerada, o que ocorre freqüentemente é a quase inexistência de material terroso na superfície do solo. Nesse caso, há afloramento de rochas. Se a rocha já foi amolecida (pela ação do intemperismo) anteriormente, quando a paisagem geral era diferente, pode haver o afloramento da rocha amolecida – o horizonte C.

É muito comum nos declives mais acentuados a remoção de todo o material solto, ficando apenas as placas das rochas pelíticas – o moledo que apenas dá suporte à vegetação muito rústica e mesmo esta, aparentemente em via de desaparecimento, deixando o solo exposto, localmente. Isto significa que os sistemas semelhantes ao descrito são extremamente propícios à erosão. Só existe algum solo propriamente onde o declive não seja muito acentuado.

A vegetação encontrada nesses solos rasos desenvolvidos de rochas pelíticas é particularmente tolerante à toxidez de alumínio, mas possui baixíssima produtividade biológica. Esses sistemas, além de rasos, são bastante ricos em alumínio (Quadro 3).

A elevada saturação de alumínio – um índice de possível toxidez de alumínio – mostra todos os solos com saturação acima de 50%, isto é, são álicos, oferecendo uma grande dificuldade para a grande maioria das culturas.

Acrescente-se a isso o fato de que a pequena profundidade do solum (horizonte A+B) torna essencial a penetração de algumas raízes no chamado horizonte C, para suprir a planta de água. Mas aí também (Quadro 3) é um ambiente muito álico. Isso significa que toda prática de redução dessa toxidez de alumínio necessitaria ser feita também no horizonte C. Isto é, no interior do próprio moledo, o que ofereceria uma série de dificuldades para ser feita na área toda.

QUADRO 1 – Características e Principais Usos dos Solos Rasos e Profundos Originados de Rochas Pelíticas Pobres, no Estado de Minas Gerais

Solos rasos	<ul style="list-style-type: none"> – Áreas mais declivosas ou instáveis. – Vegetação campestre, campo cerrado ou campo sujo, muita erosão entre os tufos de vegetação. – Amarelados na superfície, freqüentemente avermelhando-se com a profundidade. – Presença de cascalhos comuns na superfície ou mesmo enterrados. – Usado apenas como pastagem nativa extensiva.
Solos profundos	<ul style="list-style-type: none"> – Áreas de declives mais suaves de maior estabilidade. – Vegetação cerrado arbóreo-arbustivo ou campo cerrado mais denso. – Geralmente vermelho-escuros. – Não é comum a presença de cascalhos. – Usado como pastagem nativa extensiva e já há alguns anos com pastagens plantadas, florestamentos e outras culturas.

QUADRO 2 – Distribuição dos Litossolos e Cambissolos através das Diversas Regiões Fisiográficas do Estado de Minas Gerais

Regiões Fisiográficas	Ordem no Mapa	Área – km ²			
		Solos Rasos km ²	%	Outros Solos	Total 2/
Alto Jequitinhonha	1	5.266,7	26	15.065,1	20.331,8
Alto Médio São Francisco	2	3.674,4	7	48.869,8	52.544,2
Alto Paranaíba	3	8.206,2	23	27.680,6	35.886,8
Alto São Francisco	4	18.004,6	34	34.539,6	52.544,2
Campo das Vertentes	5	4.041,9	18	18.372,0	22.413,9
Itacambira	6	7.348,8	20	28.905,4	36.254,2
Médio Jequitinhonha	7	...	...	29.640,3	29.640,3
Metalúrgica	8	11.880,6	33	24.006,2	35.886,8
Montes Claros	9	7.103,9	20	27.680,6	34.784,5
Mucuri	10	...	...	19.841,9	19.841,9
Paracatu	11	7.593,8	12	54.258,9	61.852,7
Rio Doce	12	1.837,2	4	40.418,6	42.255,8
Sul de Minas	13	13.595,3	23	4.950,4	58.545,7
Triângulo Mineiro	14	...	...	51.196,9	51.196,9
Zona da Mata	15	1.592,2	5	31.600,0	33.192,2
Total		90.145,6	15	497.026,3	587.172,0

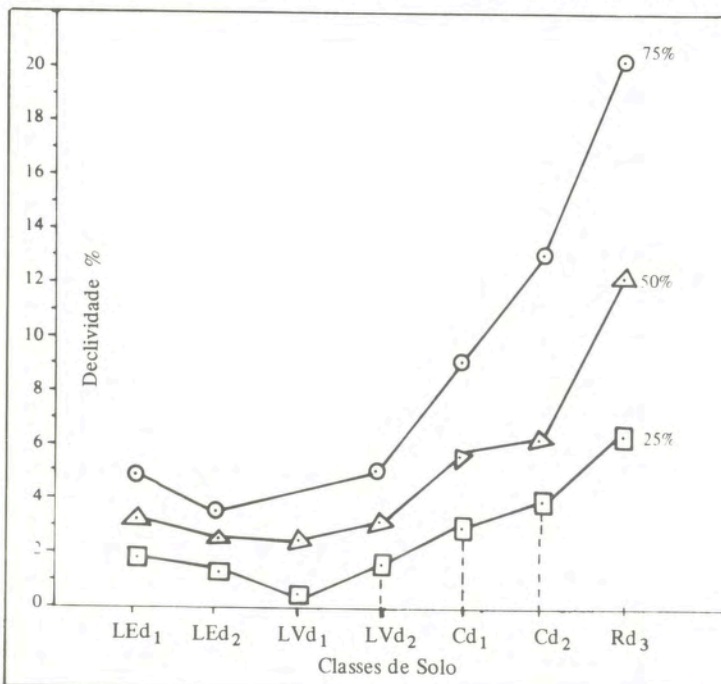
1/ Determinações feitas utilizando-se uma grade de pontos com malhas de 6,25 mm².

2/ Anuário Estatístico de Minas Gerais (1982).

FONTE: EMBRAPA (1981).



Fig. 2 — Mapa do estado de Minas Gerais mostrando áreas de Cambissolos e Litólicos Álicos, principalmente originados de rochas pelíticas



Tipo de Solo	% da área/declive		
	75%	50%	25%
Profundo	4,5	2,7	1,3
Rasos	14,2	8,0	4,5

Fig. 3 — Frequência das unidades de mapeamento por classes de declive
 Exemplo: a unidade Cd₂ tem 25% de sua área com declives de 0 a 4, 50% com declives de 0 a 6 e 75% com declives de 0 a 13%.

QUADRO 3 – Teor de Alumínio Trocável Ponderado a Profundidades Variáveis, em Solos Litólicos e Cambissolos, Derivados de Rochas Pelíticas

Tipo de Solos	Perfil Nº	Horizonte	Profundidade (cm)	Saturação com Alumínio (%)	Alumínio Trocável (meq/100g)	Alumínio Trocável Ponderado (meq/100g)
Cambissolo Distrófico <u>1/</u>	05	A	0 - 16	61	1,7	2,16
		B	16 - 50	62	1,6	
		C ₂	50 - 110	76	2,6	
Cambissolo Distrófico <u>1/</u>	40	A ₁	0 - 12	52	1,3	1,96
		A ₃	12 - 25	48	1,5	
		B ₁	25 - 55	55	1,7	
		B ₂	55 - 90	62	2,3	
		B ₃	90 - 120	61	2,3	
Solos Litólicos Distróficos Concrecionários <u>1/</u>	13 (Extra)	A	0 - 25	55	1,8	2,07
		C	25 - 46	69	2,4	
Solos Litólicos Distróficos <u>1/</u>	02 (Extra)	A	0 - 10	77	1,7	1,51
		C	10 - 28	79	1,5	
		R	28 - 140	75	1,5	
Cambissolo Distrófico <u>2/</u>	T-20	A	0 - 24	87	2,7	5,17
		B	24 - 62	90	3,5	
		C ₁	62 - 95	91	6,4	
		C ₂	95 - 140	95	7,0	
Cambissolo Distrófico <u>2/</u>	X-004	A	0 - 20	64	2,6	
		B	20 - 80	83	2,5	
Cambissolo Álico <u>3/</u>	AP-18	A	0 - 25	55	1,6	1,14
		B ₁	25 - 44	80	1,6	
		B ₂	44 - 77	82	0,9	
		C	77 - 100	75	0,5	
Cambissolo Álico <u>3/</u>	AP-16	A	0 - 20	67	2,0	1,20
		B ₁	20 - 40	86	1,9	
		B ₂	40 - 100	54	0,7	
Cambissolo Álico <u>3/</u>	AP-3	A ₁	0 - 10	73	1,6	1,33
		A ₃	10 - 20	86	1,8	
		B ₁	20 - 50	93	1,4	
		B ₂	50 - 120	92	1,2	

continua . . .

Continuação . . .						
Tipo de Solos	Perfil Nº	Horizonte	Profundidade (cm)	Saturação com Alumínio (%)	Alumínio Trocável (meq/100g)	Alumínio Trocável Ponderado (meq/100g)
Cambissolo Álico <u>3/</u>	AP-91	A	0 - 15	61	1,4	3,34
		B	15 - 67	95	3,9	
Cambissolo Álico <u>3/</u>	AP-89	A	0 - 20	94	2,9	3,43
		B	20 - 60	95	3,7	
Cambissolo Álico <u>3/</u>	AP-60 (Extra)	A	0 - 10	86	1,2	1,53
		B ₂	10 - 30	89	1,7	
Cambissolo Álico <u>4/</u>	CSM-33 (pg. 88)	A	0 - 15	63	1,5	1,30
		B ₂	15 - 45	80	1,2	
Cambissolo Distrófico <u>1/</u>	110 (Extra)	A	0 - 20	83	2,0	1,8
		B	20 - 60	85	1,7	
Cambissolo Álico <u>3/</u>	AP-27 (Extra)	A	0 - 25	18	1,6	3,86
		B ₁	25 - 48	51	4,4	
		B ₂	48 - 100	54	4,7	
Cambissolo Álico <u>3/</u>	AP-43	A	0 - 40	86	3,7	3,08
		B/C	40 - 65	88	2,1	
Cambissolo Álico <u>3/</u>	AP-44	A	0 - 20	88	4,4	3,98
		B	20 - 50	93	3,7	
Cambissolo Álico <u>3/</u>	AP-24	A	0 - 10	78	0,7	0,91
		B	10 - 60	89	0,8	
		C	60 - 100	92	1,1	
Solos Litólicos <u>3/</u>	AP-23	A	0 - 24	12	0,9	2,4
		C	24 - 50	59	3,0	
Cambissolo Álico <u>3/</u>	AP-20	A	0 - 30	67	0,8	1,48
		B	30 - 140	75	1,8	
		C	140 - 190	75	1,2	
Solos Litólicos <u>3/</u>	AP-19	A	0 - 20	82	1,4	0,76
		C	20 - 70	71	0,5	
<p>FONTES : <u>1/</u> - EPAMIG (1978). <u>2/</u> - BRASIL (1962). <u>3/</u> - EMBRAPA/EPAMIG - (no prelo) <u>4/</u> - EMBRAPA (1979)</p>						

Vegetação

A baixa produtividade biológica foi mencionada como uma das causas da pouca profundidade dos solos. E parte dessa baixa produtividade está relacionada com os altos teores de alumínio do sistema.

Nos pedossistemas de substrato pelítico há uma substancial diferença entre as produtividades dos solos profundos (Latosolos) e os solos rasos (Cambissolos e Litólicos) (Quadro 4). Estes valores são bem inferiores aos que têm sido obtidos com o cultivo do eucalipto, particularmente nos Latossolos.

bremaneira a economia d'água através da redução da caixa de armazenamento e da taxa de infiltração (Fig. 4).

Todas as práticas de manejo que concorrem para a formação e/ou manutenção da estrutura da camada superficial do solo são de capital importância para o aumento da permeabilidade e, conseqüentemente, para a produtividade do solo. A inobservância na adoção de tais medidas, deste modo, concorrerá para o aparecimento de uma vegetação pobre, de sistema radicular pouco desenvolvido que, por sua vez, tem implicações negativas na formação dos

agregados que compõem a estrutura do solo. Uma boa estrutura do solo, possibilitando uma relação água/ar em torno de 1, está intimamente relacionada com a permeabilidade e, em conseqüência, com a economia d'água do solo.

O desenvolvimento de raízes no solo, está na dependência direta da porosidade e compressibilidade, deficiência hídrica, disponibilidade de nutrientes em quantidades e qualidades suficientes e de níveis tóxicos de alumínio e manganês.

Do exposto, verifica-se que a permeabilidade do solo, não obstante ser um aspecto do domínio da física do solo, apresenta várias implicações químicas, biológicas e principalmente de manejo.

PROBLEMAS E USO DA TERRA

Problemas e Práticas Relacionadas

Como se viu anteriormente, os sistemas de solos Rasos, originados de rochas pelíticas pobres, oferecem muitos problemas referentes ao seu uso (Quadro 5). Isto é, os problemas discriminados no Quadro 5 nada mais são do que particularidades, embora importantes, dos problemas principais relativos a fertilidade, água e erosão.

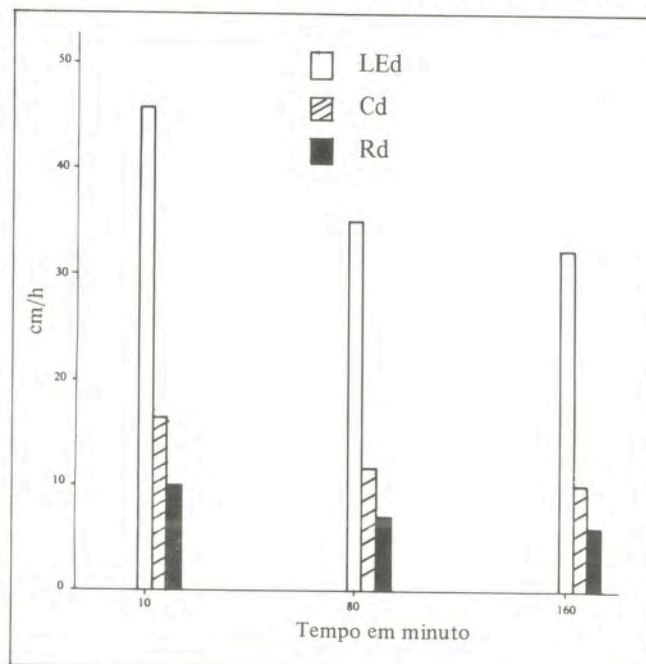
A listagem das práticas de redução e convivência para enfrentar esses proble-

QUADRO 4 – Volume de Madeira de Quatro Tipologias de Vegetação de Cerrado, segundo os Solos Correspondentes				
Parâmetros	Latosolos		Cambissolo e Litossolo	
	Cerradão	Cerrado	Campo Cerrado	Campo
Volume (em ésteres/ha) <u>1</u> :				
Máximo	212	169	105	54
Médio	163	112	71	34
Mínimo	119	81	30	23
Incremento Anual	5,7 - 10,1	3,8 - 8,0	1,4 - 5,0	1,1 - 2,6
<u>1</u> / Ésteres: Unidade de volume de madeira, representada por 1 m ³ de madeira empilhada.				
FONTE : Heiseke (1976) – Adaptado.				

Permeabilidade

As rochas pelíticas do Estado de Minas são formadas a partir da consolidação e metamorfização de sedimentos do pré-cambriano em estratos horizontalizados (ardósias, siltitos, filitos etc.); por outro lado, os solos rasos são pouco intemperizados e possuidores de altos teores de silte. Esses dois aspectos implicam na existência da rocha a menos de 1 m de profundidade em forma de um lajedo que reduz substancialmente o movimento descendente de água. Os altos teores de silte são responsáveis pela formação, na superfície do solo, de uma camada muito impermeável, também denominada de encrostamento. O conjunto destas condições é altamente desfavorável à produtividade do solo por reduzir a sua permeabilidade, afetando so-

Fig. 4 – Infiltração média em Latossolo Vermelho-escuro Distrófico (LEd), Cambissolo Distrófico (Cd) e Litossolo Distrófico (Rd), originários de rochas pelíticas do grupo Bambuí, podendo-se ver as grandes diferenças existentes entre os solos profundos (LEd) e os rasos (Cd e Rd).



QUADRO 5 – Principais Atributos dos Solos Rasos Desenvolvidos de Rochas Pelíticas Pobres e Consequências

Profundidade	– Solum pouco profundo, substrato impermeável próximo à superfície.
Silte	– Altos teores, facilitando o encrostamento.
Vegetação	– Muito expositora, pouca biomassa.
Alumínio	– Altos teores.
Manganês	– Pode ser alto em pelo menos alguns casos.
Poros maiores	– Pequena quantidade no solum e principalmente, no horizonte C.
Raízes	– Baixa penetração.
Hidrologia	– O lençol freático é pouco alimentado, a rede de drenagem perene é pouco expressa, com grande alternância de enchentes catastróficas e considerável e mesmo desaparecimento da rede de drenagem.

mas (Quadro 6) indica que há algumas dificuldades na aplicabilidade das práticas listadas nos sistemas que se estão considerando.

Práticas de Redução

• **Adubos e Corretivos**

A aplicação das práticas de redução de ΔF (desvios quanto à fertilidade) apresenta como problema maior, já mencionado, o fato de que o sistema radicular precisa penetrar, também, no horizonte C, sob pena de, num pequeno veranico, perder-se todo o esforço desenvolvido até então. Isso significaria a necessidade de expor à superfície, em muitos casos, o material rochoso, embora brando, do horizonte C, o que afetaria muito a erosão e o fenômeno de encrostamento, tornando o ambiente bastante desfavorável para as culturas.

A adubação verde cai praticamente no caso de selecionar-se uma planta bastante tolerante às condições atuais. Isso por ora parece difícil.

• **Irrigação**

A aplicação da irrigação, em princípio, poderia controlar muitos dos problemas, mas possivelmente outros e até mais graves surgirão, em decorrência do aumento da erosão. Estes solos são altamente erodíveis, e a taxa de infiltração é naturalmente muito baixa.

A toxidez por manganês é sempre uma possibilidade presente nesses sistemas. Não é incomum encontrar-se em condições de campo a presença de películas pretas de óxidos de manganês evidenciando, não só um teor elevado daquele elemento e, mais importante ainda, o fato de que o manganês sofre redução e oxidação, isto é, ele se movimenta,

e é, nesta condição, que se torna tóxico. O aumento de água, pela irrigação, reduzindo a difusão de oxigênio (arejamento), por certo, contribuiria para agravar este problema, pelo menos para algumas culturas.

As práticas mecânicas para aumentar a infiltração parece que devem ajudar, pois o problema básico é das raízes que não podem-se aprofundar.

• **Erosão**

Na classificação do Quadro 7 são indicadas como práticas de redução de controle da erosão aquelas que modificam alguma característica do solo. Nesse caso, são todas práticas mecânicas. E estas sabidamente (Roose 1975) não são as de menores custos e nem as mais eficientes. E, além do mais, em particular, no caso dos sistemas que estão sendo considerados, elas poderiam, pela exposição do horizonte C, até acelerar ainda mais a erosão. O valetamento talvez fosse uma das poucas práticas mecânicas em perspectivas de ser útil, neste contexto.

Práticas de Convivência

Como se viu, encontra-se uma grande dificuldade na aplicação das práticas de redução para minorar os problemas, quer sejam de nutrientes, deficiência d'água ou susceptibilidade à erosão.

Em geral este é um sistema em que o uso de uma prática, para reduzir um dos problemas, tende a agravar os outros. Isso significa que possivelmente é nas práticas de convivência que se pode encontrar algum caminho mais seguro, para minimizar as dificuldades existen-

QUADRO 6 – Práticas de Redução e Convivência Relativas aos Problemas de Deficiência de Nutrientes (ΔF), d'Água (ΔA) e Susceptibilidade à Erosão (ΔE)

Práticas de Redução	Práticas de Convivência
ΔF Adubação, calagem, aplicação de gesso, adubação verde etc.	Espécies e variedades selecionadas; agricultura nômade com pousio e queima
ΔA Irrigação, "mulching", terraceamento, sulcos	Espécies e variedades selecionadas; lavoura seca; plantio de cultivares de ciclo curto e época de plantio; cultura em faixas, "mulching"
Terraceamento, cordões em contorno terraços em patamares, banco ou escada; banquetas individuais; enleiramentos permanentes; valetamento; coveamento e encordoamento do mato	Semeadura em curvas de nível; culturas em faixas; cobertura do terreno; cultivos alternados; renques de vegetação cerrada; agricultura nômade - pequenos talhões; consórcio de culturas

FONTE: Resende (1982) – Adaptado.

QUADRO 7 – Principais Problemas dos Sistemas Relacionados com Solos Rasos Desenvolvidos de Rochas Pelíticas Pobres e Possíveis Métodos de Redução

Problemas	Melhoramentos Recomendáveis
Fertilidade	Adubação em grandes covas para contornar problemas de pouca espessura do solum.
Água	Um pouco amenizado pelas grandes covas; Eventualmente a maior atividade biológica melhoraria a penetração de água e raízes.
Erosão	Uso de plantas tolerantes às condições atuais e que possam cobrir melhor o terreno, entre as grandes covas.

Conservação do Solo

tes no Sistema de Solos Rasos sobre rochas pelíticas pobres.

Um reexame do Quadro 6 mostra que também aí nem todas as práticas são pertinentes.

• Água

As práticas que envolvem movimentos do solo como lavoura seca e cultivos, pelas razões observadas anteriormente, não seriam recomendáveis.

• Erosão

Pelas mesmas razões expostas anteriormente, não são aconselháveis as práticas que envolvem os cultivos alternados e nem a agricultura nômade.

Uso da Terra

Diante das dificuldades passadas em revista para se reduzirem os problemas inerentes aos sistemas de Solos Rasos originados de rochas pelíticas pobres, restam algumas alternativas, todas elas

acompanhadas de suas desvantagens (Quadro 8).

Caso se encontrem plantas tolerantes a esse ambiente para ocupar o espaço entre covas, talvez fosse viável o uso das práticas delineadas no Quadro 6.

Em conclusão, os solos rasos pobres, desenvolvidos de rochas pelíticas, apresentam problemas de fertilidade, deficiência d'água e susceptibilidade à erosão, muito relacionadas entre si. Na busca de plantas mais tolerantes a este ambiente e talvez, no uso de grandes covas, adubadas, está a possível solução de usos destas áreas com culturas perenes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.R. Cronocromossequência de solos originários de rochas pelíticas do Grupo Bambuí. Viçosa, UFV, 1979. 73 p. (Tese MS).

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, v. 4, 1982.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. Levantamento de reconhecimento dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas. Rio de Janeiro, 1962. 462 p. (Boletim, 13).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA/EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola da terra do Alto Paranaíba-MG. (no prelo).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA/EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. Levantamento de reconhecimento detalhado dos solos da área sob influência do reservatório de Três Marias - Minas Gerais. Belo Horizonte, EPAMIG, 1979. 236 p. (Boletim técnico, 57).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, R.J. Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do norte de Minas Gerais (área de atuação da SUDENE). Recife, 1979. 407 p. (Boletim técnico, 60) (Brasil. SUDENE. DRN. Divisão de Recursos Renováveis. Série Recursos de Solos, 12).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, R.J. Mapa de Solos do Brasil. Rio de Janeiro, 1981. (Escala 1:5.000.000).

HEISEKE, D.R. Estudos de tipologias florestais de cerrado na região Central de Minas Gerais. Brasília, IBDF, 1976. 78 p. (PRODEF/PNUD/FAO/IBDF/BRA-45. Série Técnica, 7).

RESENDE, M. Pedologia. Viçosa, UFV 1982. 100 p.

ROOSE, E.J. Erosion et ruissellement en Afrique de L'Ouesvingt annés de mesures en petites parcelles expérimentales. Abidjan, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer, 1975. 72 p.

QUADRO 8 - Comentários sobre Uso Alternativo para Solos Rasos Desenvolvidos de Rochas Pelíticas

Área de reserva	- A principal desvantagem é que se trata de área muito grande dotada de vegetação natural muito pouco exuberante e muito sujeita a queimadas.
Pastagens Naturais	- As desvantagens acima e agravadas.
Reflorestamento	- Falta ainda selecionar uma espécie adequada a esses sistemas (talvez o Eucalipto), definir um sistema de plantio (talvez em covas) que manipule o mínimo de solo e que, de preferência, mantenha, ainda que parcialmente, o terreno coberto entre covas.
Pastagem plantada	- Falta ainda selecionar a(s) espécie(s) mais apropriada(s) (talvez braquiária) e o sistema de produção correspondente.

MIREX® É MARCA EXCLUSIVA DA FERTIBRÁS.

ISCA FORMICIDA



PRODUZIDA POR:



FERTIBRÁS S.A.

ADUBOS E INSETICIDAS

Causas da degradação e possibilidades de recuperação das pastagens em Minas (Zona da Mata e Rio Doce)

Francisco Melhem Baruqui 1/
Mauro Resende 2/
Matozinhos de Souza Figueiredo 3/

INTRODUÇÃO

Nas Regiões Fisiográficas Mata e Rio Doce, do estado de Minas Gerais, duas unidades de paisagem se destacam: as elevações e as baixadas (Figura 1).

Os principais solos das elevações são os Latossolos Vermelho-Amarelos Álicos ou Distróficos e os Podzólicos Vermelho-Amarelos predominantemente Eutróficos.

Nas baixadas, na posição de terraço, são encontrados os Podzólicos Vermelho-Amarelos Câmbico Distróficos e Eutróficos; nos leitos maiores dos cursos de água, os solos Aluviais quase sempre Eutróficos, e nas partes mais rebaixadas os solos Hidromórficos, geralmente Distróficos.

Em conjunto, esses solos, quando sob pastagens, ostentam três gramíneas forrageiras de fundamental importância para a exploração pecuária dessas regiões: o capim-gordura (*Melinis minutiflora* Pal. de Beauv.), o capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf) e o ca-

pim-colônião (*Panicum maximum* Jacq.). Com menor frequência aparecem o capim-angola (*Brachiaria mutica* (Forsk) Stapf) e a grama-batatais (*Paspalum notatum* Flüg.). De introdução mais recente, citam-se outros capins do gênero "Brachiaria".

Por outro lado, observam-se determinados sítios localizados geralmente no topo e/ou no terço superior das elevações, onde a vegetação é rarefeita ou quase ausente (Figuras 2 a 4). Esses lo-

cais, popularmente conhecidos como "pelados", contribuem para o agravamento do processo erosivo e para a redução da capacidade de suporte das pastagens.

ALGUNS DADOS FÍSICOS DA ÁREA

A área tem como pontos extremos os meridianos 40°54' e 44°09'W.G. e os paralelos 17°45' e 22°05'L.S. (Fig. 5), com superfície de 69.197 km².

As bacias hidrográficas que a drenam são as do rio Doce e do rio Paraíba do Sul.

Com base em dados meteorológicos de 35 municípios, 19 da Zona da Mata e 16 do Vale do Rio Doce, identificam-se na área o clima Aw (temperatura média do mês mais frio superior a 18°C e precipitação do mês mais seco inferior a 60 mm), o Cwa (temperatura do mês mais frio inferior a 18°C e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C) e o Cwb (diferença do anterior por ser a temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C). O tipo climático Cwa é predominante na Zona da Mata e o tipo Aw predomina no Vale do Rio Doce.

O mês mais frio é julho e o mais quente, fevereiro.

A pluviosidade média anual oscila entre 1.000 e 1.500 mm, com algumas

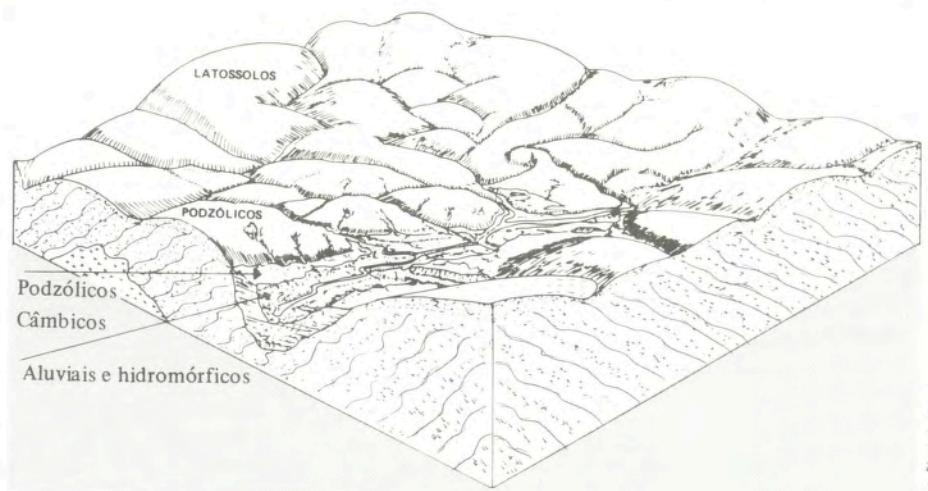


Fig. 1 — Duas unidades de paisagem: elevações e baixadas e, nelas, a distribuição dos diferentes tipos de solos

1/ Eng^oAgr^o, M.S. — Pesquisador/EPAMIG — Caixa Postal 515 — 30.000 — Belo Horizonte-MG

2/ Eng^oAgr^o, Ph.D. — Prof. Titular/UFV — 36.570 — Viçosa-MG

3/ Eng^oAgr^o, Ph.D. — Prof./UFV — 36.570 — Viçosa-MG



Fig. 2 — Área desprovida de vegetação, situada no topo e nos terços superior e médio da elevação, em adiantado estágio de desenvolvimento



Fig. 3 — Nas cotas mais elevadas (partes latossólicas) áreas com vegetação rarefeita de capim-gordura. Nos terços médio e inferior da elevação (partes podzólicas), vegetação de capim-colonião



Fig. 4 — Na elevação (canto esquerdo superior e à direita da copa da árvore) áreas desprovidas de vegetação em estágio incipiente de desenvolvimento

exceções para mais ou para menos.

Primitivamente, a área era coberta pela Floresta Atlântica, que penetrava em Minas Gerais pelos lados sul, sudeste e leste e parte do nordeste. Da floresta original pouca coisa resta, em consequência da ocupação humana. Na Zona da Mata, a floresta foi devastada para a introdução de atividades agrícolas. Com a constante queda da fertilidade natural dos solos, após os primeiros anos de uso agrícola, grande parte das lavouras foi substituída por pastagens, principalmente de capim-gordura. No Vale do Rio Doce, o desmatamento visava primordialmente à formação de pastagens e, em segundo plano, ao estabelecimento de lavouras.

As principais unidades de paisagens, elevações e baixadas representam ambientes contrastantes: as elevações podem apresentar-se isoladas ou formando extensas cadeias, com relevo forte ondulado e montanhoso. As baixadas são formadas pelos leitos maiores dos rios (parte inundável), podendo ou não estar presentes, em nível superior, os terraços fluviais (parte normalmente não inundável). Tanto os Latossolos como os Podzólicos podem revestir toda a encosta das elevações, desde o sopé até o topo, porém, é muito comum a ocorrência simultânea dos dois solos, caso em que o Podzólico ocupa as cotas mais baixas e o Latossolo as cotas mais altas.

Aos Latossolos estão associados o capim-gordura e restritamente a grama-batatais. Aos Podzólicos, quando Distróficos, o capim-jaraguá e, quando Eutróficos, o capim-colonião, no Vale do Rio Doce, ou o capim-jaraguá na Zona da Mata. Nos terraços fluviais, onde o solo mais freqüente é o Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico Distrófico ou Eutrófico, ocorre o capim-jaraguá na Zona da Mata, o capim-gordura também ocorre, mas é pouco expressivo. O capim-jaraguá ou o capim-colonião ocorrem no Vale do Rio Doce. Nos leitos maiores, formados por solos Aluviais, geralmente Eutróficos, associam-se o capim-angola ou o capim-jaraguá. Em pequenas extensões, onde há ocorrência de solos Hidromórficos, a gramínea mais encontrada é o capim-angola. A Figura 5 mostra de modo esquemático a distribuição espacial dos solos mais representativos da área.

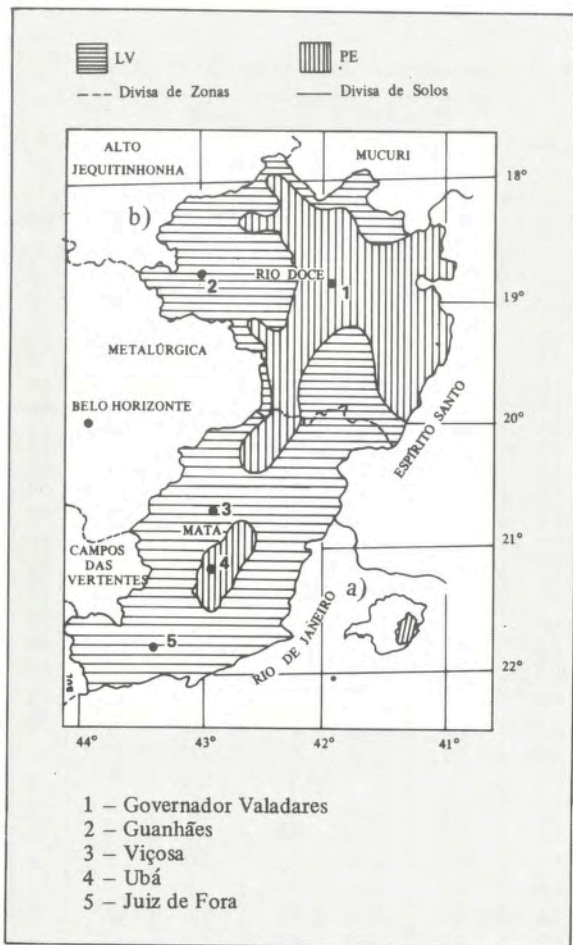


Fig. 5 - a) Localização da área estudada em relação ao estado de Minas Gerais;
 b) área estudada em destaque, mostrando de modo esquemático a distribuição dos solos mais representativos
 LV - Latossolo Vermelho-Amarelo Álico ou Distrófico
 PE - Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico

Fonte: Brasil (1970) - Adaptado.

$S = Ca^{++} + Mg^{++} + K^+$) decresce vertiginosamente com a profundidade, no caso do LVa. O mesmo acontece no LVd (Quadro 3). Ao contrário, o PE exhibe valores de S mais ou menos constantes ao longo do perfil (Quadro 2 e Figura 6), com ligeira queda até os 20 cm superficiais e a partir daí, pequeno aumento até a profundidade de 200 cm.

Os Latossolos têm pouca fertilidade, sendo os primeiros centímetros superficiais algo menos distróficos. Os minerais já foram destruídos e grande parte dos nutrientes já foi lixiviada. Esta realidade pode ser constatada consultando-se o Quadro 2, onde se verifica que, para o LVa, a apenas 10 cm de profundidade, o teor de Ca^{++} decresce 6,5 vezes em relação ao primeiro centímetro e 13 vezes ao atingir a profundidade de 16 cm. Embora de maneira menos drástica, o mesmo ocorre com o Mg^{++} , decrescendo 3,5 vezes a 10 cm e 7 vezes a 13 cm. Contrariamente, no PE, os decréscimos máximos para os teores de Ca^{++} e Mg^{++} não vão além de 1,3 e 2,5 vezes, nas profundidades de 8 cm e 35 cm, respectivamente, acrescendo-se ainda o fato de esses teores se elevarem novamente com a profundidade, chegando

CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS

Algumas características físicas dos solos mais representativos da área são encontradas no Quadro 1.

Os Latossolos da área tendem a ser muito argilosos (> 60% de argila); e os Podzólicos de textura média (15 a 35% de argila) no horizonte A e textura argilosa (35-60% de argila), no horizonte B. O Latossolo Vermelho-Amarelo Álico (LVa) e o Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVd), por apresentarem densidades de partícula semelhantes às do Podzólico Eutrófico (PE), porém densidades do solo consideravelmente menores, possuem maior porosidade total e, conseqüentemente, maior permeabilidade à água e, provavelmente, melhor arejamento.

As características químicas estão expostas nos Quadros 2 e 3 e a distribuição espacial dos nutrientes, nas Figuras 6 e 7.

Observando o Quadro 2 e a Figura 6, verifica-se que a soma de bases (valor

QUADRO 1 - Algumas Características Físicas de Solos mais Representativos da Área

Solos	Horizontes		Granulometria (%)				Densidade (g/cm ³)		Porosidade (%)
	Símbolo	Profundidade (cm)	ag	af	s	r	Ds	Dp	
Latossolo Vermelho Amarelo Álico (LVa)	A	0-20	18	15	16	51	0,96	2,48	61
	B ₁	20-33	17	13	16	54	0,96	2,61	63
	B ₂₁	33-52	15	10	17	58	1,03	2,67	61
	B ₂₂	52-136	13	11	15	61	1,00	2,61	62
	B ₃	136-180	15	12	16	57	1,02	2,69	62
C	180-200 ⁺	16	22	21	41	1,15	2,70	57	
Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (LVd)	A	0-4	23	16	20	41	0,91	2,44	63
	B ₁	4-20	24	15	15	46	1,02	2,59	61
	B ₂₁	20-45	21	16	12	51	1,03	2,62	61
	B ₂₂	45-120	16	12	13	59	1,00	2,62	62
	B ₂₃	120-200 ⁺	13	14	9	64	0,97	2,59	63
Podzólico Eutrófico (PE)	A	0-20	42	20	15	23	1,36	2,53	46
	B ₁	20-50	39	16	13	32	1,43	2,60	45
	B ₂	50-90	30	14	21	35	1,45	2,62	45
	B ₃	90-125	34	29	30	7	1,54	2,60	41
	C ₁	125-155	39	34	24	3	1,55	2,61	41
	C ₂	155-190 ⁺	36	48	14	2	1,49	2,64	44

Obs: ag - areia grossa; af - areia fina; s - silte; r - argila; Ds - densidade do solo; Dp - densidade da partícula.

QUADRO 2 – Algumas Características Químicas de Solos mais Representativos da Área sob Capim-gordura (LVa) e Capim-jaraguá (PE)

Camadas		Latosolo Vermelho-Amarelo Álico (LVa)							Podzólico Eutrófico (PE)						
		(meq./100 g)					100xAl	V	(meq./100 g)					100xAl	V
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	S	Al ⁺⁺⁺			Al+S	(%)	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺		
Ord.	Prof. (cm)														
1	0-1	1,3	0,7	0,35	2,4	0,6	20	16	3,9	2,0	0,17	6,1	0,0	0	72
2	1-2	1,3	0,6	0,35	2,3	0,6	21	17	3,6	1,8	0,14	5,5	0,0	0	70
3	2-3	0,9	0,4	0,35	1,7	0,7	29	14	3,9	1,9	0,14	5,9	0,0	0	71
4	3-4	0,9	0,7	0,35	2,0	0,8	29	16	3,4	1,7	0,13	5,2	0,0	0	68
5	4-5	0,7	0,6	0,31	1,6	1,0	38	14	3,3	1,6	0,13	5,0	0,0	0	66
6	5-6	0,6	0,5	0,33	1,4	1,1	44	11	3,1	1,5	0,12	4,7	0,0	0	64
7	6-7	0,4	0,3	0,28	1,0	1,0	52	8	3,2	1,4	0,11	4,7	0,0	0	63
8	7-8	0,4	0,3	0,25	1,0	1,2	55	8	3,0	1,3	0,08	4,4	0,0	0	56
9	8-9	0,3	0,2	0,21	0,7	1,2	63	6	3,2	1,3	0,08	4,6	0,0	0	59
10	9-10	0,2	0,2	0,22	0,6	1,3	68	5	3,1	1,2	0,08	4,4	0,0	0	56
11	10-13	0,2	0,1	0,19	0,5	1,3	72	4	3,2	1,2	0,06	4,5	0,0	0	56
12	13-16	0,1	0,1	0,16	0,4	1,1	73	4	3,2	1,0	0,06	4,3	0,0	0	56
13	16-20	0,1	0,1	0,13	0,3	0,9	75	4	3,4	0,9	0,05	4,4	0,0	0	56
14	20-25	0,1	0,1	0,11	0,3	0,8	73	4	3,9	0,9	0,05	4,9	0,0	0	56
15	25-30	0,1	tr	0,07	0,2	0,5	71	4	4,4	1,0	0,05	5,5	0,0	0	66
16	30-35	0,1	tr	0,06	0,2	0,4	67	4	4,2	0,8	0,05	5,1	0,0	0	67
17	35-40	0,1	tr	0,05	0,2	0,4	67	4	4,4	0,9	0,05	5,4	0,0	0	69
18	40-50	0,1	tr	0,05	0,2	0,3	60	5	4,3	1,0	0,05	5,4	0,0	0	74
19	50-60	0,1	tr	0,04	0,1	0,2	67	3	3,9	1,1	0,04	5,1	0,0	0	72
20	60-70	0,1	tr	0,04	0,1	0,3	75	3	4,0	1,3	0,04	5,3	0,0	0	75
21	70-80	0,1	tr	0,04	0,1	0,3	75	2	3,9	1,4	0,05	5,3	0,0	0	78
22	80-90	0,1	tr	0,03	0,1	0,2	67	3	3,0	1,4	0,05	5,3	0,0	0	76
23	90-100	0,1	tr	0,02	0,1	0,1	50	4	4,3	1,7	0,05	6,1	0,0	0	78
24	100-120	0,1	tr	0,03	0,1	0,0	0	4	3,9	1,7	0,07	5,7	0,0	0	77
25	120-140	0,1	tr	0,02	0,1	0,0	0	7	3,6	1,7	0,07	5,4	0,0	0	76
26	140-160	0,1	tr	0,02	0,1	0,0	0	8	4,2	2,2	0,09	6,5	0,0	0	79
27	160-180	0,1	tr	0,02	0,1	0,0	0	10	3,0	2,0	0,10	5,1	0,0	0	85
28	180-200	0,1	tr	0,02	0,1	0,0	0	9	3,8	2,0	0,10	5,9	0,0	0	87

tr – traços.

QUADRO 3 – Algumas Características Químicas de Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVd) sob Vegetação de Diferentes Forrageiras

Camadas		Sob Capim-gordura							Sob Capim-jaraguá							Sob Capim-colonião							
		(meq./100 g)					100 x Al	V	(meq./100 g)					100 x Al	V	(meq./100 g)					100 x Al	V	
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	S	Al ⁺⁺⁺			Al+S	(%)	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺			S	Al ⁺⁺⁺	Al+S	(%)	Ca ⁺⁺			Mg ⁺⁺
Ord.	Prof. (cm)																						
1	0-2	1,7	1,1	0,21	3,0	0,0	0	39	1,9	1,0	0,17	3,1	0,0	0	39	3,3	1,7	0,20	5,2	0,0	0	56	
2	2-4	1,0	0,6	0,13	1,7	0,1	6	27	1,4	0,7	0,12	2,2	0,0	0	31	2,4	1,1	0,14	3,6	0,0	0	44	
3	4-6	0,8	0,5	0,11	1,4	0,1	7	26	1,0	0,5	0,10	1,6	0,0	0	27	1,5	0,7	0,10	2,3	0,1	4	34	
4	6-8	0,7	0,4	0,09	1,2	0,2	14	24	0,7	0,4	0,07	1,2	0,1	8	24	1,2	0,6	0,08	1,9	0,2	10	30	
5	8-10	0,6	0,4	0,08	1,1	0,2	15	23	0,7	0,4	0,06	1,2	0,1	8	25	1,0	0,5	0,06	1,6	0,3	16	25	
6	10-20	0,5	0,3	0,06	0,9	0,1	10	21	0,5	0,2	0,05	0,8	0,1	11	20	0,9	0,2	0,05	1,2	0,3	20	21	
7	20-40	0,5	0,2	0,03	0,7	0,0	0	21	0,3	0,2	0,02	0,5	0,0	0	15	1,0	0,1	0,04	1,1	0,2	15	21	
8	40-100	0,3	0,1	0,01	0,4	0,0	0	14	0,2	0,1	0,01	0,3	0,1	25	9	1,5	0,1	0,02	1,6	0,0	0	40	
9	100-200	0,1	tr	0,01	0,1	0,0	0	6	0,1	tr	0,01	0,1	0,0	0	4	1,4	0,2	0,02	1,6	0,0	0	41	

tr – traços.

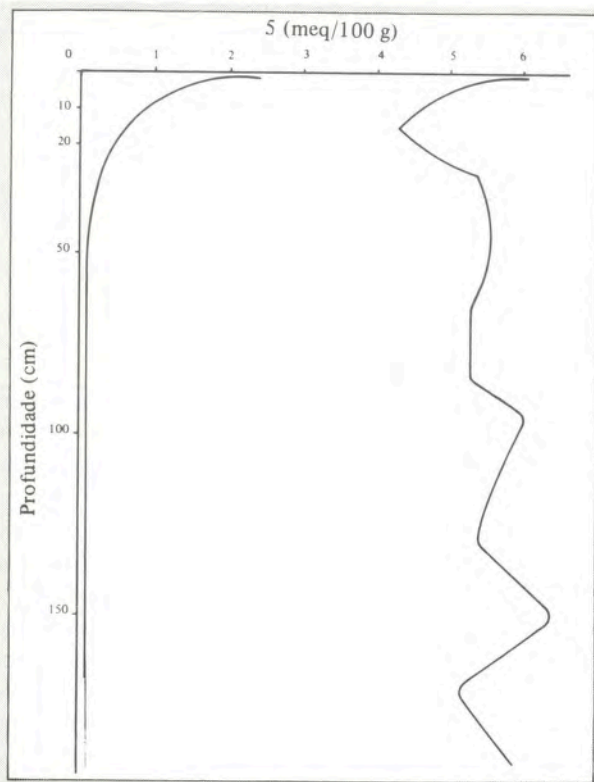


Fig. 6 – Teores de nutrientes (Ca + Mg + K = S) para diversas profundidades, em Latossolo Vermelho-Amarelo Álico (LVa) e Podzólico Eutrófico (PE).

mesmo a ultrapassar os teores pertencentes ao primeiro centímetro do solo. Esta situação contrastante sugere um tratamento prioritário do Latossolo, quanto à conservação do solo e combate à erosão. Os Podzólicos podem ser explorados durante período mais longo, produzindo safras satisfatórias, sem que o manejo do solo e a eventual erosão daí decorrente lhes seja tão crítico, como o é para os Latossolos.

A Figura 7 demonstra o grau de fertilidade do centímetro superficial de um Latossolo Vermelho-Amarelo Álico em diversas posições de uma topossequência, e na seguinte ordem: base vegetada > topo vegetado > encosta vegetada > encosta sem vegetação.

Evidentemente, a base é depositária parcial das partículas carreadas, por efeito da erosão, do topo e principalmente da encosta, justamente as mais ricas em nutrientes. Este primeiro centímetro da base chega mesmo a ser Eutrófico ($V > 50\%$).

Os minguados teores de nutrientes na posição de encosta, tanto sem vegetação como vegetada, dão bem uma idéia da drasticidade da erosão laminar ocorrida no local, anulando o efeito de reciclagem. O reduzido teor de carbono fornece uma estimativa da espessura da camada de solo carreada.

CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DOS SOLOS

A aptidão agrícola das terras é feita calcada nas informações pertinentes às características do ecossistema, nas propriedades físicas, químicas e morfológicas das diferentes classes de solo, visando aquilatar o grau de desvio de determinadas qualidades básicas das terras.

O significado do desvio (problemas ou limitações) é dado por Bennema et al (1965) que tomaram por base um solo de referência (hipotético) que seria aquele que não apresentasse deficiência de nutrientes, de água e de oxigênio; que não tivesse problemas quanto à mecanização agrícola, nem fosse susceptível à erosão. A esses, Resende (1978) acrescenta um sexto fator - a temperatura - que não deve ser muito baixa ou muito alta para o ótimo desenvolvimento das plantas. Tal solo, provavelmente,

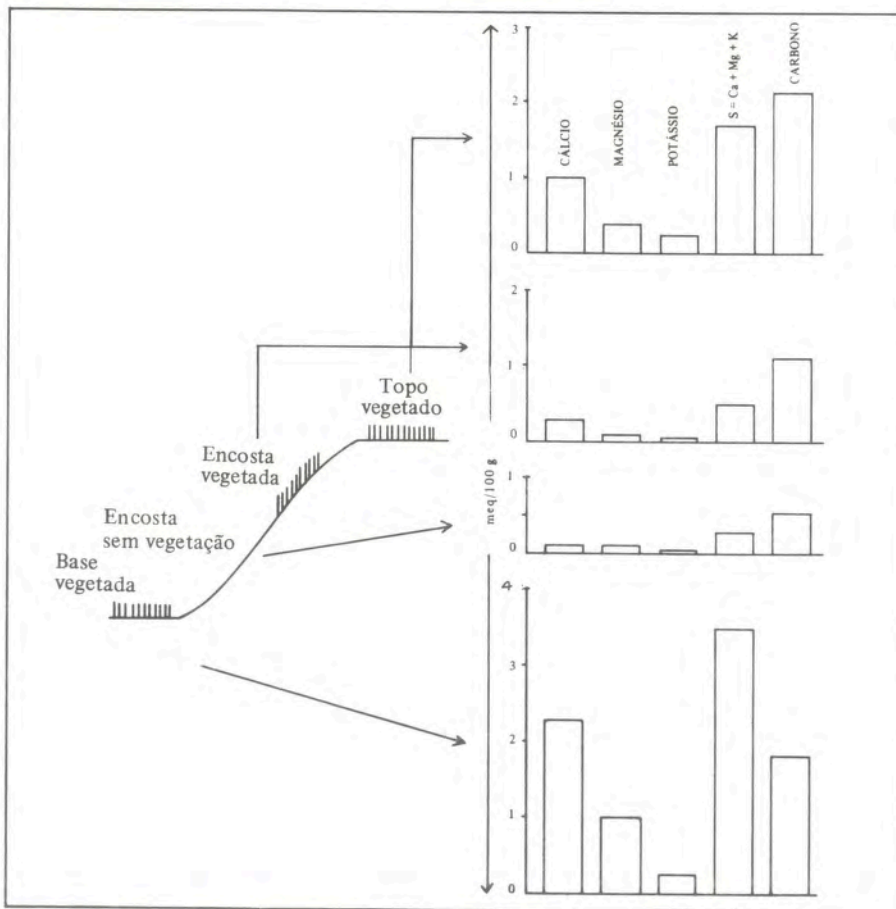


Fig. 7 – Teores de nutrientes do primeiro centímetro de Latossolo Vermelho-Amarelo Álico (LVa), em diversas posições de uma topossequência.

não existe. 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.

Deficiência de Nutrientes

Os solos apresentam deficiência de nutrientes que varia amplamente, indo de ligeira, para os Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos e Aluviais Eutróficos a muito forte, para os Latossolos Vermelho-Amarelos Álicos, que, além de extrema pobreza em nutrientes, apresentam elevados teores de alumínio trocável produzindo efeitos tóxicos e implicando em menor disponibilidade de alguns nutrientes. Os solos em posição de terraço apresentam desvios de moderado a forte, quando distróficos. Para os outros solos - todos de pequena incidência na área (Hidromórficos, Cambissolos, Litólicos etc) - estima-se que a deficiência em nutrientes seja de moderada a forte.

Deficiência de Água

Com base nas precipitações pluviométricas, poder-se-ia classificar esse desvio como nulo e ligeiro, na Zona da Mata e moderado nos trechos associados com Podzólicos no Vale do Rio Doce. Porém, em última análise, a pedoforma e a profundidade do "solum", que influenciam a precipitação efetiva, fazem com que os graus de desvios se alterem para mais ou para menos. Assim, os solos das elevações (Latosolos e Podzólicos) teriam, para uma mesma precipitação pluviométrica, uma precipitação efetiva menor, em relação aos solos de baixada (Podzólicos-Câmbicos e Aluviais). Considerando ainda uma mesma precipitação para uma pedoforma similar, o Latossolo, por favorecer maior infiltração e ter "solum" mais profundo, apresentaria maior precipitação efetiva (menor grau de desvio) que o Podzólico, além de melhor penetração de raízes.

Nos locais onde a vegetação é rarefeita ou mesmo inexistente, expondo a superfície do solo ao impacto das gotas de chuva e favorecendo o encrostamento, a precipitação efetiva é drasticamente reduzida, intensificando o grau de desvio, além de provocar maior susceptibilidade à erosão.

Deficiência de Oxigênio

À exceção dos solos Hidromórficos, que têm lençol freático próximo à superfície ou mesmo aflorante e dos solos Aluviais, sujeitos periodicamente a inundações, os demais solos da área não apresentam grandes problemas de oxigenação. Assim, os solos das elevações podem ser avaliados como dotados de desvios nulos nos Latossolos e quase nulos nos Podzólicos nesse particular, à exceção talvez dos locais desprovidos de vegetação, onde a desagregação superficial condiciona uma redução no tamanho dos poros, determinando, possivelmente, aeração insuficiente. Os solos que ocupam a posição de terraço teriam desvios intermediários entre os dos Aluviais e os dos solos das elevações.

Susceptibilidade à Erosão

Os Latossolos e os Podzólicos, por situarem-se ordinariamente em relevo forte ondulado, são mais susceptíveis à erosão que se manifesta principalmente na forma laminar e menos frequentemente em sulcos e voçorocas. Entretanto, nas áreas de pastagens da região de Governador Valadares, é comum a existência de voçorocas, tanto em Latossolos quanto, principalmente, em Podzólicos. Para a mesma precipitação em idêntica pedoforma, o Podzólico está sujeito a maior desvio que o Latossolo, por apresentar menor permeabilidade e "solum" menos profundo. Os solos de baixada, em razão da pedoforma plana, são muito pouco propensos à erosão; no entanto, o arraste de partículas por pequenas distâncias, para as microdepressões favorece sobremaneira a formação de placas de material orientado que dificulta, sobremodo, a emergência das plântulas.

Impedimentos à Mecanização

Para Latossolos e Podzólicos essa é a principal limitação ao estabelecimento de atividades agrícolas avançadas, em razão do relevo acidentado. Os Podzólicos, quando Eutróficos, prestam-se muito bem aos agricultores de baixa renda, para a instalação de pequenas lavouras, conduzidas sob manejo primitivo. A limitação por impedimento à mecanização praticamente é nula nos solos em posição de terraço. Os solos Aluviais

apresentam limitação moderada e forte, por serem periodicamente inundados; limitação que se agrava no caso dos solos Hidromórficos.

Desvios de Temperatura

Estima-se que o fator temperatura em condições normais não constitua grande impedimento ao satisfatório desenvolvimento de quase todas as culturas mais comuns na área.

Solo x Sistema Radicular

O desenvolvimento das raízes aparentemente relaciona-se com o tipo de solo. Assim sendo, observa-se, pela Figura 8, que o capim-gordura, no LVa, apresentou, em média, até a profundidade de 20 cm, densidade radicular duas vezes menor, quando comparada à do capim-gordura no LVd. Esse fato pode ter sido motivado pela diferença entre as características químicas desses solos. Assim, consultando o Quadro 2, verifica-se que as maiores concentrações de Al^{+++} , já em nível considerado tóxico, no solo LVa, estão nesses primeiros 20 cm e são aproximadamente oito vezes maiores que o teor de Al^{+++} no solo LVd (Quadro 3), além de apresentar este solo uma soma de bases (S) quase 1,5 vez maior que a do solo LVa nessa profundidade.

O capim-jaraguá (Figura 9) apresentou, no PE, em toda a extensão do perfil, valores de densidade radicular consideravelmente maiores que no solo LVd. Isso pode ser explicado pela flagrante diferença de fertilidade entre esses solos (Quadro 2). Segundo Hénin et al (1976), as raízes, embora não manifestem quimiotropismo positivo, desenvolvem-se mais abundantemente em meio mais rico em nutrientes.

Quando se compara o desenvolvimento do sistema radicular do capim-gordura, jaraguá e colônia (Figura 10) no solo LVd, observa-se predominância das raízes do capim-colônia sobre as demais. Esta predominância se incrementa à medida que aumenta a profundidade, chegando a ser, entre 100 e 200 cm, cinco vezes mais densa que o sistema radicular do capim-jaraguá e 26 vezes que o sistema radicular do capim-gordura.

Essa propriedade de emitir raízes em maior quantidade a profundidades superiores confere ao capim-colônia

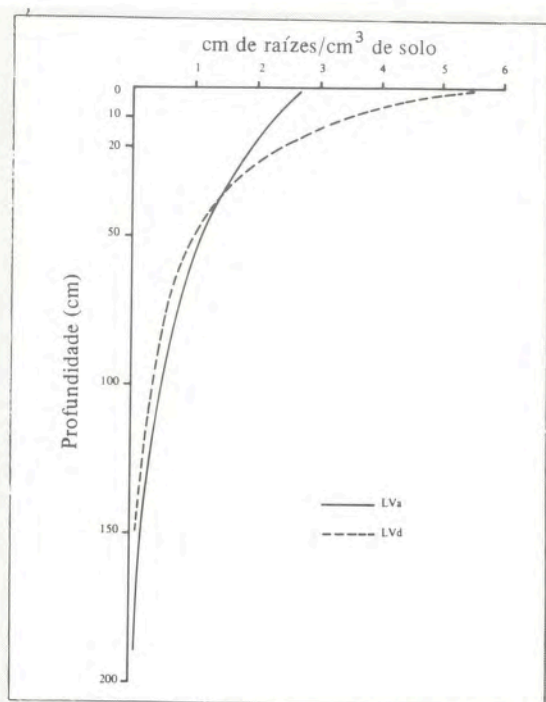


Fig. 8 – Densidade radicular de capim-gordura em Latossolo Vermelho-Amarelo Álico (LVa) e em Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVd).

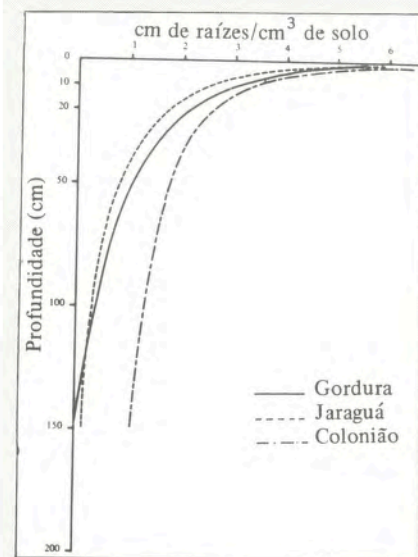
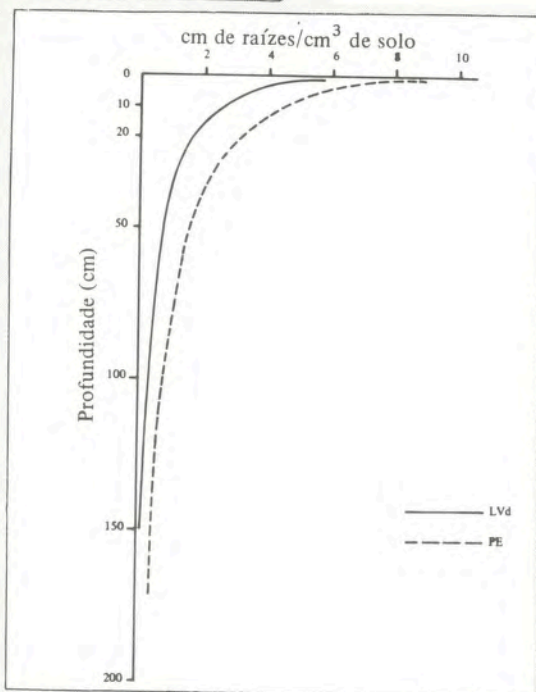


Fig. 10 – Densidade radicular de capim-gordura, capim-jaraguá e capim-colonião em Latossolo Vermelho-amarelo Distrófico (LVd).

Fig. 9 – Densidade radicular de capim-jaraguá em Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVd) e em Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico (PE).



maior eficiência na reciclagem de nutrientes do solo (Quadro 3), além de favorecer sua sobrevivência em locais onde o período seco é mais pronunciado.

DISTRIBUIÇÃO DAS PASTAGENS

O crescimento espontâneo de determinada forrageira (F) depende dos fatores abióticos do ambiente (a), aqui considerados como fertilidade do solo, água,

oxigênio e temperatura; do manejo (m); da pressão de propagação de sementes (p) e dos fatores bióticos (b); ou, simplificando: $F = f(a, m, p, b)$.

Dentre os fatores abióticos do ambiente, para o caso em questão, a fertilidade do solo tem, de modo geral, prevalência sobre os demais. A ação dos fatores bióticos, embora possa ser muito importante no que se refere à produtividade das pastagens, num ou noutro ano, não é considerada como determinante da distribuição, em si.

Dos Fatores Abióticos do Ambiente

Na Zona da Mata há predominância do capim-gordura, que medra bem em solos pobres das elevações, secundado pelo capim-jaraguá, que ocupa geralmente o terço inferior das encostas, quando estas apresentam melhor fertilidade (para o caso, solos mais avermelhados), além das partes planas (terraços), não mais sujeitas a inundações, e Aluviais de drenagem não muito deficiente. Aí, a fertilidade do solo é, talvez ao lado da pequena diferença na deficiência de oxigênio, o fator que determina a ocorrência do capim-gordura (áreas latossólicas) ou do capim-jaraguá (áreas podzólicas e/ou áreas mais jovens). A ocorrência de capim-colonião é esporádica.

À medida que se penetra no Vale do Rio Doce, onde as temperaturas são mais altas e a deficiência hídrica é mais acentuada quando comparada com as da Zona da Mata, além da maior incidência de solos mais férteis, o capim-colonião já se faz mais presente, chegando à sua expressão máxima nas circunvizinhanças do município de Governador Valadares, não obstante a significativa presença do capim-gordura e do capim-jaraguá. Nessa região, de modo geral,

pode-se dizer que a distribuição das pastagens nos solos das elevações dá-se principalmente em três aspectos:

— Há quase que exclusividade de capim-colonião, desde o sopé até o topo das elevações. Os solos, de boa fertilidade, são, na quase totalidade, Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos. Cita-se como local típico dessa ocorrência uma vasta área imediatamente a leste do município de Governador Valadares. Aí, as áreas desprovidas de vegetação (pelados) são praticamente inexistentes. Nesses solos férteis o manejo (fogo, superpastejo) não é tão crítico, e o efeito da degradação do solo só é percebido com o decorrer de um mais longo período de tempo.

— Áreas com dominância de capim-gordura, que cobre totalmente as elevações. Os solos, de muito baixa fertilidade, são constituídos por Latossolos Vermelho-Amarelos Álicos. São freqüentes principalmente a oeste de Governador Valadares. Nesse caso, ocorrem áreas desnudas, que, entretanto, são pouco freqüentes, provavelmente por causa do uso mais esporádico (às vezes despropósito) do fogo ou mesmo ausência de queimadas.

— Uma forma intermediária, onde há miscelânea de capim-colonião e capim-gordura, muitas vezes mesclados de capim-jaraguá. Normalmente, o capim-gordura ocupa o topo e o terço superior das elevações (partes latossólicas) e o capim-colonião, acompanhado ou não do capim-jaraguá, o terço médio e inferior (partes podzólicas). Aí, existe maior disseminação de áreas desprovidas de vegetação, incidentes no topo e no terço superior (Figura 3). Essas áreas, a princípio, ostentavam exclusivamente o capim-colonião. Em consequência das sucessivas queimadas, e, provavelmente, do superpastejo, bem como do hábito de crescimento do capim-colonião, que favorece a erosão, verificou-se um decréscimo de fertilidade, principalmente no Latossolo, o que propiciou o aparecimento do capim-gordura, da grama-batatais e das áreas desprovidas de vegetação.

Na posição de terraço tem-se o capim-colonião ou o capim-jaraguá, que se faz presente também nos Aluviais, onde a drenagem não é muito deficiente.

Em toda a área estudada, nos locais periodicamente inundados (leitos maio-

res - solos Aluviais - e depressões - solos Hidromórficos), a gramínea mais encontrada é o capim-angola.

Do Manejo

Ressalta-se neste item o emprego do fogo e as conseqüências advindas do super e subpastejo.

As sucessivas queimadas nesses solos de relevo acidentado, ocasionando a deterioração das suas características químicas e físicas, acarretam a substituição da forrageira que originalmente ocupava a área por outras que se adaptam melhor às novas condições surgidas do constante emprego do fogo. Assim, áreas que mantinham o capim-colonião (exigente em fertilidade) estão hoje povoadas pela grama-batatais (pouco exigente), sucessora, não necessariamente, do capim-gordura. Este capim é muito sensível ao pisoteio e aos cortes freqüentes, além de ser preferido pelo gado, pela sua alta palatabilidade. Isso, não raras vezes, ocasiona sua extinção e conseqüente substituição por outra gramínea ainda menos exigente em fertilidade e mais resistente ao pastejo (grama-batatais, por exemplo), ou faz com que seja pragueada, o que é muito comum, pelo sapé. Por outro lado, o subpastejo dá ensejo à queima, com as conseqüências anteriormente relatadas.

Da Pressão de Propagação de Sementes

Refere-se à quantidade de sementes de uma forrageira que aflui para determinada área da superfície do solo. Essas sementes podem ser provenientes do mesmo local (área onde está a superfície do solo considerada) ou de fontes supridoras mais ou menos distantes. Essa pressão pode, dependendo de sua intensidade, fazer com que predomine determinada forrageira, pela ausência de competição com outras, mesmo em condições abióticas relativamente adversas.

A ocorrência de capim-colonião em Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico Álico a leste de Governador Valadares reflete a pressão de propagação de sementes (num raio relativamente grande, não há grande quantidade de sementes de capim-gordura, por exemplo).

ADAPTAÇÃO DAS FORRAGEIRAS AOS DESVIOS DOS FATORES ABIÓTICOS DO AMBIENTE, RESISTÊNCIA AO FOGO E PALATABILIDADE

Chamando de t a tolerância e de ΔF , ΔA e ΔO os desvios de fertilidade, de água e de oxigênio, respectivamente, e de T_a e T_b a temperatura alta e baixa, propõe-se, com base nas evidências de campo, na literatura e nos resultados obtidos em laboratório as seguintes seqüências de adaptação das principais gramíneas forrageiras encontradas na área:

$t \Delta F$: batatais > gordura > jaraguá \doteq angola > colonião

$t \Delta A$: colonião > jaraguá > gordura > batatais > angola

$t \Delta O$: angola > batatais > jaraguá > colonião > gordura

$t T_a$: colonião > jaraguá > gordura

$t T_b$: gordura > jaraguá > colonião

Resistência ao fogo: batatais > colonião = jaraguá > angola > gordura

Palatabilidade: gordura > colonião > jaraguá > angola > batatais

ÁREAS DESNUDAS (Pelados)

Localização

Surgem disseminadas na Zona da Mata e no Vale do Rio Doce, porém com maior freqüência ao sul do município de Ubá e, sobretudo, em Governador Valadares e município vizinhos. Na paisagem estão localizadas no topo e no terço superior das elevações e incidem nas partes mais declivosas, coincidindo com material latossólico.

Pedoclima

Não bastasse absorverem as áreas desnudas quantidades pequenas de água, em comparação com as áreas vegetadas, o fato de se posicionarem em relevo íngreme acarreta baixa precipitação efetiva e, conseqüentemente, maior enxurrada e erosão. A desagregação superficial provocada pelo impacto das gotas de

chuva condiciona redução no tamanho dos poros e uma possível deficiência de oxigênio. Por outro lado, o solo desprotegido de vegetação está sujeito a variações mais bruscas de temperatura; tudo isso propicia ambiente inóspito à vida vegetal.

Prováveis Causas

Tomando como referência uma dessas áreas sem vegetação, do município de Governador Valadares, pode-se dizer que a baixa fertilidade é a causa primária da ausência do capim-jaraguá e sobretudo do capim-colonião. Essa baixa fertilidade, entretanto, é compatível com o estabelecimento do capim-gordura, que, porém, não consegue prosperar por causa das queimadas, aplicadas intencionalmente ou não, que expõem o solo em relevo acidentado à erosão com o agravo da lavagem das cinzas e da preferência do gado por esse capim, já bastante sensível ao pisoteio. Acresce-se a isso a possível deficiência de oxigênio nesses sítios. A grama-batatais, não obstante ser ainda menos exigente em fertilidade que o capim-gordura, apesar de sua extraordinária resistência ao fogo e ao pisoteio e da sua adaptabilidade a ambientes deficientes em oxigênio, tem sua ação colonizadora prejudicada pela pequena produção de sementes, com o agravo de sua baixa porcentagem de germinação, uma vez que sua propagação dá-se mais por estolões. Além do mais, para forçar seu alastramento horizontalmente, deve ser pastada seguidamente antes de alcançar ou ultrapassar o período de floração. Isso, entretanto, é dificultado pela sua baixa aceitabilidade pelos animais.

Todas essas restrições são agravadas pela baixa precipitação efetiva nesses sítios e pela pouca estabilidade das sementes.

O capim-gordura floresce e dá sementes em maio/junho, caindo sobre o solo em uma época de baixa precipitação pluviométrica em áreas de já baixa precipitação efetiva. Não encontrando umidade suficiente para germinar, ou germinando apenas em diminuta porcentagem, essas sementes permanecem no terreno até que sejam carregadas pelas primeiras chuvas (mais erosivas) que acontecem no último trimestre do ano (Figura 11).

GOVERNADOR VALADARES-MG
(Coordenadas: Lat: 18° 51' S; Long: 44° 56' W; Alt: 166m)

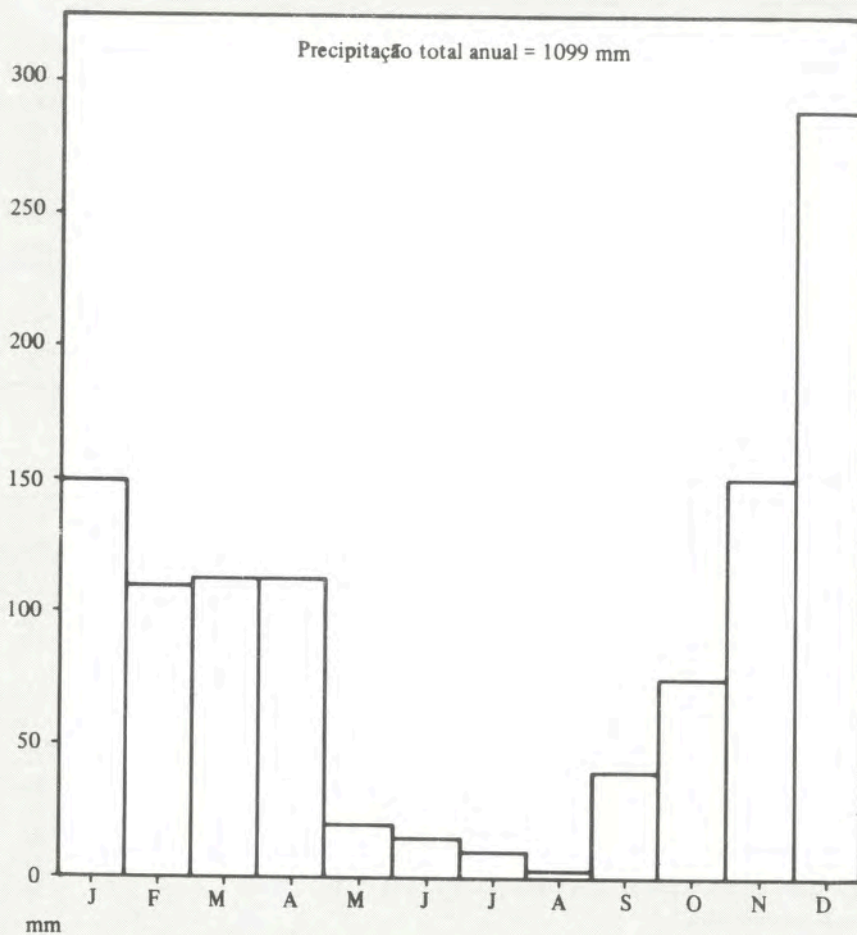


Fig. 11 — Distribuição das chuvas ao longo do ano; (média de 31 anos).

ENTREVISTAS

Partindo-se da premissa que ninguém conhece melhor o ecossistema da região do que o agricultor que nela vive, foram feitas entrevistas em 1980/81, com cerca de uma dezena de proprietários rurais de Governador Valadares e municípios fronteiriços. Além de se procurar capitalizar todo o acervo de informações armazenadas através de gerações pelos agricultores, as entrevistas objetivaram também obter um histórico mais fidedigno da área.

Analisando as diversas informações colhidas, depreende-se que o período de desmatamento mais intenso parece ter ocorrido nas décadas de 1940 e 1950. Após a derrubada da mata, semeou-se o capim-colonião, que, de acordo com a

maioria, não foi superior a 10% do volume total existente na atualidade. Os 90% restantes propagaram-se espontaneamente. O capim-jaraguá e o capim-gordura aos poucos foram invadindo áreas que outrora eram exclusivas de capim-colonião. No princípio da colonização, as pastagens de capim-colonião tinham capacidade de suporte de 2 cab./ha/ano. Hoje esta capacidade está reduzida para 0,8 cab./ha/ano. É voz corrente que o fogo é benéfico ao capim-colonião, acelerando sua rebrota, e sendo mesmo indispensável para livrar a área de cobras. Alega-se que se não for queimado a cada três ou quatro anos, o capim-colonião acaba desaparecendo.

Mais detalhes dessas entrevistas são encontrados no Quadro 4.

QUADRO 4 – Resultados das Entrevistas Realizadas em 1980/81, com Proprietários Rurais de Governador Valadares e Municípios Circunvizinhos

Especificações	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Era mata (ano)	1954	—	—	1937	1951	—	—	1959	—
Introdução do capim-colonião (ano)	1960	—	—	—	—	—	—	—	—
Uso do fogo	de vez em quando	quando o capim-colonião está velho	—	—	após chuva e dias bruscos	a cada 4 ou 5 anos	—	—	esporadicamente
Justificativa do uso do fogo	eliminar plantas invasoras e cobras	acelerar a brotação do capim-colonião e capim-jaraguá	estimula a brotação do capim-colonião	—	se não queima depois de 3 ou 4 anos, o capim-colonião morre	limpeza do pasto	—	—	se não queimar a cada 4 ou 5 anos, o capim-colonião desaparece
Época de sementeação do capim-colonião	maio a junho	15 de maio	março	—	maio	abril	março a abril	—	—
Época de sementeação do capim-jaraguá	—	—	15 de abril	—	—	início de maio	maio	—	—
Época de sementeação do capim-gordura	—	maio	—	—	—	fins de maio a princípio de junho	junho a julho	—	junho
Capacidade de suporte (atual) do capim-colonião (cab./ha)	—	0,8	0,8 - 1,2	—	1,0 - 1,2	0,8 - 1,2	0,8	0,8 - 1,0	0,8 - 1,0
Capacidade de suporte (anterior) do capim-colonião (cab./ha)	—	2,0	2,0	—	—	1,7	2,0	—	2,0 - 4,0
Capacidade de suporte do capim-jaraguá (cab./ha)	—	0,8	< 0,8 - 1,0	—	—	0,8 - 0,9	0,8	0,8 - 0,8	—
Capacidade de suporte do capim-gordura (cab./ha)	—	—	0,6	—	—	0,4 - 0,6	—	< 0,6	< 0,4
Capacidade de suporte do capim-angola (cab./ha)	—	—	—	—	1,2	—	—	1,2	—
Preferência do gado	—	capim-gordura ou capim-colonião, quando a brotação está baixa.	—	—	—	—	—	—	—
Plantas invasoras das pastagens	—	—	cipó-preto (em capim-gordura)	guaxuma, vassoura-branca, carrapicho, leiteiro, cambará-preto	grama-pernambuco	—	malva, assapeixe	assapeixe, fio-peixe	assapeixe, fio-peixe, guaxima
Causas do "pelado"	—	fogo fora da época (seca)	—	—	—	fogo, mau manejo	—	—	—
O que está sendo plantado nos "pelados"	—	braquiária (que morreu por falta de chuva)	—	—	eucalipto, capim-colonião, braquiária, grama-pernambuco	—	—	braquiária, calopogônio, capim-colonião, soja perene	<i>Brachiaria decumbens</i> (em covas) calopogônio
Agressividade	—	colonião > jaraguá > gordura	colonião	—	colonião > gordura	—	—	colonião > jaraguá > gordura	—

* Cada número corresponde a um entrevistado.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, podem ser tiradas as seguintes conclusões:

– Para a área, a distribuição geográfica das forrageiras depende, principalmente, dos fatores abióticos do ambiente, com destaque para a fertilidade do solo, e, secundariamente, da pressão de propagação de sementes e do manejo.

– Embora seja mais difícil, é possível manter pastagens de capim-colonião em Latossolos Distróficos e mesmo Álicos; no entanto, é menos difícil mantê-las em Latossolos planos que em acidentados, por que, em caso de queima, por serem mais susceptíveis à erosão, teriam as cinzas resultantes da queima retiradas do sistema.

– O manejo, a queima e a erosão são tão mais críticos quanto maior for o distrofismo do solo.

– Em uma mesma propriedade ou até em uma mesma elevação, têm-se ambientes diferentes, em que os desvios dos fatores abióticos do ambiente apresentam combinações tais que, para um adequado manejo, há necessidade de forrageiras diferentes para os vários ambientes e/ou manejo diferentes.

ALTERNATIVAS PARA MINORAR O PROBLEMA DA REDUÇÃO OU AUSÊNCIA DE COBERTURA VEGETAL

Com base nessa última conclusão, é razoável, como primeira providência, construir cercas, com a finalidade de separar a área problemática (parte latossólica) daquelas logo abaixo (parte podzólica). Faz-se necessária também a abertura de aceiros na transição entre os dois ambientes. As cercas servirão para o controle da entrada do gado, e os aceiros para isolar a área-problema e as cercas dos efeitos do fogo, ateados nas partes mais baixas.

No Quadro 5, são listadas algumas alternativas, acompanhadas das respectivas vantagens e desvantagens, que poderão, possivelmente, minorar esse problema e que, sempre que possível, deverão ser precedidas por operações de aradura.

QUADRO 5 – Alternativas para Minorar o Problema da Redução de Cobertura Vegetal, quando numa mesma Elevação Há Ambientes Pedológicos muito Distintos 1/

Alternativas 2/	Vantagens	Desvantagens
Plantio de capim-gordura	– Alta palatabilidade – Boa proteção do solo – Produção mesmo na época seca	– Baixa capacidade de suporte – Pouca resistência ao fogo e ao pisoteio – Instalação de bebedouros e cochos
Plantio de braquiária	– Alta capacidade de suporte – Cobertura total do solo – Boa resistência ao fogo, ao pisoteio e à seca	– Possibilidade de intoxicação (fotossensibilização), principalmente dos animais jovens, mantidos em pastagens de <i>B. decumbens</i> – Infestação de cigarrinhas – Instalação de bebedouros e cochos
Plantio de capim-colonião	– Boa palatabilidade – Média a alta capacidade de suporte	– Despesas com adubação – Remoção das cinzas (de uma área de solo pobre), após a queima – Má proteção do solo – Instalação de bebedouros e cochos
Plantio de eucaliptos	– Boa proteção do solo – Incentivos fiscais – Não há necessidade de instalação de bebedouros e cochos	– Redução da área destinada à exploração pecuária
Vedamento definitivo da área	– Proteção permanente – Não há necessidade de instalação de bebedouros e cochos	– Desincorporação da área do processo produtivo

1/ Latossolo Distrófico no topo e no terço superior da encosta, e Podzólico Eutrófico no restante da elevação.

2/ Para serem processadas no topo e terço superior.

REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, v. 39, 1978.
- 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 aptidão de uso da terra para levantamentos de reconhecimento de solos*. Rio de Janeiro, DPFS/FAO, 1965. 51 p.
- BOGDAN, A.V. *Tropical pasture and fodger plants*. New York, Longman, 1977. 475 p. (Tropical agriculture Series).
- 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).
- HÉNIN, S.; GRAS, R. & MONNIER, G. *Os solos agrícolas*. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1976. 327 p.
- MARSH, B. a'B. *Measurement of length in random arrangement of lines*. *Jour. Appl. Ecol.*, 8(1): 265-7, 1971.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Agricultura, Belo Horizonte, MG. *Vegetação natural*. In: *Zonamento agroclimático do estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte, 1980. p. 9-13.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D. *Informações sobre plantas forrageiras*. Viçosa, UFV, 1981. 56 p.
- OTERO, J.R. de. *Informações sobre algumas plantas forrageiras*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura/Serviço de Informação Agrícola, 1961. 334 p.
- PUPO, N.I.H. *Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação, utilização*. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1980. 343 p.
- RESENDE, M. *Classificação e física do solo*. Viçosa, UFV, 1978. 135 p. (Mimeogr.)
- TENNANT, D.A. *Test of a modified line intersect method of estimating root length*. *Jour. Ecology*, 63(3): 995-1001, 1975.

Modelos de predição de perda de solo: uma ferramenta para manejo e conservação do solo

Mauro Resende 1/

Joaquim Rosa de Almeida 2/

INTRODUÇÃO

Será possível prever quanto de erosão irá ocorrer numa determinada área?

Se for usada uma prática ao invés de outra, será possível prever o que acontecerá com relação à erosão?

Numa área, nunca usada agricolamente, será possível fazer alguma previsão a respeito do maior ou menor risco de erosão?

Um grande esforço tem sido feito no mundo todo tentando responder essas questões. Como resultado, já se sabe, razoavelmente bem, quais os fatores e o peso relativo de cada um deles, ao determinar a erosão final. No entanto, apesar do progresso já feito, as previsões são apenas razoáveis, na maioria dos casos. Isso se deve, em parte, porque alguns dos fatores, como a quantidade e intensidade das chuvas, podem variar muito de ano para ano. Daí as previsões serem feitas considerando-se um grande número de anos (probabilisticamente), isto é, uma previsão geral e não para um ano em particular. Por outro lado nem sempre se têm, para uma dada região, dados referentes aos fatores que determinam a erosão, daí, haver quase sempre a necessidade de utilizar dados obtidos em outras regiões até

que se possam conseguir os dados locais, melhores e mais confiáveis.

Neste contexto procurar-se-á:

- mostrar alguns métodos de previsão de erosão que têm sido usados;
- apresentar alguns quadros e gráficos que poderão ser usados até que se tenham dados locais melhores;
- exemplificar o uso dos métodos de previsão de erosão e suas implicações no planejamento do uso da terra.

MÉTODO DE PREVISÃO

Basicamente a erosão se dá pelo

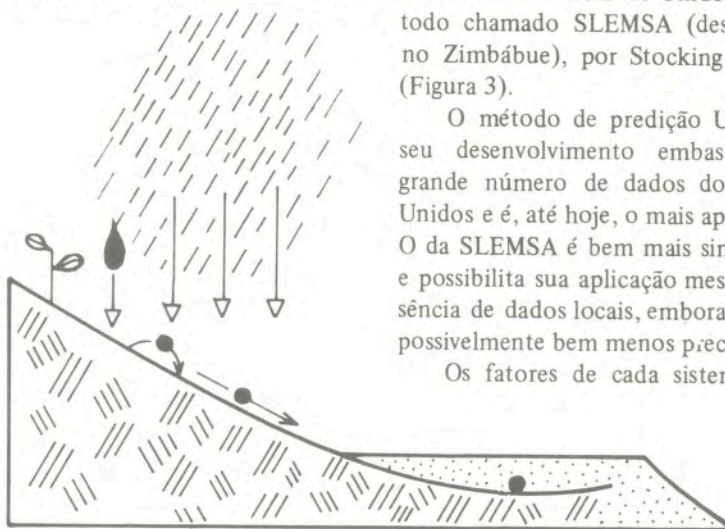


Fig. 1 — A gota de chuva, deslocando as partículas do solo, proporciona o seu arraste pela enxurrada e sua eventual deposição (colmatagem), por exemplo, nas represas

efeito da energia cinética das gotas de chuva, sobre o solo, deslocando suas partículas que podem ser arrastadas pelas enxurradas e depositadas num local de menor velocidade da água, provocando a colmatagem (Figura 1).

A gota de chuva, se batesse primeiro na folha de uma planta, perderia muito do seu efeito erosivo. Assim, o tipo de cultura, seu espaçamento, desenvolvimento etc, ou a cobertura morta, para uma mesma chuva, podem determinar erosões com intensidades muito diferentes.

O arraste de partículas, morro abaixo, vai ser tanto mais acentuado quanto mais longo for o comprimento da encosta. Há um aumento na quantidade de água captada que passa por um mesmo ponto, com o aumento da encosta a montante. A velocidade da enxurrada varia com o declive e também com a forma da encosta (Figura 2).

O comprimento da encosta pode ser segmentado por terraços, cordões em contorno etc, diminuindo, nesse caso, o comprimento de rampa.

Estes fatores, e mais alguns outros, devem ser considerados nos métodos de previsão da erosão.

Os dois métodos de previsão da erosão, de maior interesse, são o da equação universal de Wischmeier, USLE (desenvolvido nos Estados Unidos) e o método chamado SLEMSA (desenvolvido no Zimbábue), por Stocking & Elwell (Figura 3).

O método de predição USLE teve seu desenvolvimento embasado num grande número de dados dos Estados Unidos e é, até hoje, o mais aprimorado. O da SLEMSA é bem mais simplificado e possibilita sua aplicação mesmo na ausência de dados locais, embora de forma possivelmente bem menos precisa.

Os fatores de cada sistema, assim

1/ Eng^o Agr^o, Ph.D. — Prof. Titular/UFV — 36.570 — Viçosa-MG

2/ Eng^o Agr^o, M.S. — Pesquisador/EPAMIG — Caixa Postal 515 — 30.000 — Belo Horizonte-MG

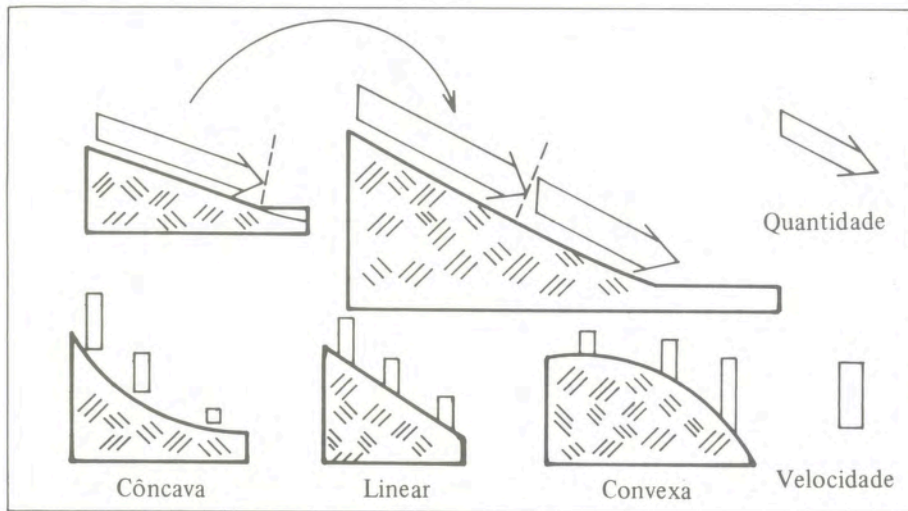
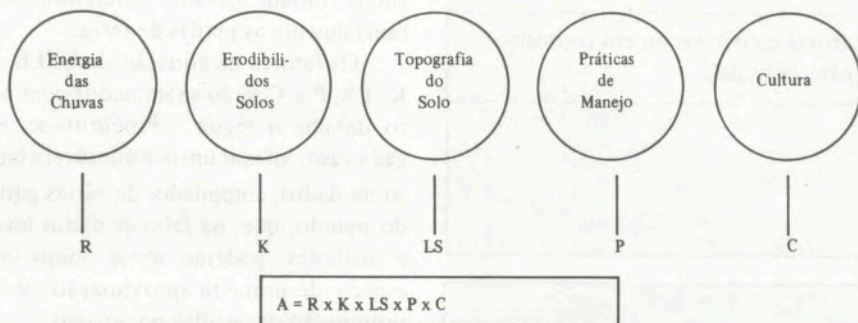


Fig. 2 – A quantidade de água da enxurrada aumenta com o comprimento da encosta, e a velocidade varia com a sua forma

USLE



SLEMSA

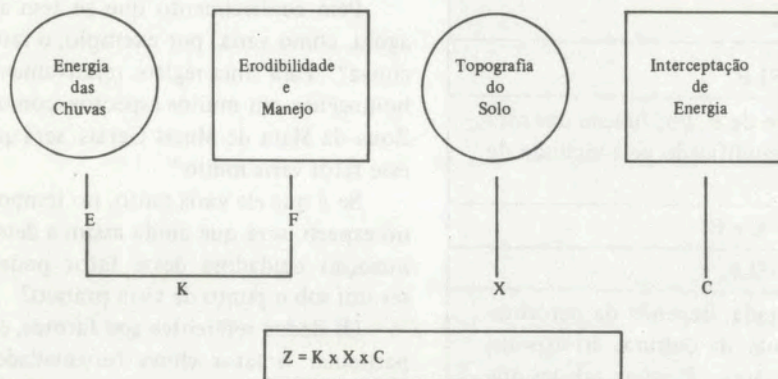


Fig. 3 – Equação Universal de Wischmeier ou USLE (a) e da SLEMSA (b). A quantidade de terra removida, em toneladas por hectare, por ano, A (USLE) e Z (SLEMSA), resulta da multiplicação de fatores

como algumas observações sobre eles, se encontram nos Quadros 1 e 2.

Os fatores mostrados na Figura 3 e explicados nos Quadros 1 e 2 serão agora aplicados nas equações USLE e SLEMSA.

Cálculo das Perdas por Erosão

A seguir serão apresentados exemplos de aplicação para ilustrar a mecânica do processo, tanto para a equação de USLE quanto para o método da SLEMSA.

● **Exemplo 1 – Equação de Wischmeier ou USLE**

Dados: R = 1.164
 K = 0,10
 L = 50 m LS = 2,31
 S = 2%
 P = Plantio morro abaixo, P = 1
 C = Soja contínua, C = 0,2193
 (Bertoni et al 1975).

As perdas de terra previstas, A, nas condições especificadas serão:

$$A = R \times K \times LS \times P \times C$$

$$A = 1.164 \times 0,10 \times 2,31 \times 1 \times 0,2193$$

$$A = 58 \text{ t/ha/ano}$$

Será esta uma perda excessiva? Qual seria a erosão tolerável?

Estas questões serão consideradas posteriormente, assim como a representação de quadros e figuras para dar alguma idéia sobre os fatores, possibilitando alguma previsão, para diferentes situações.

● **Exemplo 2 – Equação da SLEMSA**

A determinação de cada fator e o problema de unidades serão vistos posteriormente.

Dados: E = 19.790 (Este valor é equivalente a R da equação anterior, só que numa outra unidade).

K = A ser calculado das seguintes informações: solo com Fb = 5, com cultura anual, operações em ângulo com a linha de nível, preparo do solo convencional e sendo estimado que, no ano anterior, houve mais 20 t/ha de perda de terra.

QUADRO 1 – Fatores da Equação Universal de Perda de Solo, USLE (ou de Wischmeier) ^{1/} e Observações Pertinentes	
Fator	Observações
R	A quantidade de chuva (mm), caída dentro de uma faixa de intensidade (mm por hora), é relacionada com a energia. Este valor para Viçosa, MG, por exemplo, é de 1.164 ^{2/} para Campinas 686 ^{3/}
K	Determinado diretamente por tanques coletores sob chuva natural (sendo muito trabalhoso), necessitando-se de muitos anos de observações; com o uso do simulador de chuva (rápido mas ainda muito trabalhoso) ou por nomograma (com necessidade de ajustes para solos tropicais).
LS	Este fator é aparentemente mais estável do que os outros, mas geralmente não são incluídos nem o efeito da forma de encosta (se convexa, linear ou côncava), nem o dos declives (S) maiores do que 20% e nem o do comprimento da rampa (L) maior do que 350 m.
P	Existem tabelas referentes às práticas conservacionistas. Um plantio morro abaixo, por exemplo, tem valor 1.
C	Existem tabelas referentes às culturas contínuas ou em consórcio, para todo o ciclo da cultura ou para fases dela.

^{1/} - $A = R \times K \times LS \times P \times C$.
^{2/} FONTE: Pereira (1977).
^{3/} FONTE: Bertoni et al (1975).

QUADRO 2 – Fatores da Equação da SLEMSA ^{1/} e Observações Pertinentes	
Fator	Observações
E ^{2/}	Semelhante ao fator R da equação da USLE.
F ^{2/}	Considera que o solo tem um valor básico de F, Fb, função das características do solo que pode, então, ser modificado pela inclusão de práticas de manejo.
K	O fator K resulta de uma combinação de E e F.
X	Semelhante ao fator LS da equação da USLE.
C	Este fator, referente à energia interceptada, depende da percentagem de terreno coberto, e isso depende da cultura, do aspecto vegetativo e do número de plantas por área. Existem tabelas que relacionam época de emergência, produtividade e percentagem de área coberta.

^{1/} $Z = K \times I \times C$.
^{2/} Subfatores que vão determinar o fator K.

Nessas condições tem-se:

$$K = 211$$

$$X = 4,98$$

$$C = 0,01 \text{ (supondo uma produção de } 2,5 \text{ t/ha)}$$

As perdas de terra serão:

$$Z = K \times X \times C$$

$$Z = 162 \times 4,98 \times 10$$

$$Z = 10,5 \text{ t/ha/ano}$$

Efeito dos Fatores – USLE

Nas considerações anteriores viu-se que os fatores, como o próprio nome indica, são multiplicativos. Isso permite ter-se uma idéia da influência de cada fator isoladamente sobre a erosão. Nesse caso assume-se que apenas o fator em causa está variando, tudo o mais permanecendo fixo.

Todos os fatores, em condições naturais, variam bastante, alterando substancialmente as perdas de terra.

Os fatores da equação da USLE, R, K, LS, P e C serão examinados com certo detalhe a seguir. Procurou-se, em cada caso, anexar um considerável número de dados, compilados de várias partes do mundo, que, na falta de dados locais e melhores, poderão servir como uma espécie de primeira aproximação, na determinação das perdas por erosão.

• Fator Chuva (R)

Pelo conhecimento que se tem até agora, como varia, por exemplo, o fator chuva? Para uma região, relativamente homogênea em muitos aspectos, como a Zona da Mata de Minas Gerais, será que esse fator varia muito?

Se é que ele varia tanto, no tempo e no espaço, será que ainda assim a determinação cuidadosa desse fator poderá ser útil sob o ponto de vista prático?

Os dados referentes aos fatores, em particular o fator chuva (erosividade), são apresentados sob várias unidades (Quadro 3).

Os dados do Quadro 3 e da Figura 4 mostram uma grande variação da erosividade das chuvas no estado de Minas Gerais. Lavras, por exemplo, só pela diferença no fator chuva, tenderia a perder cerca de nove vezes mais terra do que

QUADRO 3 – Valores Relativos ao Fator Chuva (Erosividade) para Vários Locais do Estado de Minas Gerais e para Campinas, São Paulo, Expressos em Diferentes Unidades

Local	1 Tonelâmetro por ha	2 Joule por m ²	3 Tonelada curta-pé por acre
Água Limpa	27.340	2.679	157,5
Araçuaí	75.794	7.430	436,7
BambuÍ	105.231	10.310	606,3
Barbacena	212.376	20.810	1.223,7
Belo Horizonte	203.555	19.954	1.172,9
Caxambu	119.783	11.740	690,2
Ibirité	89.943	8.810	518,3
João Monlevade	138.775	13.600	799,6
Lavras	243.095	23.820	1.400,7
Ouro Preto	134.016	13.130	772,2
Patos de Minas	238.178	23.340	1.372,4
Passa Quatro	162.808	15.960	938,1
Sete Lagoas	195.114	19.120	1.124,2
Viçosa	201.901	19.790	1.163,4
Campinas 1/	118.949	13.660	685,4

1/ Incluída para comparação: Bertoni et al (1975).

Para transformar tonelâmetro por hectare (tm ha⁻¹), coluna 1, em Joule por metro quadrado (J/m²), coluna 2, multiplica-se tm/ha por 0,098, ou seja, col 1 x 0,098 = col 2. Da mesma forma col 1 x 0,005762 = col 3, col 2 x 0,058796 = col 3.

J/m² x 10.000 = J/ha. Os valores de erosividade são geralmente expressos multiplicando-se as unidades acima pela intensidade de chuva.

Água Limpa:

$$1.400,7 \div 157,5 = 8,9.$$

Além da variação na erosividade das chuvas no espaço, ainda há uma pronunciada variação durante os vários meses do ano (Figura 5).

A distribuição da erosividade, ao longo do ano (Figura 5), indica que, como esperado, nos meses mais pluviosos ocorre maior erosividade.

● Fator K

Na equação da USLE, o fator K depende apenas das propriedades do solo.

Baseado num grande número de estudos, com determinação direta do valor de K, Wischmeier e seu grupo determinaram algumas relações entre propriedades do solo e o valor de K. O valor de K depende da interação entre as proprieda-

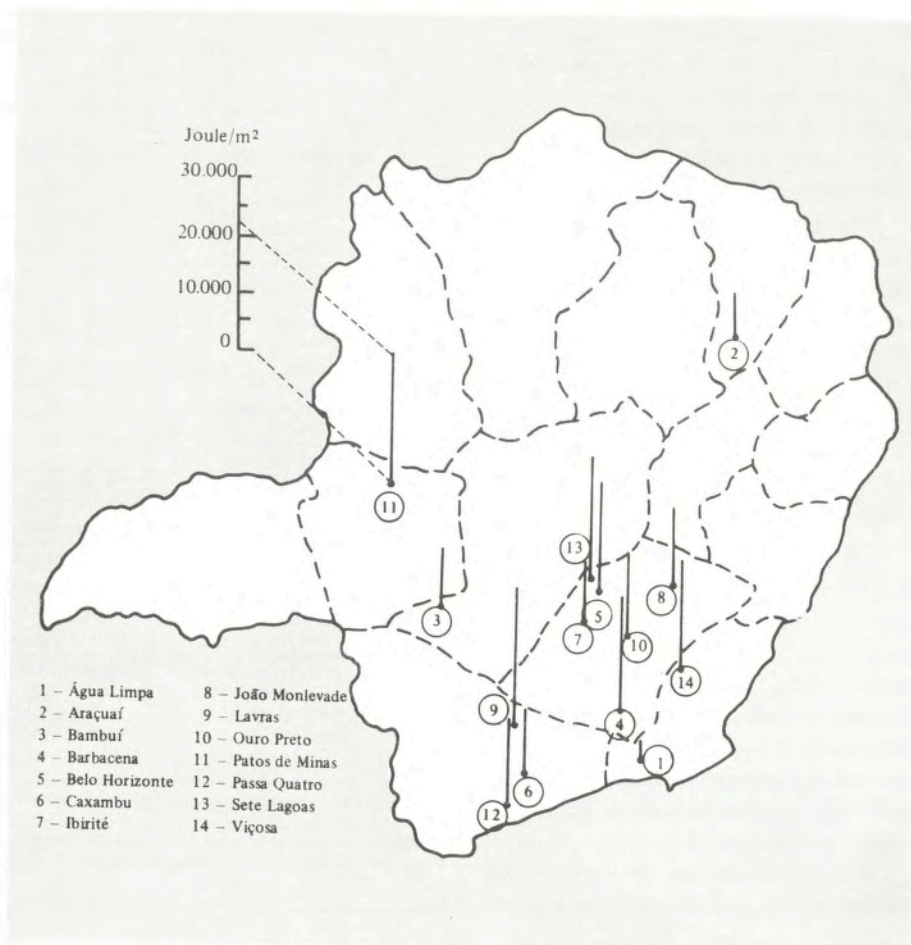
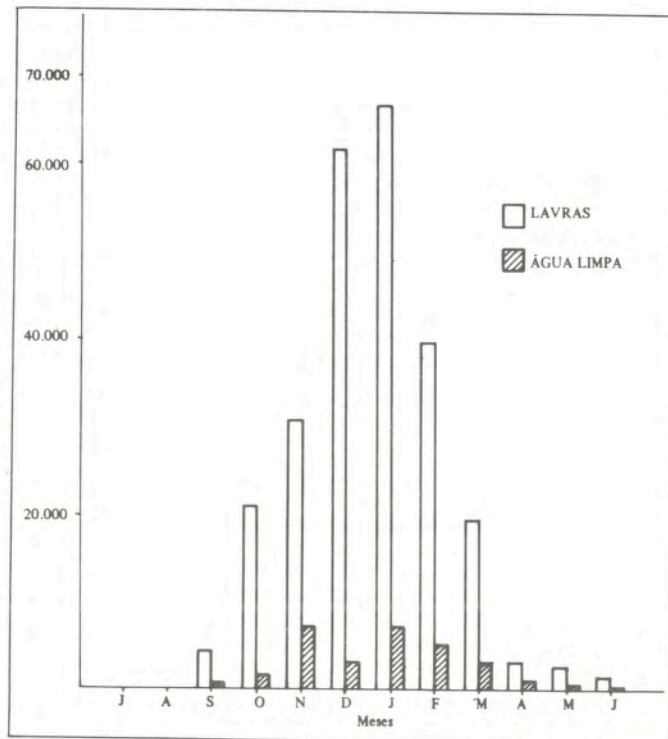


Fig. 4 – Mapa do estado de Minas Gerais mostrando alguns valores do fator chuva
Fonte: Pereira (1977)

Exemplo de leitura: Patos de Minas tem um fator chuva de mais de 20.000 joules por m²

Fig. 5 – Variação da erosividade da chuva durante o ano em duas estações meteorológicas muito contrastantes, Água Limpa e Lavras (Pereira, 1977)



des do solo, mas pode-se usar um nomograma para a sua determinação a partir dos teores de silte mais areia muito fina (0,002 a 0,1 mm), percentagens de areia (0,1 a 2,0 mm), matéria orgânica, estrutura e permeabilidade (Figura 6).

Apesar do nomograma da Figura 6 parecer fácil de ser aplicado, a comparação entre os valores de K, medidos diretamente e os estimados graficamente, não tem sido muito exata (Henklain & Freire 1983). Apesar disso, o processo gráfico pode dar uma idéia inicial.

Alguns dados sobre valores de K, em solos brasileiros, encontram-se no Quadro 4.

Os dados do Quadro 4 mostram a grande variação entre os solos, mesmo dentro de uma mesma classe, mas pode-se observar que os Latossolos e as Terras Roxas tendem a ter menores valores de K, e estes podem aumentar substancialmente com o uso. A formação de camadas de baixa permeabilidade na parte superficial, causada pelo uso de máquinas, contribui para isso.

Os Podzólicos, em particular os de textura média, têm um valor de K parti-

QUADRO 4 – Valores de Erodibilidade (K) já Determinados para Vários Solos Brasileiros					
Erodibilidade (K)	Observações	Erodibilidade (K)	Observações	Erodibilidade (K)	Observações
LATOSSOLOS		SOLOS COM B TEXTURAL		OUTROS SOLOS	
Latossolo Vermelho-Amarelo		Podzólicos		Vertissolos	
0,102 (N) 1/ 0,143 (N) 1 0,205 (N) 1 0,107 (N) 1 0,503 (N) 5 0,100 (N) 1	Textura argilosa (SP) Fase rasa (SP) Textura média (SP) Fase terraço (SP) (PB) Húmico (SP)	0,468 (N) 1 0,534 (N) 1 0,218 (N) 1 0,240 (N) 1 0,493 (N) 1 0,320 (N) 1 0,272 (N) 1 0,094 (N) 5 0,220 (S) 6	Textura média (SP) Textura média abrupta (SP) Com cascalho (SP) Latossólico (SP) Variação Laras (SP) Variação Piracicaba (SP) Orto (SP) (PB) Câmbico/terraço (MG)	0,210 (N) 5 (PB)	(PB)
Latossolo Vermelho-Escuro		Terras Roxas		Regossolos	
0,080 (N) 1 0,340 (N) 1 0,070 (C) 2 0,093 (C) 8 0,0875 (S) 8 0,238 (S) 3 0,210 (S) 4 0,120 (N) 5	Textura argilosa (SP) Textura média (SP) Textura argilosa (PR) Textura média (PR) Textura média (PR) Textura argilosa (PR) Álico (RS) Textura argilosa (PB)	0,162 (S) 6 0,310 (S) 9 0,030 (N) 1 0,120 (N) 1	Mediterrâneo (SP) São Jerônimo (RS) (SP) (PB)	0,080 (N) 5 0,396 (N) 1 0,440 (N) 1	(PB) (SP) Latossólico-podzólico (SP)
Latossolo Roxo		Bruno Não-Cálcicos		Cambissolos	
0,080 (N) 7 0,097 (N) 7 0,380 (C) 2 0,268 (C) 3 0,148 (S) 8 0,370 (C) 8 0,375 (S) 8	Álico (RS) Distrófico (RS) Distrófico (PR) Distrófico (PR) Uso recente (PR) Uso antigo (PR) Uso antigo (PR)	0,170 (N) 5 0,290 (N) 5	(PB) Vértico (PB)	0,085 (N) 5 0,110 (N) 1	Latossólico (PB) Campos do Jordão (SP)
		Planossolos		Litólicos	
		0,200 (N) 5	Solódico (PB)	0,240 (N) 1 0,475 (N) 1 0,120 (N) 1 0,130 (N) 1 0,240 (N) 1 0,185 (N) 5	Substrato folhelho-argilite (SP) Substrato arenito calcário (SP) Substrato basalto Substrato granito-gnaíse Substrato filito-xistoso (PB)
		Solonetz		Podzol Hidromórfico	
		0,400 (N) 5	Solodizado (PB)	0,540 (N) 1	(SP)

1/ As letras entre parênteses indicam que os valores de K foram determinados por: (N) método do nomograma; (C) chuva natural e (S) chuva simulada (simulador de chuvas).

FONTE: 1 – Freire & Pessotti (1974); 2 – Henklain & Freire (1983); 3 – Biscaia et al (1981); 4 – Denardin & Wunsche (1981); 5 – Silva et al (1981); 6 – Resck et al (1978); 7 – Dedecek & Cabeda (1977); 8 – Mondardo et al (1978); Cassol et al (1981).

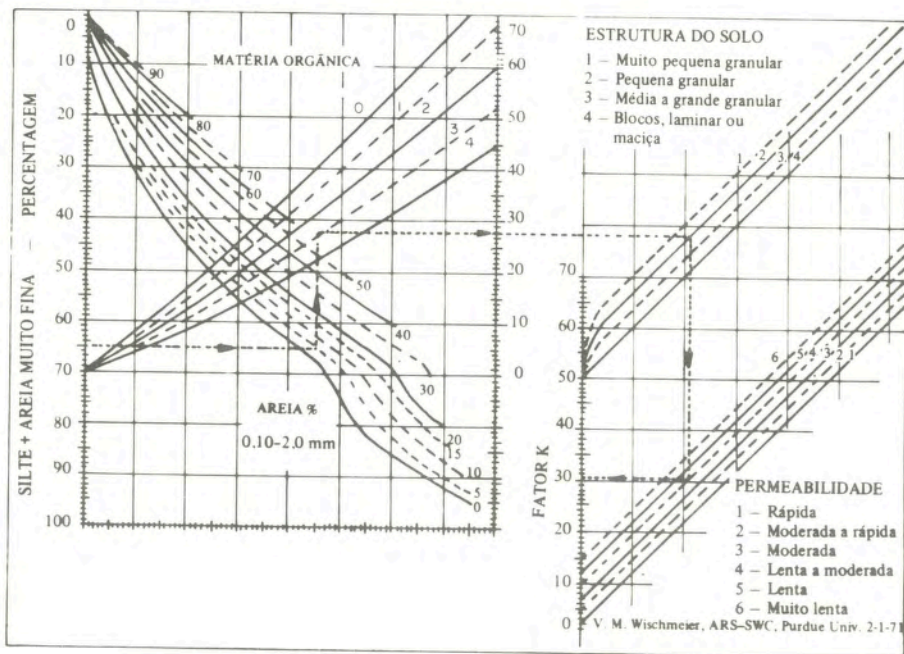


Fig. 6 – Nomograma para estimar a erodibilidade (K) 1/

1/ Exemplo de leitura: um solo com K = 0,30 é três vezes mais erodível do que um com K = 0,10.

Procedimento: Começando com a percentagem de silte + areia fina (65% no exemplo) seguir conforme indica a linha pontilhada que toca em seqüência, nas linhas correspondentes à percentagem de areia (5% no exemplo), matéria orgânica (2,8%) estrutura pequena granular (2) permeabilidade lenta e moderada (4), dando finalmente um valor para K de 0,30.

cularmente alto.

Todos os outros solos, com exceção dos Cambissolos registrados, tendem a ter valores de K bastante elevados, mas merecem destaque os Regossolos do Nordeste que, por possuírem muita areia grossa, têm baixo valor de K, isto em contraste com os que foram chamados de Regossolos em São Paulo com altos teores de areia fina.

● Fator LS

O fator LS pode ser calculado utilizando-se a seguinte relação:

$LS = L^{0,75} (0,76 + 0,53S + 0,076S^2) / 55.209$, onde L é igual a comprimento da encosta em metros, se não houver nenhuma interrupção por terraços, cordões em contorno etc. Se essas práticas forem empregadas, o comprimento da rampa será a distância entre os terraços etc:

S = declividade do terreno em percentagem. Essa relação pode ser lida diretamente no Quadro 5.

Existente outra equação destinada a estimar o fator LS, estabelecida por Ber-

QUADRO 5 – Fator LS da Equação de Previsão de Perdas de Solo para Várias Combinações de Grau de Declive e Comprimento de Rampa^{1/}

Declive (%)	Comprimento de Rampa (m)													
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	80	100
1	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10
2	0,06	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15
4	0,14	0,19	0,22	0,25	0,27	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,43	0,47
6	0,27	0,38	0,47	0,54	0,60	0,66	0,72	0,76	0,81	0,86	0,90	0,94	1,08	1,21
8	0,40	0,56	0,69	0,80	0,89	0,98	1,06	1,13	1,20	1,20	1,33	0,38	1,60	1,79
10	0,55	0,78	0,96	1,11	1,24	1,36	1,46	1,56	1,66	1,75	1,83	1,92	2,21	2,47
12	0,73	1,03	1,27	1,46	1,64	1,79	1,94	2,07	2,10	2,31	2,43	2,53	2,93	3,27
14	0,93	1,32	1,62	1,87	2,09	2,29	2,47	2,64	2,80	2,96	3,10	3,24	3,74	4,18
16	1,16	1,64	2,01	2,32	2,60	2,85	3,08	3,29	3,49	3,68	3,85	4,03	4,65	5,20
18	1,41	2,00	2,45	2,83	3,16	3,46	3,74	4,00	4,24	4,47	4,69	4,90	5,66	6,33
20	1,69	2,39	2,93	3,38	3,78	4,14	4,47	4,78	5,07	5,35	5,61	5,86	6,77	7,56

^{1/} Exemplo de leitura : um terreno com comprimento de rampa de 40,0 m e declive de 10% tem um valor de LS = 1,56.

toni et al (1975):

$$LS = 0,00984 S^{1,718} \times L^{0,63}$$

Por esta equação os valores de LS, em comparação com a estimativa anterior, tendem a ser menores nos declives e comprimentos de rampa menores

(Quadro 6).

Os fatores anteriores, discutidos até agora (R,K e LS), apesar de poderem ser alterados, no que se refere ao comprimento de rampa, pelo uso de práticas mecânicas, com terraços, cordões em contorno etc, caracterizam-se, principalmente no fator chuvas, pela impossibilidade de grandes interferências do ho-

mem. Não há muito o que fazer aí, a não ser um esforço de adaptação. Os fatores a serem discutidos de agora em diante já apresentam um outro aspecto: podem ser alterados pelo agricultor. Isto é, da equação da USLE, A = RKLSPC, discutiram-se R, K e LS. Os fatores Prática de Manejo, P, e Manejo de Cultura, C serão discutidos a seguir.

QUADRO 6 – Fator LS da Equação de Previsão de Perdas de Solo para Várias Combinações de Grau de Declive e Comprimento de Rampa

Declive (%)	Comprimento de Rampa (m)													
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	80	100
1	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,16	0,18
2	0,06	0,09	0,12	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,26	0,28	0,29	0,35	0,41
4	0,14	0,22	0,28	0,33	0,38	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,80	0,92
6	0,23	0,35	0,45	0,54	0,62	0,69	0,77	0,83	0,90	0,96	1,02	1,70	1,29	1,48
8	0,32	0,49	0,63	0,76	0,87	0,98	1,08	1,17	1,26	1,34	1,43	1,51	1,81	2,08
10	0,41	0,64	0,82	0,98	1,13	1,27	1,40	1,52	1,64	1,75	1,86	1,96	2,36	2,71
12	0,51	0,79	1,02	1,22	1,40	1,57	1,73	1,89	2,03	2,17	2,30	2,43	2,93	3,36
14	0,61	0,95	1,22	1,46	1,68	1,89	2,08	2,26	2,43	2,60	2,76	2,92	3,51	4,03
16	0,71	1,11	1,43	1,71	1,97	2,21	2,44	2,65	2,85	3,05	3,23	3,42	4,10	4,72
18	0,82	1,27	1,64	1,97	2,27	2,54	2,80	3,04	3,27	3,50	3,72	3,93	4,71	5,43
20	0,93	1,44	1,86	2,23	2,57	2,88	3,17	3,44	3,71	3,96	4,21	4,45	5,34	6,14

FONTE : Bertoni et al (1975) e Dechen et al (1981).

QUADRO 7 – Valor do Fator Controle da Erosão	
Prática Conservacionista	Valor de P
Aradura em contorno	0,75
Aradura e cordões em contorno	0,50
Aradura e faixas de vegetação em contorno	0,25
Cordões em contorno	0,20 – 0,10
Faixas antierosão (2-4 m de largura)	0,30 – 0,10
Cobertura morta (restos culturais, 6 t/ha)	0,01
Pastagem temporária ou plantas em cobertura	0,50 – 0,10
Muros de pedras (desnivelados em 80 cm), aradura e cultivo a enxada, em contorno, adubação equilibrada	0,10
Alternância de capinas + plantio em contorno	0,40
FONTE : Roose (1977) e Marques et al (1961)	

QUADRO 8 – Valores do Fator Prático de Controle da Erosão, para Cultivo em Contorno sob Vários Declives e do Comprimento de Rampa Recomendado		
Declive %	Valor de P	Máximo Valor de L
1 – 2	0,60	120
3 – 5	0,50	90
6 – 8	0,50	60
9 – 12	0,60	35
13 – 16	0,70	25
17 – 20	0,80	20
21 – 25	0,90	15
FONTE: Wischmeier & Smith (1978) e Troeh et al (1980).		

● **Fator Prática de Manejo, P**

Estão aqui incluídas as práticas referentes ao manejo do terreno (o fator mais dependente da cultura, C, será visto em outra parte), isto é, tipos de cultivo (morro abaixo, em contorno etc), uso de terraços, cordões em contorno, alternância de capinas, cobertura morta, muros de pedra etc.

No Quadro 7, estão os valores de P para várias práticas.

O efeito de uma prática como cultivo em contorno que se refere ao controle à erosão, é muito dependente do declive. A eficiência da prática no controle à erosão é menor nos declives maiores (Quadro 8).

● **Fator Manejo da Cultura, C**

O fator C é o mais susceptível de alterações por parte do agricultor. Ele é, no entanto, o mais complexo (Hudson 1981). O fator C depende da cultura, do espaçamento, da natureza do consórcio, se for o caso, da fase do desenvolvimento das culturas etc.

O Quadro 9 contém os valores de C para várias culturas vegetais.

A amplitude dos valores de C, variando de 1,000 (solo desnudo) a 0,001 (floresta densa ou cultura, mantendo-se a superfície do solo com cobertura morta densa), é muito maior do que a de outros fatores. Dividindo-se o maior pelo menor valor encontrado nos dados apresentados anteriormente, para todos os fatores, tem-se a ordem comparativa, apresentada no Quadro 10.

Os dados do Quadro 10 mostram,

portanto, que as técnicas biológicas de controle à erosão (cobertura vegetal, cobertura morta, rotação etc) são mais eficazes que as mecânicas (terraçamento etc.).

Como se pode ver, a cobertura do solo é muito importante na proteção do

solo contra erosão, daí deve-se adicionar o maior número de quadros informativos a respeito deste item.

Os Quadros 11 e 12 contêm os valores de C para outras situações.

A cobertura vegetal e, conseqüentemente, o fator C variam conforme o es-

QUADRO 9 – Cobertura Vegetal e Fator C para as Condições da África Ocidental	
Cobertura Vegetal	Valor Anual de C
Solo desnudo	1,000
Floresta densa ou cultura com cobertura morta espessa	0,001
Savana e pastagem em bom estado, sem pastejo	0,010
Savana e pastagens queimadas e/ou superpastejadas	0,100
Culturas de cobertura, de plantio tardio ou com desenvolvimento lento:	
Primeiro ano	0,30 – 0,80
Segundo ano	0,100
Culturas de cobertura com plantio precoce e desenvolvimento rápido desde o primeiro ano	0,01 – 0,10
Milho, sorgo, mileto (em função da produtividade)	0,40 – 0,90
Arroz (cultura intensiva)	0,10 – 0,20
Algodão, fumo (segundo ciclo)	0,500
Amendoim (em função da data do plantio)	0,40 – 0,80
Mandioca (primeiro ano), inhame (segundo a data do plantio)	0,20 – 0,80
Palmeira, seringueira, café, cacau, com plantas de cobertura	0,10 – 0,30
Abacaxi terreno regular (em função do declive, 4 a 20%):	
Resíduos queimados	0,10 a 0,50
Resíduos incorporados ao solo	0,10 a 0,30
Resíduos à superfície do solo	0,01
Abacaxi sobre camalhões interrompidos (“billons cloisonnés”) (declive 7%)	0,10
FONTE: Roose (1977).	



INFORME AGROPECUÁRIO

1978			1979			1980		
Mês	Nº	Assunto	Mês	Nº	Assunto	Mês	Nº	Assunto
Janeiro	37	Cerrados *	Janeiro	49	Suínos	Janeiro	61	Cerrados
Fevereiro	38	Café *	Fevereiro	50	Trigo	Fevereiro	62	Cebola
Março	39	Piscicultura Intensiva *	Março	51	Citricultura I	Março	63	Banana *
Abril	40	Economia	Abril	52	Citricultura II*	Abril	64	Forragens *
Maio	41	Algodão	Maio	53	Economia	Maio	65	Várzeas *
Junho	42	Sementes	Junho	54	Geada	Junho	66	Tomate*
Julho	43	Soja	Julho	55	Arroz*	Julho	67	Carpa *
Agosto	44	Café*	Agosto	56	Sorgo	Agosto	68	Norte de Minas
Setembro	45	Avicultura	Setembro	57	Pragas I *	Setembro	69	Confinamento
Outubro	46	Feijão	Outubro	58	Pragas II	Outubro	70	Pastagens *
Novembro	47	Silagem	Novembro/	59/60	Mandjoca/ *	Novembro	71	Pastagens *
Dezembro	48	Alho	Dezembro			PROÁLCOOL	Dezembro	72	Milho *

1981			1982			1983		
Mês	Nº	Assunto	Mês	Nº	Assunto	Mês	Nº	Assunto
Janeiro	73	Medicina Veterinária	Janeiro	85	Cucurbitáceas	Janeiro	97	Trigo
Fevereiro	74	Abacaxi	Fevereiro	86	Manga/Abacate. *	Fevereiro	98	Brássicas
Março	75	Pequenos Animais *	Março	87	Herbicidas *	Março	99	Armazenagem/Secagem
Abril	76	Batata *	Abril	88	Laticínios *	Abril	100	Irrigação *
Maio	77	Laticínios *	Maio	89	Gado de Corte *	Maio	101	Mudas I *
Junho	78	Pecuária Leiteira *	Junho	90	Feijão *	Junho	102	Mudas II
Julho	79	Agricultura Mineira	Julho	91	Sementes	Julho	103	Mecanização Agrícola *
Agosto	80	Recursos Naturais *	Agosto	92	Algodão *	Agosto	104	Controle Biológico *
Setembro	81	Correção/Adubação Solo *	Setembro	93	Pesquisa/Retorno	Setembro	105	Classificação de Solos
Outubro	82	Oleaginosas	Outubro	94	Soja *	Outubro	106	Apicultura
Novembro	83	Zona da Mata	Novembro	95	Manejo/Crias *	Novembro	107	Avicultura *
Dezembro	84	Economia Mineira	Dezembro	96	Suínocultura *	Dezembro	108	Bovinos-Alimentação *

1984			1985		
Mês	Nº	Assunto	Mês	Nº	Assunto
Janeiro	109	Pragas do Café	Janeiro	121	Seringueira
Fevereiro	110	Piscicultura	Fevereiro	122	Doenças de Plantas I
Março	111	Sementes Forrageiras	Março	123	Doenças de Plantas II
Abril	112	Zebu no Brasil	Abril	124	Fruticultura Temperada I
Maio	113	Pimentão e Pimenta	Maio	125	Fruticultura Temperada II
Junho	114	Arroz Irrigado/Sequeiro	Junho	126	Café
Julho	115	Derivados do Leite	Julho	127	Controle de Plantas Daninhas I
Agosto	116	Dez Anos de Pesquisa	Agosto	128	Conservação do Solo/Água
Setembro	117	Viticultura	Setembro	129	Controle de Plantas Daninhas II
Outubro	118	Cultivo do Feijão	Outubro	130	Abacaxi
Novembro	119	Aproveitamento de Restos Culturais	Novembro	131	Doenças de Plantas III
Dezembro	120	Umbelíferas	Dezembro	132	Produção de Leite

BOLETINS TÉCNICOS

- Nº 01 – Recomendações para o Controle das Cigarrinhas-das-pastagens
 Nº 02 – Traças do Tomateiro
 Nº 03 – Fabricação de Queijo Gorgonzola
 Nº 04 – Avaliação e Cultivo do Milho no Vale do Jequitinhonha
 Nº 05 – Cigarrinhas-do-Cafeeiro
 Nº 06 – Cultura do Sorgo no Norte de Minas
 Nº 07 – Manejo de Pastagem do Gado de Leite
 Nº 08 – Nutrição de Suínos
 Nº 09 – Produção de Mudas de Videiras
 Nº 10 – Avaliação de Sistema de Plantio e Níveis de Adubação, Consórcio Milho/Feijão
 Nº 11 – Calagem, Gessagem e Adubação do Cafeeiro
 Nº 12 – Engorda de Tilápia Associada à Engorda de Suíno
 Nº 13 – Diagnóstico de Cultura de Abacaxi no Estado de Minas Gerais
 Nº 14 – Efeito de Diferentes Níveis de Umidade do Solo na Produção do 1º e 2º Cacho de Bananeira (*Musa cavendishii* Lambert) cv. nanica
 Nº 15 – A Cultura do Abacaxizeiro em Frutal e Monte Alegre de Minas
 Nº 16 – Aveia, uma Excelente Opção para Alimentar Rebanho Leiteiro no Inverno
 Nº 17 – O Zebu Leiteiro da Fazenda Experimental Getúlio Vargas
 Nº 18 – Qualidade para Suco e Época de Extração de Algumas Cultivares de Laranja na Região de Felixlândia, MG

* Publicação esgotada, podendo, contudo, ser solicitada sua cópia (xerox) à EPAMIG/Seção de Vendas

Informe Agropecuário: Assinatura anual = Cr\$75.000 ★ Exemplar atrasado = Cr\$8.500

Boletim Técnico: Exemplar = Cr\$3.000

OUTRAS PUBLICAÇÕES DA EPAMIG

Solos Três Marias (04 mapas e 02 publicações)	Cr\$ 30.000
Solos Jaíba (03 mapas e 02 publicações)	Cr\$ 30.000
Relatório Soja 75/76 e 77/79	Cr\$ 2.000
Relatório Olericultura 77/79	Cr\$ 2.000
Relatório Algodão 74/75	Cr\$ 2.000
Relatório Algodão 75/76	Cr\$ 2.000
Relatório Algodão 76/78	Cr\$ 2.000
Relatório Algodão 78/79	Cr\$ 2.000
Relatório Feijão 75/76	Cr\$ 2.000
Relatório Feijão 76/77	Cr\$ 2.000
Relatório Feijão 77/78	Cr\$ 2.000
Relatório Milho/Sorgo 77/79	Cr\$ 2.000
Relatório Mandioca 76/79	Cr\$ 2.000
Projeto e Relatório Arroz 76/77	Cr\$ 2.000
Projeto Arroz 78/80	Cr\$ 3.000
Projeto e Relatório Arroz 77/78	Cr\$ 2.000
Projeto Trigo 75/76	Cr\$ 2.000
Projeto Trigo 76/77	Cr\$ 2.000
Projeto Trigo 77/78	Cr\$ 2.000
Projeto Bovino - Cigarrinha-das-pastagens	Cr\$ 2.000
Recomendações para Uso de Fertilizantes no Estado de Minas Gerais	Cr\$ 2.000
Recomendações para Uso de Alho Chonan	Cr\$ 1.000
Aspectos de Comercialização de Prod. na Área Mineira da SUDENE	Cr\$ 1.000
Plantas Daninhas de Pastagens do Estado de Minas Gerais	Cr\$ 2.000
Gênero <i>Stylosanthes</i> no Brasil	Cr\$ 2.000
Gênero <i>Stylosanthes</i> no Estado de Minas Gerais	Cr\$ 2.000
Diagnóstico da Cultura do Feijão em Minas Gerais	Cr\$ 1.000
Dieta de Novilhos em Pastagem de Cerrados	Cr\$ 1.000
Catálogo de Herbicidas e Plantas Daninhas de Pastagens	Cr\$ 2.000
Levantamento de Reconhecimento de Solos do Triângulo Mineiro	Cr\$ 30.000
Altas Climatológico do Estado de Minas Gerais	Cr\$ 50.000
Catálogo Ilustrado de Frutos e Sementes em Algodão e Cont. de Herbicidas em Minas Gerais	Cr\$ 3.000
Seminário Técnico de Melhoramentos da Pecuária Canadense	Cr\$ 1.000
Calendário e Acompanhamento de Lavoura de Café	Cr\$ 7.000
Descrição das Cultivares Recomendadas para o Estado de Minas Gerais	Cr\$ 5.000
Boletim Técnico	Cr\$ 3.000

Para receber as publicações, basta enviar seu pedido juntamente com cheque nominal à EPAMIG ou vale postal para Caixa Postal 515 - 30.000 - Belo Horizonte-MG



CATÁLOGO DE PUBLICAÇÕES

3º TRIMESTRE

QUADRO 10 – Amplitude de Variação dos Vários Fatores Utilizados na Equação de Perda de Solo (SLEMSA)		
Maior Valor (A)	Menor Valor (B)	Variação (A/B)
Fator R <u>2/</u> Lavras = 243.095	Água Limpa = 27.340	9
Fator K 0,59 <u>3/</u>	0,03	20
Fator LS <u>4/</u> L = 60 m S = 25-45% <u>1/</u>	0,06	417
Fator P <u>4/</u> Cultivo morro abaixo = 1	Cobertura morta = 0,01	100
Fator C <u>4/</u> Solo desnudo = 1	Floresta densa = 0,001	1000

1/ Valor extrapolado, já que o fator LS tem sido estimado somente com declividades até 20% (Valor de S).

Fonte: 2/ Pereira (1977).
3/ Freire & Pessotti (1974).
4/ Roose (1977).

QUADRO 11 – Valores de C para Áreas Florestadas				
Condição do Stand	Cobertura Arbórea <u>1/</u>	Serrapilheira <u>2/</u>	Sub-bosque <u>3/</u> (Manejo)	Fator C
% da área				
Bom	100 – 75	100 – 90	Sim Não	0,001 0,003 – 0,011
Médio	70 – 40	85 – 75	Sim Não	0,002 – 0,004 0,010 – 0,040
Ruim	37 – 20	70 – 40	Sim Não	0,003 – 0,009 0,020 – 0,090 <u>4/</u>

1/ Quando a cobertura arbórea for inferior a 20%, a área será considerada como pastagem ou terra de cultura para se estimar C.
2/ Assume-se existir a serrapilheira se a espessura da camada de restos orgânicos frescos depositada sobre a superfície do solo for de no mínimo 5 cm.
3/ O sub-bosque é definido como sendo o conjunto de arbustos, ervas, capins, cipós etc., existentes na área não protegida pela serrapilheira, geralmente na abertura das copas projetadas. O sub-bosque é manejado quando o pastejo e o fogo são controlados e, em caso contrário, considera-se que o manejo é inexistente.
4/ Para áreas de mata não manejada, com serrapilheira inferior a 40%, pode-se utilizar o valor de C correspondente ao de pastagem etc.
Fonte: SCS (1972), citado por FAO (1977).

tádio da cultura.

O Quadro 13 mostra a variação do valor C de acordo com o estágio de desenvolvimento para a cultura do algodão e da soja, para as condições de São Paulo.

Os valores do Quadro 13 estão indicando que, tanto para a cultura do algodão quanto da soja, o período em que a cultura menos protege o solo da erosão é na fase que vai dos dois meses após o plantio até a colheita. Isso significa que, sob condições comparáveis, a erosão é duas a quatro vezes maior nessa fase, em relação ao primeiro mês da cultura.

Efeitos dos Fatores – SLEMSA

Os fatores da equação SLEMSA: $Z = K \times X \times C$, serão discutidos a seguir.

Apesar de as letras K e C serem as mesmas nos dois métodos, os seus valores não podem ser usados indistintamente, nas duas equações, pois não estão expressando exatamente a mesma coisa. Assim K, a erodibilidade do solo pela USLE, na SLEMSA, inclui a erosividade das chuvas, a erodibilidade e o manejo (Figura 3).

• Fator K

O fator K é determinado pela energia da chuva E e pelo fator denominado de F que depende das características do solo e do manejo.

O valor de E, na SLEMSA, é semelhante ao do fator R da equação USLE, sendo expresso em Joule por m² (J/m²), (Quadro 3). O valor de F, por outro lado, depende de um outro valor básico, Fb (Quadro 14), utilizado para corrigi-lo para mais ou para menos, dependendo de como a área é manejada (Quadro 15).

De acordo com os Quadros 14 e 15, para um Latossolo Vermelho-Escuro, textura média (Fb = 5,5, Quadro 14), que tenha apresentado perdas de solo no ano anterior de 15 t/ha/ano (Fm = -0,5, Quadro 15), com uso de camalhões pequenos (altura inferior a 20 cm) e inclinação entre 1 e 2% (Fm = 0,0 Quadro 15), sob cultura anual e operações de preparo e cultivo do solo formando ângulo com a linha de nível do terreno (Fm = -0,5). Com esses valores de Fm,

QUADRO 12 – Valores de "C" para Pastagens Permanentes Extensivas e Terras Ociosas 1/

Tipo e Altura da Cobertura Vegetal 2/	Cobertura 3/ %	Tipo 4/	Cobertura do Chão (%)					
			0	20	40	60	80	95-100
Praticamente nenhuma cobertura		G	0,45	0,20	0,10	0,042	0,013	0,003
		W	0,45	0,24	0,15	0,090	0,043	0,011
Ervas altas ou arbustos pequenos (0,5 m)	25	G	0,36	0,17	0,09	0,038	0,012	0,003
		W	0,36	0,20	0,13	0,082	0,041	0,011
	50	G	0,26	0,13	0,07	0,035	0,012	0,003
		W	0,26	0,16	0,11	0,075	0,039	0,011
	75	G	0,17	0,10	0,06	0,031	0,011	0,003
		W	0,17	0,12	0,09	0,067	0,038	0,011
	25	G	0,40	0,18	0,09	0,040	0,013	0,003
		W	0,40	0,22	0,14	0,085	0,042	0,011
Arbustos ou capoeiras (2 m)	50	G	0,34	0,16	0,085	0,038	0,012	0,003
		W	0,34	0,19	0,130	0,081	0,041	0,011
	75	G	0,28	0,14	0,08	0,036	0,012	0,003
		W	0,28	0,17	0,12	0,077	0,040	0,011
Árvores, mas não quantidade apreciável de arbustos baixos (4 m).	25	G	0,42	0,19	0,10	0,041	0,013	0,003
		W	0,42	0,23	0,14	0,087	0,042	0,011
	50	G	0,39	0,18	0,09	0,040	0,013	0,003
		W	0,39	0,21	0,14	0,085	0,042	0,011
	75	G	0,36	0,17	0,09	0,039	0,012	0,003
		W	0,36	0,20	0,13	0,083	0,041	0,011

1/ Assume-se uma distribuição ao acaso da cobertura morta ou da vegetação, e a espessura da cobertura é considerável nos locais onde ela ocorre.
 2/ Média da altura de queda das gotas de chuva, entre parênteses.
 3/ Área coberta pela vegetação vista de cima, numa posição vertical.
 4/ Refere-se à eficácia da cobertura vegetal oferecida pelo seu porte e tamanho das folhas.
 G – Constituída de plantas graminóides ou material em decomposição compacto ou serapilheira com mais de 5 cm de espessura.
 W – Cobertura composta de plantas herbáceas de folhas largas (plantas daninhas), com pouca proliferação de raízes laterais próximas à superfície, e/ou resíduos vegetais não decompostos.
 Fonte: SCS (1972), citado por FAO (1977).

QUADRO 13 – Valor de C em Vários Estádios de Desenvolvimento da Cultura

Estádios de Desenvolvimento da Cultura	Fator C	
	Algodão	Soja
Preparo ao plantio	0,0567	0,0032
Plantio a um mês após o plantio	0,1089	0,0432
Um a dois meses após o plantio	0,1056	0,0672
Dois meses após o plantio à colheita	0,3720	0,1037
Da colheita ao preparo do sol	0,0414	0,0020
Total	0,6846	0,2193

FONTE : Bertoni et al (1975).

QUADRO 14 – Estimativa dos Valores de Fb para Alguns Solos do Brasil (São Paulo)

Solos	Grau de Erodibilidade Relativo ao Latossolo Roxo 1/	Valor de Fb
Solos com B Textural		
Podzólico Vermelho-Amarelo Cascalhento	4,67	4,0
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico abrupto, textura arenosa/média	4,19	4,0
Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico textura arenosa	3,66	4,0
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico textura média	2,99	4,5
Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico textura argilosa	2,84	4,5
Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico textura argilosa/ substrato pelítico	2,34	5,0
Terra Roxa Estruturada Similar/calciário	1,96	5,0
Terra Roxa Estruturada/máfica	1,57	5,5
Solos com B Latossólico		
Latossolo Vermelho-Amarelo textura argilosa	1,89	5,0
Latossolo Vermelho-Escuro textura média	1,47	5,5
Latossolo Vermelho-Amarelo fase rasa	1,43	5,5
Latossolo Vermelho-Amarelo Câmbico	1,30	5,5
Latossolo Vermelho-Amarelo textura média	1,09	6,0
Latossolo Amarelo-tabuleiro	1,05	6,0
Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico	0,95	6,0
Latossolo Vermelho-Escuro textura argilosa	1,35	5,5
Latossolo Roxo	1,00	6,0

1/ O Latossolo Roxo tomado como referência tem aparentemente um fator K (USLE) de cerca de 0,100.
 FONTE : Stocking (1982).

procede-se à correção de Fb:

$$F = Fb - (\text{soma dos valores de } Fm)$$

$$F = 5,5 - (0,5 + 0,0 + 0,5) = 4,5$$

Se o valor E (semelhante a R da equação USLE) for de 12.000 J/m², o valor de K será aproximadamente igual a 23 t/ha/ano (Figura 7). Isto é, esta seria a perda de solo prevista para o solo desprovido de cobertura vegetal.

• **Fator X**

O fator X é semelhante ao fator LS. Supondo-se que o comprimento de rampa seja de 60 metros e o declive de 8%, o valor de X será de cerca de 3 (Figura 8).

• **Fator C**

O Fator C, da equação da SLEMSA, é estimado baseado na cobertura vegetal. Assume-se que existe uma estreita

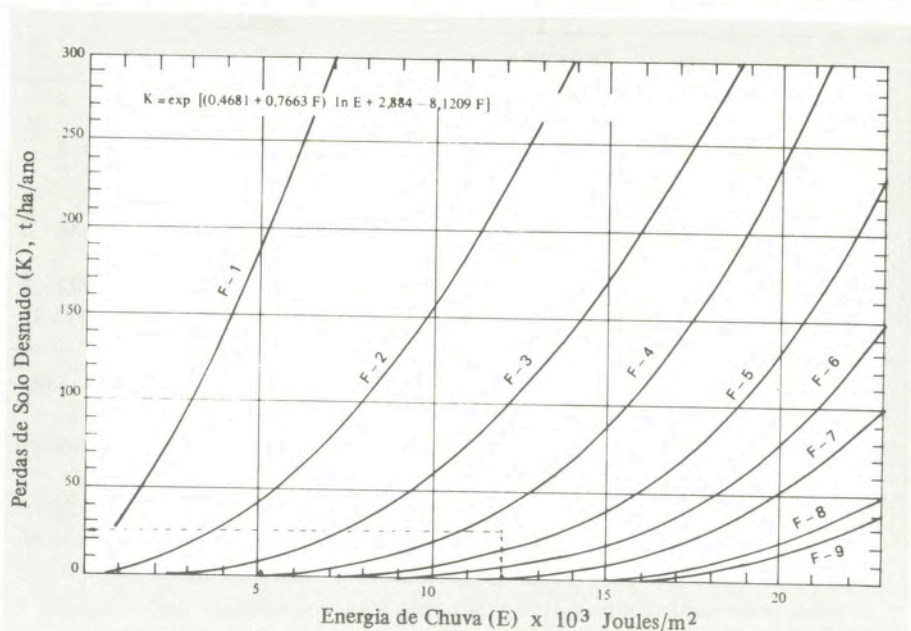


Fig. 7 – Relação entre energia da chuva (E) em joules por metro quadrado, e as perdas de um solo desnudo (K), em toneladas por hectare e por ano, para diferentes valores de F (taxa de erodibilidade).

QUADRO 15 – Fator de Ajustamento a Ser Somado ou Subtraído da Erodibilidade Básica Fb, para Obtenção do Valor F

Sistema de Manejo Considerado	Valor de Fm
Perdas de solo no ano anterior (t/ha)	
Menos de 10	0
De 10 a 20	- 0,5
Mais de 20	- 1,0
Uso de camalhões	
B ₁ – Camalhões grandes, com mais de 20 cm de altura depois de consolidado :	
Inclinação menor do que 1%, com “tie ridges”	+ 1,5
Inclinação menor do que 1%, sem “tie ridges”	+ 1,0
Inclinação entre 1 e 2%	0
Inclinação maior do que 2%	- 1,0
B ₂ – Camalhões pequenos, com menos de 20 cm de altura :	
Inclinação inferior a 1%	+ 1,0
Inclinação de 1 a 2%	0
Inclinação superior a 2%	- 1,0
Culturas anuais produzidas em terreno plano	
C ₁ – Direção do preparo do solo e plantio :	
Operações em nível ou em contorno	0
Operações em ângulo com a curva de nível	- 0,5
C ₂ – Técnicas de preparo do solo :	
Aradura a 25 cm e destorroamento com grade de disco e rolo, sistema convencional (fino)	0
Aradura a 25 cm e emprego de rolo (grosseiro)	+ 0,5
Aradura a 30 cm e gradagem com disco leve a 8 cm	0
Aradura a 25 cm, plantio nos sulcos deixados pelas rodas do trator, mantendo-se os torrões entre as fileiras	+ 1,0
Sem aração e gradagem, em plantio direto	- 0,5
Preparo do solo micropulverizado (algodão)	- 0,5
Aradura a 30 cm, destorroada e aplainada	0
Pousio e pastoreio de curta duração (bom manejo)	
Primeiro ano de pousio ou pastoreio de curta duração	0
Segundo ano, idem ao primeiro	+ 1,0
Terceiro e anos subseqüentes, idem	+ 2,0
Pastagens permanentes e pastagens naturais em boas condições	+ 2,0
Culturas perenes e pomares	
Sem preparo do solo e cultivado mecanicamente	- 0,5
Sem preparo do solo e capinas através de herbicida	0
Sem preparo do solo e este mostrando visíveis sinais de melhoria da sua estrutura como ocorre em solos cobertos com restevas e “mulch” (cobertura morta)	+ 2,0
Irrigação	
Solos de textura leve e irrigados (horizonte A: areia e areia fina)	- 0,5
Pastagens submetidas a adubações pesadas e irrigadas	+ 3,0
FONTE: Stocking (1982).	

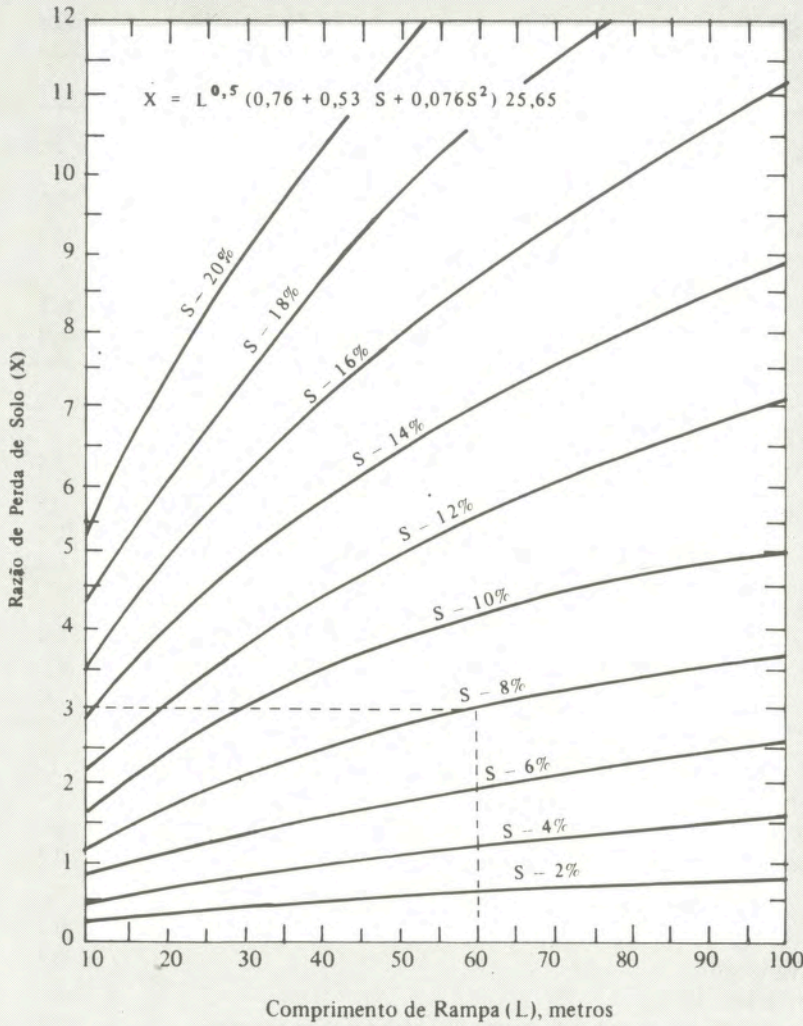


Fig. 8 - Valor do fator X, fator topográfico, da equação da SLEMSA ^{1/}.

^{1/} Para se achar o valor de X, tome-se o seguinte exemplo: comprimento de rampa (L) = 60 m e o declive (S) igual a 8% a razão de perda de solo será de 3.

correlação entre a produtividade de uma lavoura e o desenvolvimento vegetativo das suas plantas. Uma lavoura mais produtiva, em geral, cobre melhor o terreno. Uma lavoura de milho, por exemplo, com uma produtividade de 4.500 kg/ha, intercepta cerca de 36% da energia da chuva (Figura 9).

O valor de C, correspondente a esses 36% de cobertura vegetal, é de cerca de 0,12 (Figura 10 e Quadro 18).

A Figura 10 apresenta duas linhas: C₁, aplicável a todos os casos em que a cobertura vegetal for menor do que 50%, e a linha C₂, para ser utilizada quando a cobertura vegetal for formada por cultu-



Fig. 9 - Efeito protetor da cultura sobre o solo de acordo com a produtividade ^{1/}.

Fonte: Stocking (1982) - Adaptado.

^{1/} Exemplo de leitura: quando o milho produz cerca de 4,5 toneladas por hectare são interceptados aproximadamente 36% da energia da chuva.

ras e pastagens naturais, maior do que 50%.

As perdas de solo por erosão (Z) podem, agora, ser estimadas, utilizando-se os valores estabelecidos para os fatores K, X e C, e substituindo-os na equação da SLEMSA:

$$Z = K \times X \times C$$

$$Z = 23 \times 3 \times 0,12 = 8,3 \text{ t/ha}$$

E se a produção de milho ao invés de 4.500 kg/ha fosse de apenas 1.500 kg/ha (próxima à média do estado de Minas Gerais)? Nesse caso pode-se empregar a Figura 9 e obter um valor para i = 21% e, através da Figura 10, determinar um valor para C próximo a 0,30. Aplicando-se em valor à equação, tem-se:

$$Z = 23 \times 3 \times 0,30 = 20,7 \text{ t/ha}$$

Esse exemplo mostra muito claramente a importância da cobertura vegetal no controle da erosão.

Outros dados sobre cobertura vegetal podem ser encontrados nos Quadros 16 e 17. De posse desses dados, pode-se estimar o valor de C, com o auxílio da Figura 10, ou diretamente utilizando-se o Quadro 18.

APLICAÇÃO DOS MODELOS DE PREVISÃO DE PERDAS POR EROSIÃO

É possível que a situação mais comum e mais difícil de resolver seja mais

QUADRO 16 – Variação da Percentagem da Cobertura do Solo com a Produção, por Hectare, para Várias Culturas

Culturas	Produtividade em Toneladas por Hectare e Área Coberta (%)														
	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,50	2	2,5	3	3,5	4	4,5	6	8	10
Algodão	—	43	—	62	—	72	—	84	—	92	—	95	—	—	—
Amendoim	37	—	57	—	—	73	—	—	80	—	—	—	—	—	—
Arroz	—	33	—	—	—	56	—	72	—	82	—	88	—	—	—
Caupi	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	30	—	41
Fumo	—	7	—	15	—	24	31	39	48	—	—	—	—	—	—
Girassol	17	—	43	—	62	67	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Milho	—	18	—	23	—	—	29	—	—	—	42	—	52	61	68
Soja	25	—	38	—	—	57	—	77	—	—	90	—	—	—	—
Sorgo	—	33	—	40	—	—	49	—	—	—	74	—	84	—	—

FONTE: Stocking (1982) – Adaptado.

ou menos a seguinte:

Num terreno com 10% de declive, comprimento de rampa de 55 m, cultivado com mandioca, localizado no município de Bom Sucesso, MG, próximo à cidade de Lavras, qual será a erosão prevista? Há evidências ainda de que no ano anterior houve grandes perdas de terra, e que a área tenha sido preparada segundo o sistema de aradura e gradagem convencional em contorno.

Este é um caso típico em que as informações locais não são suficientes para instruir quanto à solução do problema. Poder-se-ia mesmo assim fazer uma estimativa das perdas de terra, apenas, para exercitar-se no trato desses problemas.

Aplicação da USLE

Para resolver a equação da USLE (A = R K L S P C), deve-se primeiramente conhecer o valor dos vários fatores que a integram.

• **Fator R**

Na falta do dado local, como é o caso de Bom Sucesso, uma alternativa seria que se usassem os dados de uma região mais próxima.

QUADRO 17 – Evolução da Cobertura Vegetal em Função do Tempo

Culturas	Meses após o Plantio e Área Coberta (%)			
	1	2	3	5
Milho	9-12/27-45	80-93/55-68	45-55/45-57	—
Amendoim	15/30	97/85	93/90	—
Mandioca	12	25	45	85
Capim-colonião	90	100	100	100
<i>Cynodon aethiopicus</i>	80	95	95	95
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	60	90	95	95
Abacaxi	35	45	55	75

FONTE: Roose (1977).

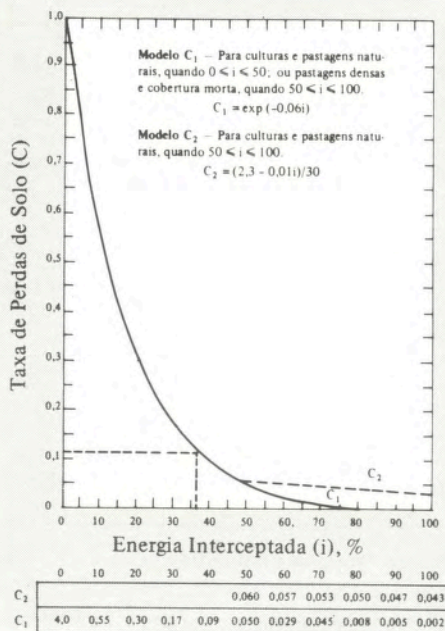


Fig. 10 – Relação entre energia de chuva interceptada (i) pela vegetação e o fator C. 1/
Exemplo de Leitura: se houver 36% de cobertura vegetal, C é próximo de 0,12.

QUADRO 18 – Relação entre a Cobertura Vegetal em Percentagem (i) e o Fator C

Cobertura Vegetal (i) (%)	Fator C		Observações
	C ₁	C ₂	
0	1,000		C ₁ – Culturas ou pastagens naturais, quando a cobertura vegetal foi igual ou menor do que 50% ou pastagens densas e cobertura morta, quando i ≥ 50%.
5	0,741		
10	0,549		
15	0,407		
20	0,301		
25	0,223		
30	0,165		
35	0,122		
40	0,091		
45	0,067		
50	0,050	0,060	C ₂ – Culturas e pastagens naturais quando i ≥ 50%.
55	0,037	0,058	
60	0,027	0,057	
65	0,020	0,055	
70	0,015	0,053	
75	0,011	0,052	
80	0,008	0,050	
85	0,006	0,048	
90	0,005	0,047	
95	0,003	0,045	
100	0,002	0,043	

FONTE: Stocking (1982).

O valor de R para Lavras, um município vizinho, é de 1400. Numa primeira tentativa pode-se usar este valor.

● **Fator K**

Aqui alguns possíveis caminhos poderiam ser tentados. Nenhum deles muito seguros, mas são os melhores que se têm, no momento:

(1) – fazer-se uma análise dos primeiros 20 cm para se obterem as informações necessárias para se poder usar o nomograma da Figura 6: silte + areia muito fina, areia (0,10 a 2,0 mm), matéria orgânica, estrutura e permeabilidade;

(2) – comparar a área em foco com outra conhecida e da qual existam algumas destas informações. O levantamento de solos da região sob influência do Reservatório de Furnas pode ser de alguma utilidade, neste aspecto;

(3) – ordenar, pelas observações feitas em vários lugares, os solos quanto à resistência à erosão. Isto é, faz-se um exercício de julgamento em que se fixam o uso, o declive, o comprimento de rampa e comparam-se os vários solos nesta base comum. Ocorrem, então, formações de três classes: dos menos aos mais erodíveis. Os solos de São Paulo, por exemplo, variam de K = 0,03, o menos erodível, a 0,59 (Freire e Pessoti 1974). De 0 a 0,20 a 0,40 e de 0,40 a 0,60, têm-se três faixas de valores de K. Numa primeira aproximação, na falta de melhores dados, poder-se-á tentar um K = 0,10 para os mais resistentes à erosão e 0,50 para os mais susceptíveis. Os de K = 0,30 seriam os intermediários.

A seguir serão apresentadas as soluções para se determinar o valor de K.

Solução (1) – Feita a análise mecânica, obtiveram-se os seguintes resultados: areia muito fina + silte = 15%; areia = 45%; matéria orgânica = 0,8; estrutura muito pequena a grande granular e permeabilidade moderada a rápida. Pelo nomograma (Fig. 6), obtém-se um valor de K = 0,08.

Solução (2) – As terras onde se situa a roça de mandioca, pelo aspecto da vegetação (transição floresta/cerrado) e pela cor do solo, lembram muito os solos existentes próximos a Campo Belo, Formiga e, também, os solos situados em alguns trechos próximos a Belo Horizonte e na região de Cachoeira do

Campo.

A busca de informações sobre levantamentos de solos no estado de Minas Gerais revela a existência de um mapa e de um relatório referentes à região de Furnas (Brasil 1962). Naquele relatório pode-se constatar que o solo de Bom Sucesso, muito provavelmente, é semelhante ao que foi chamado de Latossolo Vermelho-Amarelo fase transição floresta-cerrado, no referido trabalho.

Uma tabulação preliminar dos dados que mais interessam, do primeiro horizonte, para a estimativa do fator K, pode ser vista no Quadro 19.

Entrando-se com os valores médios dos atributos requeridos, no nomograma, estima-se o valor de K em 0,06.

Solução (3) – Numa ordenação há outros solos mais erodíveis do que o solo de Bom Sucesso, usado como exemplo, mas ele não parece ser tampouco o mais resistente à erosão. Por este critério de ordenação, este solo receberia um valor para K = 0,30, bem maior do que o estimado pelo nomograma (Figura 6) que foi de K = 0,08.

● **Fator LS**

No Quadro 5 encontra-se um valor para LS de 1,83.

● **Fator P**

Pelo Quadro 8, p é igual a 0,6 para um valor máximo de L = 25 m, pelo Quadro 7, 0,75.

● **Fator C**

O Quadro 9 registra os valores de C para mandioca e inhame de 0,2-0,8. Tomando-se o valor mais conservador, ou seja, 0,8, tem-se o seguinte resumo:

R = 1.400
K = 0,06 a 0,30
LS = 1,83
P = 0,70 a 0,80
C = 0,80

Efetuada-se a multiplicação dos fatores, encontra-se um valor para A, que varia de 86 a 492 t/ha. Estes valores são muito elevados, muito além do que seria tolerável.

O fator P (valor 0,4 no Quadro 7), simplesmente pelo emprego de alternância de capinas e do preparo do solo em contorno, já reduz as perdas de solo para 43 a 246 t/ha.

O emprego de cordões de vegetação permanente, P = 0,2 (Quadro 7), pode reduzir ainda mais as perdas de solo para 21,5 a 123 t/ha. Todavia, estas perdas ainda permanecem num patamar into-

QUADRO 19 – Dados de Latossolos Vermelho-Amarelos da Região sob Influência do Reservatório de Furnas, Usados para Determinar K pelo Nomograma

Parâmetros	Perfil			Média
	11	12	13	
Areia fina + silte ^{1/}	20	17	20	19
Areia grossa (%)	45	43	36	41
Carbono (%)	1,05	1,98	0,94	1,32
Matéria Orgânica (Cx1,72)	1,81	3,42	1,62	2,30
Estrutura	2 \bar{p} gg	2 \bar{p} gg	1 \bar{p} pg	\bar{p} ^{2/}
Permeabilidade	mod- \bar{r} ap	rap	rap	mod a rap ^{3/}

^{1/} Considerou-se, como uma aproximação, areia fina igual à muito fina.

^{2/} Deu-se prioridade à estrutura que favorece a erosão.

Símbolos: 2 = moderada, 1 = fraca, \bar{p} = muito pequena, p = pequena, m = média, g = grande e granular.

^{3/} Tomou-se também a classe da permeabilidade que mais favorece à erosão. Fez-se a seguinte correspondência: acentuadamente drenado = permeabilidade rápida; bem drenado = moderada a rápida.

Fonte: Brasil (1962).

lerável e necessita-se de que sejam introduzidas no sistema outras alternativas. O uso de terraceamento reduz o comprimento da rampa para cerca da metade (de 55 m para 25 m) e, conseqüentemente, reduz o valor de LS para 1,24 e as perdas de solo para 16,7 a 83 t/ha.

Resta apenas, nesse caso, se ainda se quiser cultivar a mandioca naquele terreno, o uso do consórcio em rotação. Não se têm muitos dados sobre a influência do consórcio sobre a erosão, mas o uso do inhame, reduzindo o valor de C para até 0,2 (Quadro 9), parece promissor (pelo menos no que se refere ao controle à erosão).

Nesse caso e usando-se ainda o cultivo em contorno, a alternância de capinas e o uso de cordões de vegetação permanente (Quadro 20) pode-se conseguir que as perdas caíam para 5,4 a 31 t/ha.

Aplicação da SLEMSA

Da mesma forma que a USLE, para se resolver a equação da SLEMSA ($Z = K \times X \times C$), há necessidade de saber primeiro a respeito dos fatores que a compõem.

• Fator K

Este fator depende da energia da chuva (E), da erodibilidade e do manejo do solo (F).

Usando-se o valor de R, determinado para a cidade de Lavras, tem-se $E = 23.820$.

Do valor de $F_b = 5$ (Quadro 14), subtraem-se os valores constantes do Quadro 15, referentes às perdas de solo entre 10 a 20 t/ha no ano anterior ($F_m = - 0,5$), operações agrícolas em

contorno ($F_m = 0$) e preparo do solo com arado e destorroamento com grade de discos convencionais ($F_m = 0$). Efeituando-se as operações, tem-se:

$$F = F_b - \text{soma de } F_m$$

$$F = 5 - 0,5 - 0 - 0 = 4,5$$

Tendo-se os valores de E e F, pode-se estimar o valor de K pela Figura 7, onde se observa que o valor de K está fora do gráfico, o que vale dizer que ele, se extrapolado, corresponderia a mais de 300 t de solo/ha/ano.

• Fator X

Este fator pode ser determinado com o uso da Figura 8.

• Fator C

O fator C depende da área do solo coberta pela vegetação. No Quadro 16 existem alguns dados da percentagem da área coberta por várias culturas, mas não para a da mandioca. O Quadro 17, no entanto, apresenta dados da percentagem da área coberta pela cultura da mandioca relativos a um, dois, três, quatro e cinco meses após o plantio. Tomando-se um dado médio, tem-se que a cobertura pela mandioca (i) intercepta 42% da energia da chuva. Isto equivale (Figura 10) a um valor de $C = 0,82$.

Portanto,

$$Z = K \times X \times C$$

$$Z = 300 \times 3,8 \times 0,082 = 93 \text{ t/ha}$$

Este valor é muito alto, mas está dentro da faixa determinada pela equação da USLE, equivalente ao valor para $K = 0,065$.

EFICIÊNCIA DAS PRÁTICAS DE CONTROLE DA EROSIÃO

Será possível tirar-se das equações que se utilizam para prever as perdas de solo por erosão alguma indicação a respeito das práticas mais adequadas a serem incorporadas ao processo de produção?

Os quadros, figuras e exemplos passados em revista anteriormente, de certa forma, já delineam alguma perspectiva nesse sentido. Nesta seção este aspecto será elaborado um pouco mais.

O processo de erosão apresenta duas fases distintas: o deslocamento de partículas (favorecido pelos teores de silte + areia muito fina, e menores teores de matéria orgânica) e o transporte (favorecido pela estrutura muito pequena granular e baixa permeabilidade).

As práticas conservacionistas têm atuação diferente sobre cada uma destas fases (Quadro 21).

Pode-se observar claramente a eficiência da cobertura da superfície do solo como a única prática capaz de atuar positivamente em todas as fases do processo erosivo.

As práticas mecânicas, no geral, atuam apenas em poucos itens do processo erosivo global. O próprio exemplo usado anteriormente, empregando-se a cultura da mandioca, mostra que o terraceamento, por exemplo, (Figura 11) é bem menos eficiente do que as práticas biológicas, como cordões de vegetação permanente, consórcio, rotação de culturas e alternância de capinas.

Além desses aspectos comparativos entre as práticas agrônômicas e mecânicas de controle à erosão, existem outros que se encontram sumarizados no Quadro 22.

PERDAS TOLERÁVEIS POR EROSIÃO

Em alguns trechos das considerações anteriores, vez por outra, foi mencionado que a erosão era excessiva ou intolerável.

O que será uma erosão tolerável?

O objetivo da conservação de solos visa ao uso da terra de tal modo que este possa ser feito indefinidamente (sem

QUADRO 20 - Variação na Estimativa das Perdas de Solo para Alteração dos Fatores da Equação, Comprimento de Rampa (L) e Principalmente os Fatores C e P

Práticas Agrônômicas	Parâmetros da Equação					
	R	K	LS	P	C	A
Cultivo em contorno	1.400	0,06-0,3	1,83	0,7-0,8	0,8	86 a 492
Alternância de capinas	1.400	0,06-0,3	1,83	0,4	0,8	43 a 246
Cordões de vegetação permanente	1.400	0,06-0,3	1,83	0,2	0,8	21,5 a 123
Terraceamento	1.400	0,06-0,3	1,24	0,2	0,8	16,7 a 83
Consórcio e rotação	1.400	0,06-0,3	1,83	0,2	0,2	5,4 a 31

QUADRO 21 – Eficiência Relativa das Práticas Conservacionistas no Controle do Deslocamento e Transporte de Partículas no Processo da Erosão Hídrica e Eólica

Sistemas de Manejo	Controle sobre					
	Salpico		Enxurrada		Vento	
	D ^{1/}	T	D	T	D	T
Práticas agrônômicas						
Cobertura da superfície	**	**	**	**	**	**
Aumento da rugosidade	—	—	**	**	**	**
Aumento da armazenagem superficial	+	+	**	**	—	—
Aumento da infiltração	—	—	+	**	—	—
Manejo do solo						
Fertilizantes e corretivos	+	+	+	+	+	**
Subsolagem	—	—	+	**	—	—
Práticas mecânicas						
Cordões em contorno	—	+	+	**	+	**
Terraços	—	+	+	**	—	—
Faixas de proteção contra o vento	—	—	—	—	**	**
Canal escoadouro	—	—	+	**	—	—
1/ Significado das letras e símbolos empregados: D – deslocamento de partículas; T – transporte; (–) nenhum controle; (+) controle moderado e (**) forte controle.						
FONTE : Voetberg (1970), citado por Morgan (1980).						

quedas substanciais da produtividade).

Que erosão, expressa em perdas de terra por hectare e por ano, ainda seria tolerável, em cada situação, para que isso acontecesse?

Numa situação ideal as perdas por erosão devem ser compensadas pelo acréscimo dado pela formação de novo solo.

A taxa de formação de um solo é de cerca de 120 a 400 anos, para a formação de uma camada de 1 cm. Ou em outras palavras são necessários de 12 a 40 mil anos para a formação de 1 m de solo (Hudson 1981). Isso permitiria a ocorrência de uma perda de solo anual, equivalente a uma camada da ordem de 0,083 a 0,025 mm de espessura por ano sem alterar a espessura do solo. Assumindo-se uma densidade do solo de 1,0, isto equivaleria a 0,83 a 0,25 t/ha/ano.

Há uma sugestão de que, com o uso, o processo de formação do solo pode acelerar-se de três a dez vezes (Hudson 1981 e Pimental et al 1976), o que conduzirá a uma cifra de cerca de 2,5 a 8 t/ha/ano.

E qual é a perda tida normalmente como tolerável?

Para alguns solos de São Paulo há uma variação de 4,2 a 14 t/ha (Quadro 23).

A menor tolerância, quanto à erosão do solo Litólico (um solo raso sobre rochas), está aparentemente dentro da idéia de que é relativamente fácil a remoção de toda a capa terrosa, deixando a rocha exposta. Esta mesma idéia é corroborada pelo uso da profundidade efetiva e natureza do substrato na determinação das perdas de solo toleráveis (Quadro 24).

As idéias anteriores parecem razoáveis, mas há alguns fatos que suscitam dúvidas: 1 – o uso de solos acidentados, por quase séculos, apenas como o pousio (solo deixado sobre vegetação natural), por uma meia dúzia de anos; 2) – não existe nesses solos uma redução substancial da produtividade, o que seria previsto das considerações anteriores.

Fatos semelhantes são aparentemente constatados em outros países. Por exemplo, os dados compilados por Morgan (1980) mostram uma tolerância

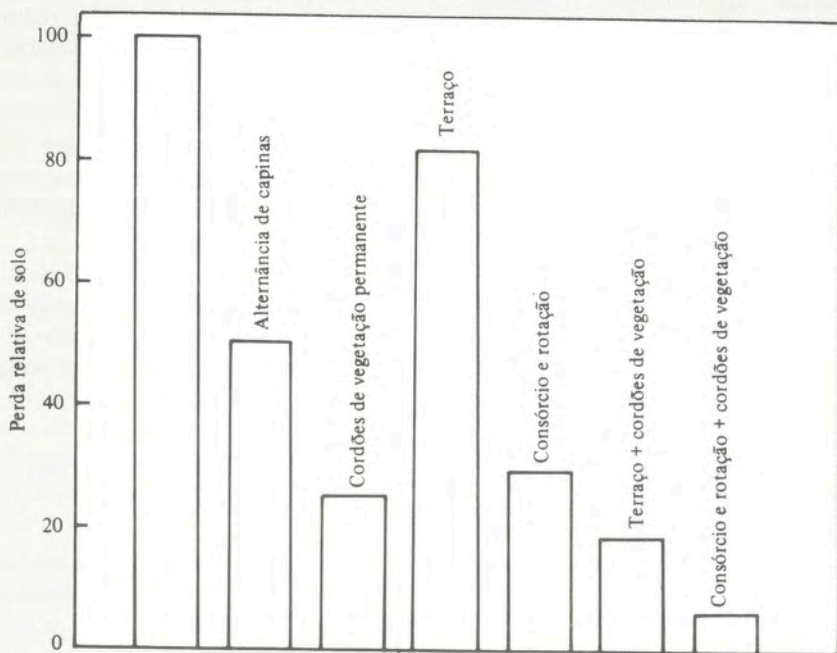


Fig. 11 – Perdas relativas por erosão de um Latossolo Vermelho-Amarelo de Bom Sucesso, MG, sob diferentes práticas agrônômicas.

QUADRO 22 – Relações entre Práticas Agronômicas e Mecânicas de Controle à Erosão

Práticas	
Agronômicas	Mecânicas
Principal Atuação – Deslocamento e transporte Vantagens – Menor custo – Nenhum equipamento especial – Manutenção mais fácil – Mais facilmente incorporável aos sistemas já existentes Desvantagens – Em situações mais severas precisam de complementação	– Transporte – Complementar – Caros – Exigem frequentemente equipamento especial – Exigem grandes cuidados de manutenção – Mais difíceis de serem incorporados ao sistema

QUADRO 23 – Perdas por Erosão Toleráveis para Alguns Solos do Estado de São Paulo

Solos	Limite de Tolerância de Perdas de Solo t/ha/ano
Podzólico Vermelho-Amarelo substrato gnaiss	6,6
Podzólico Vermelho-Amarelo Piracicaba	7,9
Podzólico Vermelho-Amarelo Laras	9,1
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico textura média	4,5
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico abrupção textura arenosa/média	6,0
Terra Roxa Estruturada	13,4
Latossolo Roxo	12,0
Latossolo Vermelho-Amarelo Raso	9,8
Areia Quartzosa	14,0
Litossolo	4,2

FONTE: Bertoni (1978).

QUADRO 24 – Guia para Determinar a Tolerância de Perdas para Solos com Diferentes Profundidades Efetivas

Profundidade Efetiva (cm)	Perdas Toleráveis t/ha	
	Solo Renovável <u>1/</u>	Solo Não Renovável <u>2/</u>
0 - 25	2,2	2,2
25 - 50	4,5	2,2
50 - 100	6,7	4,5
100 - 150	9,0	6,7
maior 150	11,2	11,2

1/ Solo com substrato favorável para renovação por aradura, aplicação de fertilizantes, matéria orgânica e outras práticas de manejo.
2/ Solos com substrato desfavorável para a renovação dos itens mencionados em 1/.

FONTE: SCS (1973), citado por FAO (1977)

QUADRO 25 – Valores Máximos de Perdas Toleráveis por Erosão em t/ha/ano

Mesoescala – Solos profundos, férteis do Centro-Oeste dos Estados Unidos – Solos rasos, muito erodíveis – Solos muito profundos derivados de cinzas vulcânicas, Quênia – Profundidade: 0 - 25 25 - 50 50 - 100 100 - 150 maior 150 – Valor realístico provável para solos de áreas montanhosas dos trópicos, muito erodíveis	6-11 (1) 2-5 (2, 3) 13-15 (2) 2 (4) 2-5 (4) 5-7 (4) 7-9 (4) 7-9 (4)
Macroescala (bacia de drenagem)	2
Microescala (sítios de construção)	25

FONTE: (1) Wischmeier & Smith (1965)
 (2) Hudson (1971)
 (3) Smith & Staney (1965)
 (4) Arnoulds (1977)
 citados por Morgan (1980).

de até 25 t/ha/ano para as áreas montanhosas dos trópicos (Quadro 25).

Os dados do Quadro 25 têm algumas implicações muito importantes:

1 – Um solo Litólico, com muitos minerais primários facilmente intemperizáveis, ao alcance da atividade biológica intensa, apresenta uma alta taxa de liberação de nutrientes pelo intemperismo. O fato deste solo permanecer praticamente inalterado indica que realmente a taxa de transformação deve ser maior do que em outros para que a grande erosão natural seja compensada;

2 – quando os solos são Eutróficos e jovens (possuem altos teores de mine-

rias primários facilmente intemperizáveis), o seu uso, com cultivo mínimo (semelhante ao que o pequeno agricultor usa), deve ser tolerado mesmo que os declives sejam muito acentuados.

REFERÊNCIAS

BERTONI, J. Nomograma para solução de equação de perdas de solo do Estado de São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO. 2., Passo Fundo, 1978. Anais. Passo Fundo, EMBRAPA/CNPT, 1978. p. 325.

BERTONI, J., LOMBARDI NETO, F. & BENNATI JUNIOR, R. Equação de perdas de solo. Campinas, Instituto Agrônomo, 1975. 25 p. (Boletim técnico, 21).

BISCAIA, R.C.M.; RUFINO, R.L. & HENKLAIN, J.C. Cálculo de erodibilidade (Fator K) de dois solos do Estado do Paraná. Rev. Bras. de Ciência do Solo, Campinas, 5 (3) 183-6, 1981.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONÔMICAS. SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS. COMISSÃO DE SOLOS. Levantamento de reconhecimento dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas. Rio de Janeiro, 1962. 462 p. (Boletim, 13).

CASSOL, E.A.; ELTZ, F.L. & GUERRA, M. Erodibilidade do solo "São Jerônimo" (Laterítico Bruno Avermelhado Distrófico) determinada com simulador de chuvas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 3., Recife, 1980. Anais.

Conservação do Solo

- Recife, UFP, 1981. p. 203-18.
- DECHEN, S.C.F.; LOMBARDI NETO, F. & CASTRO, O.M. de. Gramíneas e leguminosas e seus restos culturais no controle da erosão em Latossolo Roxo. *R. Bras. Ci. Solo*, 5 (2): 133-7, 1981.
- DEDECEK, R.A. & CABEDA, M.S.V. Fator erodibilidade de oxissolos no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 12: (único) : 91-6, 1977.
- DENARDIN, J.E. & WUNSCH, W.A. Erodibilidade de um Latossolo Vermelho-Escuro. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 3., Recife, 1980. *Anais*. Recife, UFP, 1981. p. 219.
- FAO. *Soil conservation and management*. Roma., 1977. (Solis bulletin, 33).
- FREIRE, O. & PESSOTTI, J.E.S. Erodibilidade dos solos do estado de São Paulo. *Anais Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, 31 (1): 333-50, 1974.
- HENKLAIN, J.C. & FREIRE, O. Avaliação do método nomográfico para determinação da erodibilidade de Latossolos do estado do Paraná. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. Campinas, 7 (2): 191-5, 1983.
- HUDSON, N. *Soil conservation*. Ithaca, Cornell University Press, 1981. 324 p.
- MARQUES, J.Q. de A.; BERTONI, J. & BARRETO, G.B. Perdas por erosão no estado de São Paulo. *Bragantia*, Campinas, 20 (47): 1143-82. 1961.
- MONDARDO, A.; FARIAS, G.S. de; KENKLAIN, J.C.; VIEIRA, M.J.; CASTRO FILHO, C. de; RUFINO, R.L.; KEMPER, B. & DERPSCH, R. Índices de erodibilidade de alguns solos do estado do Paraná. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 2., Passo Fundo, 1978. *Anais*. Passo Fundo, EMBRAPA/CNPT, 1978. p.199-201.
- MORGAN, R.P.C. Implications. In: Kirby, M. J. & Morgan, R.P.C., (eds.). *Soil erosion*. Chichester, John Wiley & Sons, 1980. p.253-301.
- PEREIRA, W. Avaliação da erosividade das chuvas em diferentes locais do estado de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1977. 73 p. (Tese MS).
- PIMENTAL, D.E.C.; TERBUNE, R.D.H. & ROCHEBAU, S. Land degradation: effects on food and energy resources. *Science*, 94: 149-55, 1976.
- RESCK, D.V.S.; FIGUEIREDO, M.de S.; FERNANDES, B.; RESENDE, M. & SILVA, T.C.A. de. Aparelhos utilizados na determinação das perdas de solo, água e nutrientes de um Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico Distrófico Fase Terraço. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 2., Passo Fundo, 1978. *Anais*. Passo Fundo, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1978. p. 21-7.
- ROOSE, E.J. Application of the universal soil loss equation of Wischmeier and Smith in West Africa. In: GREENLAND, D.J. & LAL, R. *Soil conservation and management in the humid tropics*. Chichester, John Wiley & Sons, 1977. p. 177-87.
- SILVA, I.F.; CHAVES, I. de B. & MONTENEGRO, J.Q. Erodibilidade dos solos da Paraíba. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 3., Recife, 1980. *Anais*. Recife, UFP, 1981. p. 192-9.
- STOCKING, M.A. *Modelling soil losses: suggestions for a Brazilian approach* Brasília, 1982. 61 p. (UNDP Project BRA/82/011, formerly FAO Project TCP/BRA/2201).
- STOCKING, M.A. *Working model for the estimation of soil losses suitable for underdeveloped areas*. S.n.t.
- TROEH, F.R.; HOBBS, J.A. & DONAHUE, R.L. *Soil and water conservation for productivity and environmental protection*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1980. 718 p.
- WISCHMEIER, W.H. & SMITH, D.D. *Predicting rainfall erosion losses from cropland east of the rocky mountains*. Washington, 1972. 47 p. (Agriculture handbook, 282).
- WISCHMEIER, W.H. & SMITH, D.D. *Predicting rainfall-erosion losses*. Washington, 1965. (Agriculture handbook, 537).
- WISCHMEIER, W.H. & SMITH, D.D. *Predicting rainfall erosion losses*. Washington, 1978. (Agriculture handbook, 537).

**O Nacional
financia qualquer
equipamento
para você trabalhar
no campo**



Seja qual for o seu campo de trabalho



As vantagens de fazer Arrendamento Agrícola no Nacional são as seguintes:

- Você pode arrendar qualquer equipamento ou bens duráveis que sejam utilizados em sua atividade econômica.
- É fácil, simples e rápido.
- Financiamento integral de equipamentos novos ou usados a longo prazo.
- Prestações reduzidas e dedutíveis do Imposto de Renda.
- Você não empata capital.
- Pode renovar periodicamente o equipamento arrendado.
- Ao final do contrato, você tem a opção de compra.



NACIONAL



LEASING S.A. ARRENDAMENTO MERCANTIL

Práticas de conservação do solo

Alfredo Melhem Baruqui 1/
Maurício Roberto Fernandes 2/

INTRODUÇÃO

Sob o ponto de vista agrônômico, o solo constitui o substrato para qualquer atividade agropastoril, sendo, dependendo do manejo ao qual é submetido, passível de degradação ou melhoramento em seu potencial produtivo. Este recurso está inserido dentro de um ecossistema e, portanto, sujeito às variações dos demais componentes, em especial clima, vegetação e sistema hídrico.

Deve-se ressaltar que o solo não se resume apenas às suas partículas minerais, mas sim a um conjunto composto de minerais, matéria orgânica, organismos vivos, ar e água (solução do solo), cujo equilíbrio reflete no seu potencial produtivo.

Em condições tropicais e subtropicais, como é o caso do Brasil, o principal desequilíbrio que afeta diretamente o solo e a água refere-se às relações solo-clima-vegetação, alterando o ciclo hidrológico e deflagrando uma série de conseqüências que atingem não-somente as atividades rurais, mas também a outros setores da comunidade, tais como, saneamento, transporte, energia, habitação e obras públicas, podendo causar sérios prejuízos sociais e econômicos.

É importante salientar que, quando se refere à exploração do solo, dentro de um conceito conservacionista amplo, todas as modalidades de utilização deste recurso devem ser consideradas (construções, transporte, pavimentações, mineração).

A ciência da conservação do solo e

da água deve preconizar um conjunto de medidas técnicas, visando à manutenção ou recuperação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, estabelecendo critérios para o uso e manejo deste recurso de forma a não comprometer a sua capacidade produtiva. Nunca se podem isolar manejo e conservação do solo do manejo e conservação da água. Ambos são interligados e complementam-se.

ALGUNS CONCEITOS E FUNDAMENTOS

Muitas vezes as medidas de conservação do solo e água são tidas como sinônimas de práticas mecânicas de controle à erosão, omitindo-se as recomendações de manejo que mantenham ou melhorem o potencial produtivo do solo como um todo. Tal conceituação é ainda bastante arraigada em nosso meio. Assim sendo, algumas posições devem ser assumidas pelos responsáveis pela assistência técnica em nível de produtor e, de forma mais ampla, pela comunidade rural.

— o principal objetivo da área de conservação do solo e água é buscar medidas que elevem e mantenham a capacidade produtiva do solo;

— estas medidas devem refletir na fertilidade potencial do solo como capacidade de fornecer nutrientes, disponibilidade de água, atividade biológica do solo e controle à erosão;

— é fundamental que se apliquem medidas que visem a um maior aproveitamento das águas pluviais, evitando-se perdas excessivas através do escoamento superficial. Além de garantir o suprimento de água para culturas, criações e

comunidade, essas medidas evitam a erosão e inundações e abastecem os lençóis freáticos. São básicas, portanto, práticas para maximizar a infiltração e minimizar o escoamento superficial das águas pluviais;

— as recomendações de manejo e uso racional do solo e água devem ser compatíveis com a realidade física e sócio-econômica de cada propriedade e comunidade rural;

— práticas de manejo e conservação do solo e da água não devem ser isoladas. Devem ser estabelecidos planos globais, tanto em nível de propriedade rural quanto, principalmente, de pequenas bacias hidrográficas;

— estes trabalhos exigem participação integrada de órgãos, direta ou indiretamente, relacionados com recursos naturais e, especialmente, com a ativa participação dos municípios e comunidades em todas as fases;

— considerando-se que os problemas advindos do manejo inadequado dos recursos solo e água iniciam-se nas pequenas bacias hidrográficas, a unidade mais racional de planejamento destes recursos deve ser essa unidade geográfica.

O manejo conservacionista do solo é conseguido através da combinação judiciosa das práticas de controle da erosão e das práticas de manejo, segundo cada caso particular. Ainda que não existam prescrições gerais que possam ser eficientemente aplicadas a todos os solos sob as mais diversas condições ecológicas e sócio-econômicas, pode-se afirmar que, onde a erosão do solo e a degradação das terras são reduzidas ou evitadas mediante o emprego de práticas conservacionistas adequadas, a água também será conservada, e o balanço ecológico entre o homem e a natureza também será melhorado.

PROPRIEDADES DO SOLO IMPORTANTES PARA A CONSERVAÇÃO

Muitas propriedades do solo influenciam na conservação do solo e da água, entretanto, algumas delas merecem atenção especial, devido à sua grande influência no controle da erosão. Dentre elas,

1/ Eng^o Agr^o — Pesquisador/EPAMIG — Caixa Postal 515 — 30.000 — Belo Horizonte-MG

2/ Eng^o Agr^o; M.S. — Extensionista/EMATER-MG — Caixa Postal 900 — 30.000 — Belo Horizonte-MG

destacam-se topografia, profundidade, permeabilidade, textura, estrutura e fertilidade.

Topografia

O grau, o comprimento e a forma dos declives influenciam na concentração ou na dispersão das forças erosivas, como, por exemplo, as enxurradas. A topografia também influi na adequação das práticas, como preparo do solo em contorno, cultivos em contorno, faixas e terraceamento; tais práticas podem ser recomendadas para áreas de topografia com declives mais uniformes, porém são impraticáveis para áreas de topografia muito acidentada e com declives curtos e íngremes.

Profundidade

A natureza e espessura dos horizontes do solo e o material subjacente afetam grandemente a intensidade de formação do solo e, conseqüentemente, a tolerância das perdas de solo. A tolerância será muito mais baixa para solos rasos sobre leitos rochosos duros que em solos profundos com substrato de material inconsolidado. Os solos profundos favorecem o armazenamento da água e o desenvolvimento das plantas. Os solos rasos tornam impraticável a sua sistematização para drenagem, irrigação ou escavações para barragens e terraceamento, além de normalmente apresentarem condições indesejáveis ao desenvolvimento de muitas culturas econômicas.

Permeabilidade

A permeabilidade do solo, associada à capacidade de armazenamento (espessura do perfil do solo), irá determinar o quanto de água de chuva ou de irrigação escoará e causará erosão. As condições que mais comumente limitam a permeabilidade do solo são: encrostamento superficial causado pelo impacto das gotas de chuva ou pelo tráfico de máquinas e animais; solos compactados ou adensados; leitos rochosos etc. Quanto mais próxima uma camada impeditiva estiver da superfície, menos água é necessária para saturar o solo e causar o início do escoamento.

Textura e Estrutura

Ambas influenciam a permeabilidade

de do solo e conseqüentemente a sua erodibilidade. As partículas individuais de argila são difíceis de ser destacadas pelo impacto das gotas de chuva, mas podem ser facilmente transportadas pelas enxurradas a longas distâncias, uma vez desagregadas da massa do solo. As partículas de areia são facilmente desagregadas em um solo arenoso ou de textura média, porém necessitam de maior velocidade da água para levá-las a grandes distâncias. Os solos siltosos são, muitas vezes, os mais erodíveis pela água, devido ao fato de as partículas de silte serem bastante grandes para ficarem bem aderidas entre si e suficientemente pequenas para serem transportadas rapidamente.

Fertilidade

Um bom desenvolvimento das plantas propicia uma melhor proteção ao solo. Assim, um solo fértil, que oferece condições para um desenvolvimento mais vigoroso das plantas e menos sujeito a apresentar áreas nuas vulneráveis à erosão, ficará melhor protegido.

IMPORTÂNCIA DA COBERTURA VEGETAL

As terras completamente cobertas de vegetação estão em condições ideais para resistir à erosão e absorver as águas das chuvas. A vegetação natural mantém um balanço hidrológico no qual o deflúvio é mínimo. Admitindo-se que as culturas fossem substituídas por pastagens e florestas, sem perturbar o seu balanço hidrológico, o problema da erosão seria mínimo inexistente.

A cobertura vegetal reduz ou pode até mesmo eliminar o impacto das gotas de chuva sobre a superfície do solo - que é a causa primeira da erosão hídrica - e diminui também a velocidade das águas que escorrem sobre o terreno.

Com a diminuição da velocidade da água, é também diminuída sua capacidade de carregar as partículas do solo, aumentando-se também a infiltração pela redução da velocidade. A cobertura vegetal melhora também o teor de matéria orgânica do solo, favorecendo a absorção da água; além disso, a ação de suas raízes tem efeito benéfico sobre a estruturação do solo, que é um dos fatores

decisivos na manifestação da resistência do solo à erosão.

A efetividade da cobertura é proporcional à sua quantidade de distribuição, sendo as perdas de solo e água proporcionais à área exposta. Desse modo, pode-se depreender que grandes reduções na erosão poderão resultar de modificações nas práticas de manejo do solo.

Sob muitos sistemas de manejo que mantêm a terra coberta com culturas forrageiras (sobretudo gramíneas e leguminosas) e árvores, os problemas de erosão não são tão sérios como os das terras ocupadas por culturas anuais.

As culturas variam bastante no seu grau de proteção ao solo. Pesquisas conduzidas no Instituto Agrônomo de Campinas (Bertoni et al 1972) demonstram a considerável diferença nas perdas por erosão para cada um dos tipos de cultura estudados (Quadro 1).

QUADRO 1 - Efeito do Tipo de Cultura sobre as Perdas por Erosão, Médias na Base de 1300 mm de Chuvas e Declives entre 8,5 e 12,8%

Culturas	Perdas de Terra (t/ha)	Perdas de Água (% de chuva)
Mamona	41,5	12,0
Feijão	38,1	11,2
Mandioca	33,9	11,4
Amendoim	26,7	9,2
Arroz	25,1	11,2
Algodão	24,8	9,7
Soja	20,1	6,9
Batatinha	18,4	6,6
Cana	12,4	4,2
Milho	12,0	5,2
Milho + Feijão	10,1	4,6
Batata-doce	6,6	4,2

Um mau desenvolvimento de uma cultura, além de causar prejuízos ao agricultor, pode também ser um desastre para o solo e o ambiente. Um pobre desenvolvimento resulta numa menor cobertura vegetal e, conseqüentemente, expõe mais o solo à erosão pelo impacto direto das gotas de chuva e aumento das enxurradas. O solo erodido poderá ser depositado em vários locais, soterrando, muitas vezes, plantações, assoreando reservatórios, eutrofizando as águas e causando ainda muitos outros danos ao meio ambiente.

Um bom programa de fertilidade do solo, associado à utilização de variedades mais produtivas plantadas em espaçamentos adequados, resultará, normalmente, em maior produção e também propiciará melhor cobertura do solo em todos os estágios do desenvolvimento da cultura, incluindo o período crítico inicial, quando a maior parte do solo se encontra exposta aos agentes erosivos.

Hudson (1981), em experimento com cultura de milho, conduzida no Zimbábue (África Central), relata resultados significativos na produção e na redução das perdas de solo e água (Quadro 2).

Pelo exame do Quadro 2, observa-se que as perdas de solo e água da parcela B (alto nível de produção) são bastante inferiores às da parcela A (nível médio de produção). Conforme menciona o autor, depois de dez anos o solo da parcela B apresentava melhores condições de estrutura, teor de umidade e nutrientes que quando do início do experimento. As produções também foram mantidas, e a erosão foi reduzida a proporções desprezíveis.

O solo e a água podem ser conservados, protegendo o solo do impacto direto das gotas de chuvas, pois, a vegetação, interceptando as gotas de chuva, concorre para manter uma condição de permeabilidade que propicie a infiltração da água diminuindo o escoamento superficial. Assim, o solo atua como um reservatório conservando a água, sendo também conservado pela redução da desagregação e transporte pela enxurrada.

O plantio em contorno, as culturas em faixas, as superfícies rugosas criadas pelos cultivos e o terraceamento também ajudam a aumentar a infiltração por manter a água mais tempo sobre a gleba. Poderá ocorrer alguma enxurrada, porém será mais suave e arrastará menores quantidades de solo.

Nas bacias hidrográficas bem protegidas, os cursos d'água são alimentados por enxurradas mais suaves, tendo, portanto, vazões mais constantes e menores oscilações ao longo do tempo.

Reduzindo-se a erosão, os cursos de água, lagos e represas ficam melhor protegidos contra o rápido assoreamen-

concernente à conservação do solo.

Nas áreas de climas mais secos, a conservação da água é de grande importância para o desenvolvimento das culturas, portanto, qualquer medida que concorra para conservá-la no solo pela redução da evaporação, resultará em maiores teores de água disponível para as plantas. E, incrementando-se o desenvolvimento das plantas, as perdas por erosão tenderão a ser menores em função da melhoria da cobertura vegetal do solo.

O efeito da estiagem é função de vários fatores, tais como, distribuição pluviométrica irregular, temperatura elevada, capacidade de retenção de água pelo solo, profundidade do sistema radicular das plantas. Dentre esses fatores, a distribuição da precipitação e a temperatura do ar atmosférico fogem ao controle humano; os demais, através do planejamento adequado de técnicas de uso e manejo do solo, podem ser relativamente controlados, visando a atenuar o efeito da estiagem (Fig. 1). Portanto, as medidas de manejo e conservação do solo devem ter também o objetivo de minimizar os efeitos da estiagem, atuando nos fatores controláveis que influem na disponibilidade de água para culturas e pastagens.

Na parte final deste artigo serão feitas algumas considerações sobre conservação do solo e água em áreas de climas mais secos.

PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS

As práticas conservacionistas envolvem um conjunto de técnicas que visam à preservação e melhoria da capacidade produtiva das terras. Tais técnicas incluem o controle da erosão hídrica (mais comum em nosso meio) e a elevação do potencial produtivo do solo, o que é conseguido através do emprego de práticas específicas para controle da erosão e de técnicas adequadas de manejo do solo e das culturas.

Boas técnicas de manejo são imprescindíveis à conservação, pois conferem às terras melhores condições de produtividade, além de influenciar na proteção do solo. Pode-se admitir que recomendações de manejo que visem a maiores produções estão normalmente relaciona-

QUADRO 2 — Perdas de Solo e Água e Produção em Cultura de Milho sob Níveis Médio e Alto de Produção*

	Parcela A (Nível Médio de Produção)	Parcela B (Alto Nível de Produção)
População de plantas	25.000/ha	37.000/ha
Fertilizantes	N = 0 kg/ha P ₂ O ₅ = 50 kg/ha	N = 100 kg/ha P ₂ O ₅ = 80 kg/ha
Restos de cultura	Removidos	Incorporados
Produção	5.000 kg/ha	10.000 kg/ha
Perdas de solo	12,3 t/ha	0,7 t/ha
Perdas de água	250 mm	20 mm

* Resultados do período 1954/1955.
Precipitação do Período 1.130 mm.

CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

A conservação do solo e da água se acha tão inter-relacionada que quase sempre é realizada concomitantemente. Existem relativamente poucas técnicas de conservação do solo que não sirvam para conservar a água e vice-versa.

Mantendo-se os sedimentos fora da água, evita-se o incremento de nutrientes nela, reduzindo-se os efeitos indesejáveis do desenvolvimento excessivo de algas e outros vegetais. Os poluentes presos às partículas de solo devem ser mantidos fora da água pela manutenção do solo na gleba. O controle das fontes de poluição d'água é, portanto, também

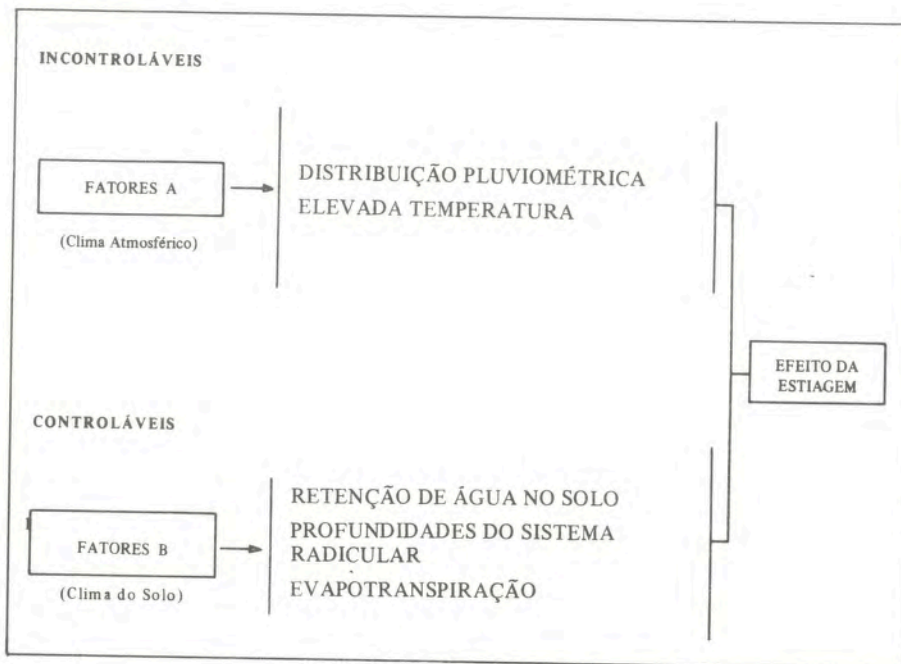


FIG. 1 — Efeito da Estiagem - Fatores Controláveis e Incontroláveis

das com menores perdas de solo por erosão.

Dentre as técnicas de manejo mais usuais, citam-se: utilização das terras segundo sua aptidão agrícola, sistemas adequados de preparo e cultivo do solo, culturas de cobertura, adubações verdes, rotações de culturas, cobertura morta, correções e fertilizações química e orgânica, manejo dos resíduos culturais, plantios de variedades mais produtivas com espaçamentos corretos e nas épocas mais adequadas, conforme as recomendações técnicas etc. Tais técnicas, quando racionalmente conduzidas, contribuem para incrementar a cobertura do solo, preservar ou melhorar suas condições de estruturação e, conseqüentemente, minimizar a desagregação das partículas do solo pelo impacto direto das gotas das chuvas, aumentar a infiltração e diminuir o escoamento superficial.

As práticas mais especificamente usadas para o controle da erosão, através da diminuição do volume e velocidade das enxurradas, tais como, condução das operações agrícolas em contorno, culturas em faixas, faixas de retenção, terraceamentos, canais divergentes, canais escoadouros etc., são usadas para dar suporte aos métodos de agricultura racional antes mencionados.

As práticas de controle à erosão que exigem movimentação de terra e/ou

obras de engenharia, como terraços, canais divergentes, canais escoadouros etc. são denominadas de práticas mecânicas de controle à erosão e estão normalmente relacionadas com o tipo de exploração da terra, sendo mais destinadas às áreas de lavouras. Pode ocorrer, muitas vezes, que as terras, quando utilizadas com lavouras, necessitem de proteção mecânica, contudo, quando sob pastagens, tais obras normalmente são desnecessárias.

As práticas de caráter mecânico podem não ser necessárias para a solução de muitos problemas de erosão, ou poderiam ser uma solução, porém não necessariamente a melhor. Por exemplo, áreas cultivadas em declives suaves podem sofrer sérios problemas de erosão que poderiam ser minimizados através de sistemas de plantio em contorno ou em faixas que são mais simples e econômicos que o terraceamento. Entretanto, é necessário esclarecer que a complexidade das práticas requeridas para a conservação do solo está na dependência da erodibilidade do solo, erosividade das chuvas, grau e comprimento do declive, tipo de utilização da gleba e das peculiaridades sócio-econômicas e culturais do agricultor e de sua comunidade.

Enfim, para a escolha das práticas conservacionistas, deve ser analisada cada situação, objetivando determinar

quais os problemas e potencialidades existentes e quais as alternativas disponíveis. Tal análise fornecerá as bases para a tomada de decisões as mais acertadas.

Após essas considerações, serão comentadas, a seguir, algumas práticas utilizadas para o controle à erosão e para conservação do solo e da água.

Preparo do Solo

Entendem-se por preparo as mobilizações feitas no solo, visando, principalmente, às seguintes finalidades:

- incorporar restos culturais;
- controlar plantas daninhas;
- eliminar camadas compactadas;
- incorporar herbicidas, corretivos e fertilizantes;
- deixar o solo suficientemente solto e em condições adequadas para receber as sementes da cultura a ser instalada.

Visando a minimizar os riscos de deterioração do solo, devidos à excessiva mecanização, as operações de preparo (arações, gradagens, cultivos etc.) devem ser reduzidas ao mínimo necessário. A menos que a área seja plana, o preparo do solo deve ser conduzido sempre em contorno para que sejam evitadas maiores perdas por erosão (Figs. 2 e 3 e Quadro 3).

Sistemas adequados de preparo do solo influenciam positivamente na sua conservação, além de oferecerem ambiente mais propício ao desenvolvimento das culturas. Estudos conduzidos pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão da EMBRAPA (EMBRAPA/CNPAF 1984), testando diferentes técnicas de preparo e seus efeitos nas condições do solo, podem ser observados no Quadro 4.

Plantio em Contorno

É prática conservacionista fundamental, devendo fazer parte integrante dos sistemas de controle à erosão. Quando utilizado isoladamente, seu uso é restringido às áreas de até 3 a 4% de declive, porém não sujeitas a chuvas muito intensas que possam causar grandes enxurradas. À medida que o declive aumenta, sua eficiência diminui, e, em áreas com declives superiores aos mencionados ou ainda dependendo do

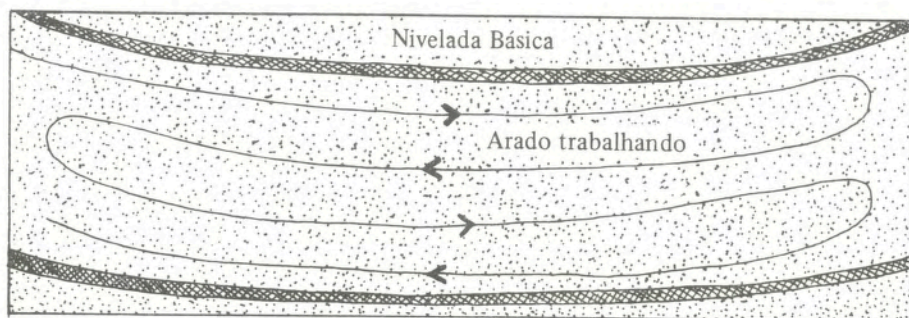


Fig. 2 – Esquema de Aração com Arado Reversível

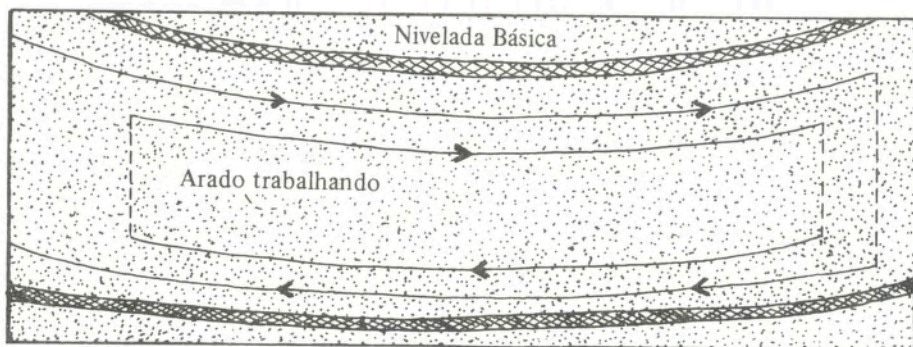


Fig. 3 – Esquema de Aração com Arado Fixo

QUADRO 3 – Efeito de Práticas de Preparo e Cultivo do Solo em Culturas Anuais sobre as Perdas por Erosão, nos Principais Tipos de Solos do Estado de São Paulo (declives entre 6,3 e 10,8%)

Práticas	Perdas de Solo (t/ha)
Preparo morro abaixo	26,1
Preparo em contorno	13,2
Preparo em contorno + alternância de capinas	9,8

FONTE: Marques et al (1963).

QUADRO 4 – Efeitos das Diversas Técnicas de Preparo do Solo sobre sua Fertilidade e Crescimento das Raízes

Efeitos na (0)	Preparo com Grade Aradora	Preparo com Aração Convencional	Preparo com Pré-incorporação dos Resíduos, seguido de Aração
Fertilidade natural proveniente da decomposição da matéria orgânica			
– Perfil melhorado	Pouco profundo	Profundo	Profundo
– Velocidade de decomposição da matéria orgânica	Lenta	Média	Rápida
– Perigo de fermentação	Grande	Médio	Pequeno
Reserva de água x adubação	Pouca (baixa eficiência do adubo, se ocorrer estiagem)	Boa (podendo ser prejudicada por sucessivas gradagens)	Boa (reduzida erosão laminar, maior reserva de água e maior eficiência do adubo)
Desenvolvimento das raízes	Dificultado e pouco profundo	Médio	Fácil e profundo
Adubação profunda			
– Execução da operação	Difícil	Difícil (devido à concentração de restos culturais)	Fácil
– Efeito sobre as raízes	Pouco	Bom	Ótimo

FONTE: EMBRAPA/CNPAF (1984).

comprimento de rampa, deverá ser associada a outras práticas como terraceamento, faixas de retenção etc.

Nesse método, cada linha de plantas atua como pequena barreira retardando o livre escoamento das águas pluviais e favorecendo a sua infiltração.

Vários estudos demonstram que o plantio em contorno pode reduzir em

até 50% as perdas de solo e diminuir também as perdas de água por escoamento superficial, além de elevar a produção.

Bertoni & Benatti Junior (1974), em experimentos com cultura de milho conduzida em contorno e morro abaixo, em Latossolo Roxo de relevo suave, obtiveram, num período de 17 anos, au-

mento médio de 23% na produção do milho conduzido em contorno em relação ao conduzido morro abaixo. As médias das produções foram de 3.196 kg/ha contra 2.596 do plantio morro abaixo. Esses resultados foram obtidos em região que se caracteriza por chuvas regulares, cuja média anual no período foi de 1454 mm. Segundo os autores, as di-

ferenças percentuais na produção entre os dois sistemas serão provavelmente maiores para áreas de chuvas irregulares, de menor quantidade e de período seco prolongado.

Para se instalar o plantio em contorno como prática conservacionista isolada, são demarcadas no terreno curvas de nível, espaçadas horizontalmente de 40 a 50 m; o plantio é executado dispondo-se as linhas de plantas paralelamente às curvas de nível.

Culturas em Faixas

Essa prática consiste em alternar o sistema de rotação com faixas de culturas de crescimento denso e faixas de outras culturas que oferecem menor proteção ao solo, dispostas sempre no sentido transversal ao declive, ou seja, em contorno. As faixas de crescimento denso amortecem a velocidade da enxurrada que escoam das faixas adjacentes, provocando a deposição do solo que vinha sendo transportado.

Tal prática, em sua concepção original, recomenda alternar faixas de culturas anuais ou bianuais com faixas de gramíneas ou gramíneas associadas a leguminosas. Nessas condições, esse método oferece boa proteção ao solo, inclusive em declives mais acentuados. As faixas ocupadas com gramíneas ou gramíneas e leguminosas poderiam ser utilizadas para produção de feno ou fornecimento de forragem verde.

Entretanto, devido às conveniências e necessidades de muitas fazendas, essa prática não poderá ser adotada em sua concepção original. Nesses casos, pode-se adotar a prática, excluindo-se a cultura forrageira. Desse modo, as faixas seriam plantadas, obedecendo a um plano de rotação onde a cada ano as culturas seriam distribuídas em faixas diferentes às do ano anterior, de modo a permitir que as culturas que oferecem melhor proteção possam beneficiar, periodicamente, todas as faixas da gleba. Os dados contidos no Quadro 1 poderão servir de indicação na disposição das culturas pelas diferentes faixas.

De acordo com essa segunda opção apresentada, essa prática, quando utilizada isoladamente, é recomendada para terrenos com declives de cerca de 3 a 5%, dependendo da suscetibilidade do

solo à erosão, do regime de chuvas e do tipo de cultura.

A largura de cada faixa será limitada por niveladas básicas localizadas no terreno a intervalos compatíveis com o declive e a natureza do solo, que podem ser obtidos das fórmulas de espaçamentos para terraços que serão vistos mais adiante.

Em áreas com declives maiores que os citados, devem-se intercalar, entre as faixas das culturas, faixas de retenção vegetativa ou mesmo terraços de acordo com as condições locais.

Faixas de Retenção Vegetativa

Essa prática consiste na formação de faixas de vegetação de alta densidade, dispostas em nível e em espaços regulares sobre o terreno. A sua finalidade principal é de reduzir a velocidade de escoamento das águas de chuva sobre o solo, diminuindo assim a quantidade de terra arrastada pelas enxurradas.

A utilização de faixas de retenção pode reduzir em média as perdas de solo de cerca de 29,5 t/ha para 2,4 t/ha e o escoamento da água de 7,3% para 1% do total da chuva caída, em áreas com declive entre 6,3% e 10,8% e com precipitações anuais de 1.300 mm (Lima & Salvio Netto 1969).

As plantas utilizadas na formação das faixas de retenção devem apresentar

as seguintes características principais: ciclo vegetativo longo, grande densidade de raízes, desenvolvimento rápido da parte aérea, não serem invasoras e também que se prestem a algum aproveitamento. As mais indicadas são a cana-de-açúcar, o capim-nápiet, a erva-cidreira etc. Em determinadas ocasiões, a faixa de retenção pode ser formada utilizando-se a vegetação natural do terreno.

Além de constituir um eficiente sistema de controle do escoamento das águas pluviais, a vegetação formadora das faixas pode ser aproveitada na propriedade, ou para venda a terceiros, e até mesmo, constituir habitat de inimigos naturais de pragas das culturas.

A largura das faixas pode ser de 1,50 a 2 m, e o espaçamento entre elas é dado principalmente em função da declividade do terreno e das características do solo, podendo-se utilizar as fórmulas de terraços. A Fig. 4 mostra esquematicamente um terreno com faixas de retenção.

As faixas de retenção, reduzindo a velocidade das enxurradas, provocam o acúmulo de terra arrastada entre duas faixas consecutivas. Este acúmulo de terra, com o passar do tempo, tende a nivelar o espaço entre elas, formando como que verdadeiros patamares (Fig. 5).

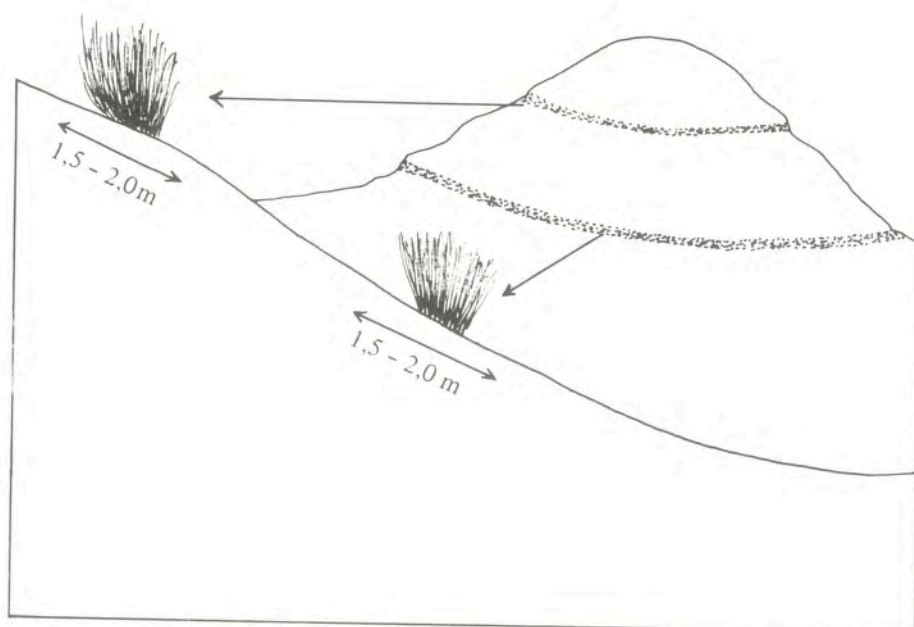


Fig. 4 — Faixas de Retenção Vegetativa

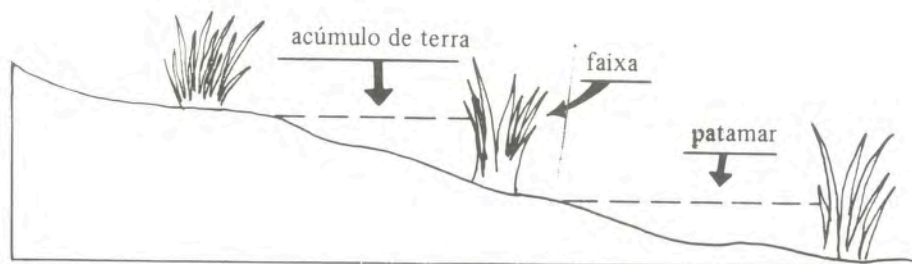


Fig. 5 — Formação de Patamares no Espaço entre Faixas

Rotação de Culturas

Consiste em alternar, em seqüência definida numa gleba, culturas com exigências diferentes e sistemas radiculares diferentes. Baseia-se, portanto, em não se repetir durante muito tempo uma mesma cultura num mesmo local.

Tal sistema é fundamentado no fato de que uma determinada cultura pode extrair mais nutrientes que outras e também, tendo sistemas radiculares diferentes, explora volumes variáveis de solo, contribuindo assim para manutenção ou restauração da fertilidade.

Além de contribuir para manter ou restaurar a fertilidade do solo, ajuda também no controle de pragas, doenças e plantas daninhas em áreas anteriormente ocupadas por apenas uma cultura.

Recomendações específicas para planos de rotação de culturas irão depender das particularidades de cada região, como: condições climáticas, aspectos de mercado, tipo de exploração agropecuária, conveniências do agricultor etc. Em muitas áreas, onde persistem as grandes monoculturas, o emprego de tal prática torna-se bastante dificultado. A sua recomendação parece estar mais indicada para pequenos e médios produtores com exploração diversificada e para culturas olerícolas.

Na rotação de culturas, cada gleba é destinada a uma cultura específica a cada ano ou, ainda, dentro de uma mesma gleba, podem, num mesmo ano, suceder duas ou até mais culturas, tratando-se de olericultura ou de grandes culturas, quando as condições climáticas o permitirem e/ou se utilizar irrigação.

Num plano de rotação de culturas, é sempre aconselhável incluir uma leguminosa para ser incorporada ao solo como adubo verde.

O Quadro 5 apresenta um plano de rotação trienal incluindo três culturas

QUADRO 5 — Esquema de um Plano de Rotação Trienal com Três Culturas em Três Glebas			
Glebas	Anos		
	1º	2º	3º
A	Algodão	Feijão	Milho
B	Milho	Algodão	Feijão
C	Feijão	Milho	Algodão

em três glebas distintas.

Culturas de Cobertura

As culturas de cobertura são utilizadas na proteção do solo e manutenção de sua fertilidade. O termo cultura de cobertura é quase sinônimo de adubação verde. São empregadas entre os períodos de colheita da cultura comercial e o próximo plantio, ocasião em que são incorporadas ao solo. São ainda utilizadas na proteção e na recuperação de áreas degradadas e também intercaladas com culturas permanentes.

Dentre outras, apresentam as seguintes vantagens;

- protegem o solo contra a erosão pela redução do impacto das gotas de chuva e velocidade das enxurradas;
- asseguram a manutenção de níveis adequados de matéria orgânica;
- melhoram a estrutura e aeração do solo;
- quando se utilizam leguminosas, estas podem contribuir significativamente na elevação dos teores de nitrogênio do solo.

Adubação Verde

É uma prática agrícola conhecida desde os tempos imemoriais. Registros históricos dão conta que os antigos gregos e romanos cultivavam feijões e tre-

moços para incorporá-los ao solo, ainda verdes, visando à melhoria de suas condições agrícolas.

A adubação verde consiste em cultivar plantas para enterrá-las, ainda imaturas no solo, pois, o material jovem e succulento decompõe-se mais rapidamente que os resíduos de plantas completamente maduras:

As plantas mais indicadas são pertencentes à família das leguminosas, devido à possibilidade do aproveitamento do nitrogênio do ar atmosférico que é fixado através de bactérias do gênero *Rhizobium* que vivem em simbiose no sistema radicular desses vegetais. Além disso, as leguminosas apresentam normalmente grande rendimento de massa verde por unidade de área e possuem sistema radicular bastante ramificado e profundo, o que permite extrair nutrientes minerais nas camadas subsuperficiais do solo.

A adubação verde melhora o teor de matéria orgânica do solo, sua estrutura e permeabilidade, além de proporcionar boa cobertura protegendo o terreno do impacto direto das gotas de chuva.

A decomposição e a mineralização da matéria orgânica dos adubos verdes enriquecem o solo não só em nitrogênio como também fósforo, potássio, cálcio e outros nutrientes. Uma outra vantagem é que certas leguminosas, como é o caso das crotalárias, têm a propriedade de controlar nematóides fitoparasitas, além de diminuir as fontes de inóculos de pragas e doenças.

As culturas plantadas após adubação verde podem, muitas vezes, apresentar boas produções, utilizando-se pouco ou nenhum adubo químico.

Vieira (1961), citado por Tanaka (1981), estudando o efeito de diversos adubos verdes na cultura de milho intercalar em Latossolo Vermelho-Amarelo, verificou que em média a mucuna, o feijão-de-porco e a ervilha-de-vaca (caupi) produziram a mesma quantidade de massa verde, entretanto seus efeitos nas produções foram variáveis dependendo da espécie (Quadro 6).

Pelo exame do Quadro 6, observam-se incrementos médios na produção do milho de 911, 655 e 433 kg/ha em favor da mucuna, feijão-de-porco e ervilha-de-vaca, respectivamente.

QUADRO 6 – Efeito da Adubação Verde Intercalar na Produção de Milho em kg/ha (Média de Quatro Anos)	
Tratamentos	Produções
Milho (testemunha)	4.401
Milho + mucuna	5.312
Milho + feijão-de-porco	5.056
Milho + ervilha-de-vaca	4.834

Chagas et al. (s.d.), citados por Tanaka 1981, verificaram que a leucena, podada com um ano de idade e incorporada ao solo, substituiu totalmente a adubação química do feijoeiro em solo sob vegetação de cerrado; verificaram ainda, que o nitrogênio fixado simbioticamente pela leucena equivaleu a 3077 kg/ha de sulfato de amônio, quando plantada no espaçamento de 2 x 2 m e a 1284 kg/ha quando em espaçamento de 5 x 5 m.

● **Leguminosas Utilizadas**

As espécies mais utilizadas são crotalaria juncea, crotalaria paulinia, mucuna, feijão-de-porco, lab-lab etc. Todas essas são consideradas leguminosas de verão. Os tremoços e a ervilha-de-vaca (caupi) são leguminosas de inverno que são plantadas normalmente nos meses de março e abril, sendo que seu rendimento irá depender das chuvas nessa época.

As espécies mencionadas são de ciclo anual; o feijão-guandu, o kudzu, a leucena podem ser consideradas como perenes.

A produção de massa verde das leguminosas varia de cerca de 20 a 50 t/ha, dependendo da espécie e da fertilidade do solo. De modo geral, as crotalárias são as mais produtivas.

● **Tipos de Adubação Verde**

A adubação verde pode ser exclusiva ou intercalar. Quando exclusiva, as leguminosas são plantadas no início da estação chuvosa ou depois da colheita da cultura anual, nesse caso são utilizadas as espécies de inverno como os tremoços e o caupi. Na adubação verde intercalar em culturas anuais, a época de plantio irá depender da época da semeadura da cultura comercial. No caso do milho, por exemplo, o plantio das leguminosas é feito 100 dias após a semea-

dura do milho. Em culturas perenes como café e pomares, o plantio das leguminosas é feito também no início da estação chuvosa.

O corte dos adubos verdes é feito na época da floração. No sistema de adubação verde exclusivo, as plantas são cortadas e deixadas sobre o solo para início de decomposição da matéria orgânica. A incorporação é feita por ocasião do preparo do solo para o plantio da cultura comercial. Na adubação verde intercalar com culturas anuais, a incorporação é feita juntamente com os restos da cultura anual. Em culturas perenes como pomares, a incorporação é feita entre as ruas da cultura; no caso da cultura do café em produção, os adubos verdes são cortados e deixados sobre o solo, sendo enleirados no centro das ruas por ocasião da arruação para a colheita do café. Após a colheita, as leiras são desfeitas e esparramadas entre as linhas das plantas.

Em casos de recuperação de áreas bastante degradadas, os adubos verdes são mantidos no terreno por alguns anos antes de serem cortados e incorporados. Nessas situações devem-se utilizar o feijão-guandu, kudzu ou leucena.

Cobertura Morta

A cobertura morta, também conhecida por “mulch”, é uma técnica que consiste em distribuir sobre a superfície do solo uma camada de palhas ou outros resíduos vegetais que são distribuídos entre as linhas das culturas ou apenas até a projeção da copa das plantas, dependendo da disponibilidade de material. Podem-se utilizar palhas de capim, de arroz, de café, sabugos de milho etc. Em determinadas ocasiões, as próprias plantas daninhas podem ser utilizadas como cobertura morta pela aplicação de herbicidas de contato, como ocorre nas lavouras permanentes, sobretudo no caso do café.

Além de ser uma eficiente prática para a conservação do solo e da água, contribui para amenizar a temperatura do solo, controla plantas daninhas, serve também como adubo orgânico pela decomposição do material utilizado como cobertura, além de contribuir para o aumento da produção das lavouras.

Segundo dados do IAC (Bertoni et al 1972), a aplicação de co-

bertura de palha de capim-gordura, na base de 25 t/1000 pés de café, controlou as perdas de solo e água em 65% e 55%, respectivamente. Para culturas anuais, deixando-se os resíduos da cultura anterior à superfície, houve controle de 60% nas perdas de solo e 65% nas perdas de água.

Lal (1979a), estudando o efeito de cobertura morta sobre as perdas de solo e água num solo Alfisol (Podzólico Eutrófico) da Nigéria com declive de 10%, verificou que a enxurrada no solo nu foi cerca de 17 vezes maior que no solo em cobertura, e as perdas médias anuais de solo foram aproximadamente 730 vezes menores que no solo nu (Quadro 7).

QUADRO 7 – Efeito da Cobertura Morta no Escoamento Superficial e nas Perdas de Solo*		
Valores Médios Anuais	Solo Nu	Solo Coberto
Perdas de solo (t/ha/ano)	232,6	0,3
Enxurrada (mm)	504,1	29,3
Enxurrada (% da chuva)	42,1	2,4
* Precipitação Pluvial média de cerca de 1.200 mm.		

O mesmo autor, num outro experimento, comparando o efeito da declividade do solo nas perdas por erosão em plantio de milho com cobertura morta e em solo nu, observou que as perdas de solo foram mínimas nas áreas de milho com cobertura morta, quando comparadas com as parcelas de solo nu; verificando também que o fator declividade do solo praticamente não influenciou nas perdas por erosão nos tratamentos com cobertura morta utilizando-se palhas, na base de 4 a 6 t/ha (Quadro 8).

Medcalf (1956), pesquisando a aplicação de cobertura morta em cafeeiros novos no estado de São Paulo, em solo atualmente classificado como Podzólico de textura média, utilizando cobertura morta de capim-colonião, constatou aumentos médios na produção de café Bourbon-vermelho de 164 kg/ha e 308 kg/ha para o café Mundo Novo, com aplicação de cobertura morta na base de 30 t/ha de capim-colonião (Quadro 9).

Verificou ainda aumento de 30% no

QUADRO 8 – Perdas por Erosão (t/ha) em Parcelas de Solo Descoberto e Parcelas de Solo Plantadas com Milho sob Cobertura Morta em Diferentes Declividades durante um Período com Precipitação Pluvial de 105,4 mm

Declives (%)	Solo Nu	Milho com Cobertura Morta
1	0,80	0,00
5	4,27	0,01
10	4,27	0,09
15	29,80	0,02

tura na base de 15 t de palhas/ha, seria necessária a produção de 12 ha de café para se ter material suficiente para a cobertura de 1 ha. Utilizando-se palhas de capins, como por exemplo, o capim-napier, uma capineira bem formada pode produzir, em três a quatro cortes anuais, cerca de 25 a 30 t/ha de matéria seca, o que daria para fazer a cobertura morta de aproximadamente 2 ha de café.

Uma alternativa para diminuir a quantidade de material necessário seria fazer a cobertura apenas até a projeção da copa das plantas ao invés de em toda a superfície do terreno (Fig. 6).

pomares etc.

Uma das maneiras de executar essa prática consiste em capinar alternadamente, no sentido transversal ao declive, as ruas de uma cultura, ou seja, uma rua sim outra não, mantendo-se com vegetação a metade da área que estaria descoberta, se fossem capinadas ao mesmo tempo todas as ruas. Na próxima etapa, são carpidas as ruas que não foram capinadas anteriormente (Fig. 7).

Outra maneira é proceder à ceifa ou roçagem das plantas que são cortadas à pequena altura do nível do solo, mantendo-se, desse modo, sempre um manto de vegetação que auxilia na proteção do solo contra a ação das chuvas. Em muitos casos, o mato poderá fazer alguma concorrência às culturas mais novas, sendo interessante manter no limpo uma faixa nas linhas de plantas.

Em muitas ocasiões, pode-se também fazer coroamento do mato que consiste na capina da área de projeção das copas das árvores, deixando-se o restante do terreno com vegetação natural; tal prática é também indicada para o período chuvoso. Além de reduzir consideravelmente as perdas por erosão, diminui também os custos de manutenção das culturas permanentes (Fig. 8).

QUADRO 9 – Efeito da Aplicação de Diferentes Níveis de Cobertura Morta na Produção de Cafeeiros Novos no Estado de São Paulo

Tratamentos	Produções de Café (kg/ha)	
	Bourbon Vermelho (médias de 3 anos)	Mundo Novo (médias de 2 anos)
Testemunha	566	633
Cobertura leve <u>1/</u>	621	740
Cobertura média <u>2/</u>	667	878
Cobertura densa <u>3/</u>	730	941

1/, 2/ e 3/ – Correspondem respectivamente a 10, 20 e 30 t/ha de capim-colonião, seco e cortado.

FONTE: Medcalf (1956) – Adaptado.

teor de umidade do solo na zona de maior concentração do sistema radicular (15 a 30 cm); controle de 75 a 90% das plantas daninhas e também uma diminuição da temperatura do solo nos primeiros 5 cm, de 20°C durante o auge do calor (janeiro e fevereiro). Nesses meses, a temperatura do solo nos canteiros sem cobertura chegou a 51°C, enquanto que nos canteiros cobertos foram registrados 31°C. Houve também elevação do pH do solo e dos teores de matéria orgânica, cálcio e potássio.

A utilização da cobertura morta, em muitos casos, fica limitada às pequenas áreas tendo em vista a demanda de grandes quantidades de material necessário à execução dessa prática. Por exemplo, uma cultura de café, com rendimento de 1.200 kg beneficiados/ha, produz aproximadamente a mesma quantidade de palhas, ou seja, 1.200 kg. Assumindo-se que se queira fazer cober-

Controle de Capinas

O controle de capinas, durante o período chuvoso, é prática muito eficiente para controle da erosão nas áreas de lavouras permanentes como cafezais,

Adubação Orgânica

A incorporação de matéria orgânica em complementação às adubações minerais é prática de grande relevância na conservação do solo e da água, pois, além de elevar a produção, reduz consideravelmente as perdas de solo e água.

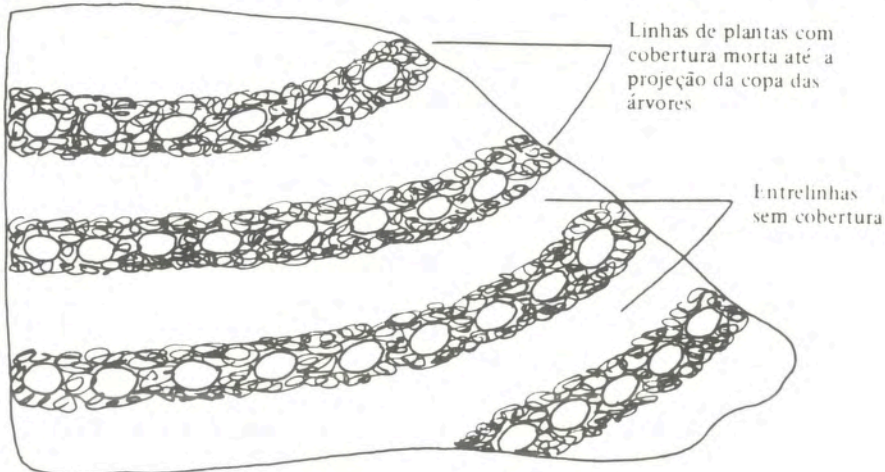


Fig. 6 – Cobertura Morta até a Projeção da Copa das Árvores

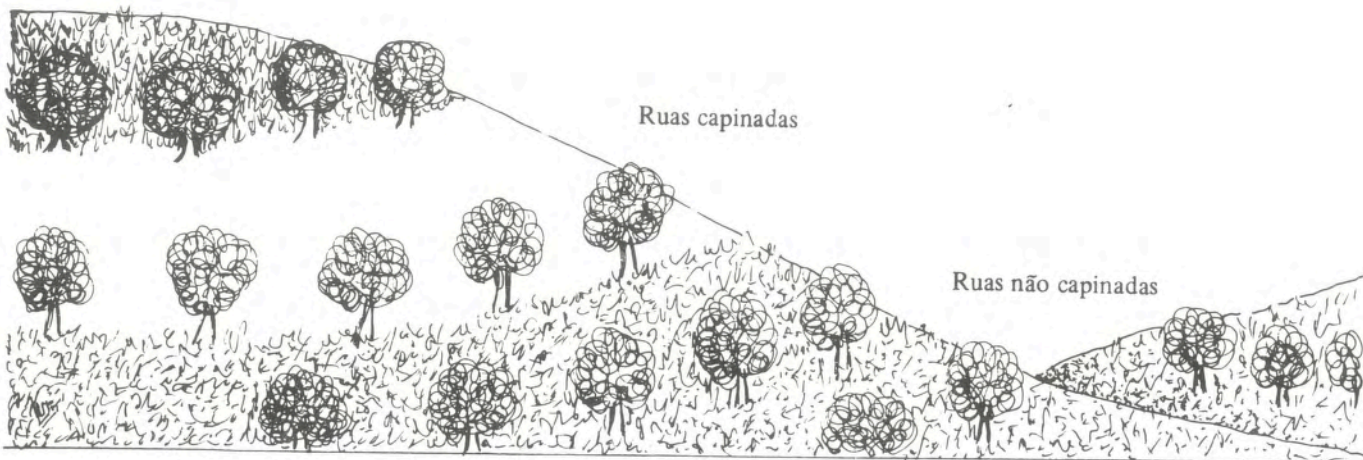


Fig. 7 – Alternância de Capinas

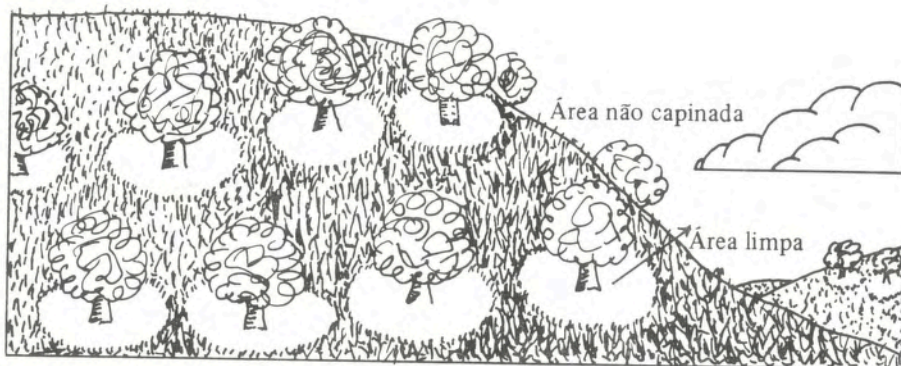


Fig. 8 – Coroamento

A elevação da produção deve-se ao fato de que a matéria orgânica, além de melhorar as propriedades físicas e biológicas do solo, é também uma fonte de elementos minerais liberados através de sua decomposição.

Wischemeier & Mannering (1969), citados por Lombardi Neto et al (1976 a), mostraram que, aumentando-se o teor de matéria orgânica, aumenta-se também a velocidade final de infiltração, sendo necessária maior energia da chuva para se iniciar a enxurrada. A quantidade de solo nas enxurradas está inversamente relacionada com os teores de matéria orgânica no solo.

Resultados obtidos pela aplicação de matéria orgânica em experimentos realizados com culturas de milho e de café (Lombardi Neto et al 1976 a,b), em solos Podzolizados e Latossolo Roxo, demonstram os efeitos benéficos dessa prática (Quadros 10 e 11).

Analisando-se os dados dos Quadros 10 e 11, verifica-se que a adição de

matéria orgânica, além de reduzir consideravelmente as perdas de água, diminuiu as perdas de solo por erosão em 79,3% e 70,3% e aumentou as produções de milho em 84,1% e 67% no Podzólico e no Latossolo Roxo, respectivamente. O café acusou aumento de 28,4% na produção, através da adição de

matéria orgânica.

Práticas de Caráter Mecânico

As práticas de caráter mecânico mais usuais para a proteção das terras cultivadas envolvem três componentes básicos, quais sejam: canais divergentes, Terraço e Canal Escadouro (Fig. 9).

O Canal Divergente tem a função de interceptar as águas provenientes das partes mais altas a montante das terras cultivadas. Trata-se de um canal normalmente sem revestimento vegetal e com gradiente suave. Constitui a primeira linha de proteção para as terras que ficam abaixo. Em muitos casos, poderá ser somente a única prática de caráter mecânico necessária.

As águas que caem nas terras de cultivo são captadas pelos terraços. O canal divergente e os terraços poderão desaguar numa via de drenagem natural, caso exista. Quando isso não é possível,

QUADRO 10 – Efeitos da Aplicação de Esterco de Curral na Redução das Perdas de Solo e Água na Produção do Milho em Solos Podzolizados e Latossolo Roxo

Classe de Solo	Tratamentos	Perda de Solo		Perda de Água (% de chuva)	Produção	
		(t/ha)	(%)		(kg/ha)	(%)
Podzolizado	Milho	21,8	100,0	7,0	1,738	100,0
	Milho + esterco	4,5	20,7	2,1	3,200	184,1
Latossolo Roxo	Milho	16,5	100,0	12,3	3,830	100,0
	Milho + esterco	4,9	29,7	4,0	6,396	167,0

Obs.: Em ambos os tratamentos o milho foi plantado em contorno, com adubação na base de 40:60:30 kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O.

QUADRO 11 – Efeito da Aplicação de Matéria Orgânica na Produção do Cafeeiro em Latossolo Roxo (Média de Dez Anos)

Tratamentos	Produção	
	(kg/ha)	(%)
Sem matéria orgânica	3.260	100,0
Com matéria orgânica	4.186	128,4

Obs.: Matéria orgânica sob a forma de restos de mangleirão (cama de animais), aplicada na base de 30 t/ha.

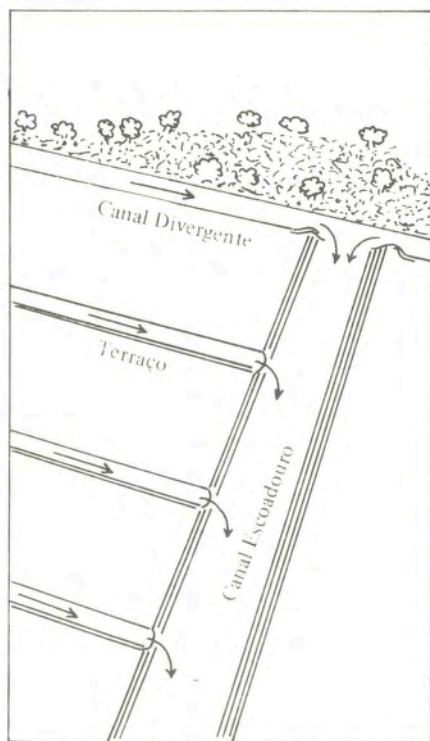


Fig. 9 – Componentes Básicos do Sistema de Proteção Mecânica

Fonte: Hudson (1981).

deverá ser construído um canal escoadouro vegetado.

• **Terraceamento**

O terraço é o conjunto formado pela combinação de um canal com um camalhão ou dique de terra, construído a intervalos apropriados no sentido transversal ao declive do terreno, que permite a conteção das enxurradas, forçando a absorção da água pelo solo ou a

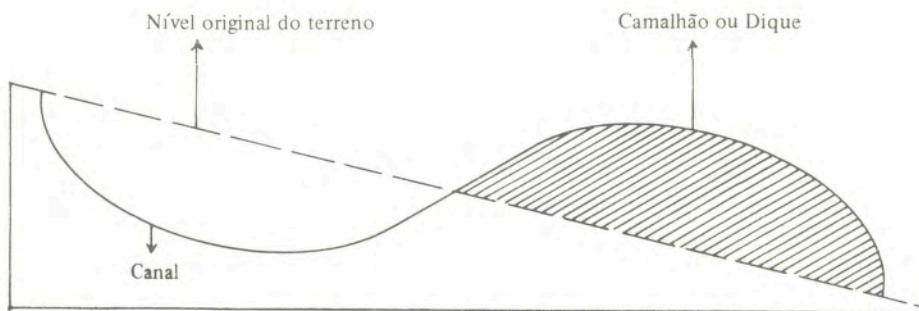


Fig. 10 – Seção Transversal de um Terraço

drenagem lenta e segura do excesso d'água.

O terraceamento é uma prática eficiente para o controle da erosão, desde que seja criteriosamente planejado, executado e mantido. Um sistema de terraços, se mal planejado ou executado, poderá ocasionar muito mais danos que benefícios.

É indicado para declives de até 20% ou pouco mais, dependendo de vários fatores e condições que deverão ser estudados para cada caso particular.

Os terraços devem ser construídos onde outras práticas conservacionistas mais simples não sejam suficientes para o controle adequado da erosão.

A Figura 10 mostra a seção transversal de um terraço.

• **Classificação dos Terraços**

De acordo com a função a que se destinam, os terraços são classificados em:

Terraços de Drenagem – São construídos com gradiente progressivo, tendo por finalidade conduzir a água coletada para um canal escoadouro, que pode ser natural ou artificial. São mais indicados para áreas de chuvas intensas, solos pouco profundos e de baixa capacidade de infiltração.

Terraços de Absorção – São construídos em nível com a finalidade de forçar a infiltração da água através do perfil do solo. De modo geral, esse tipo é o mais usado, sendo também recomendado para áreas de chuvas pouco intensas e para solos profundos com boa capacidade de infiltração, como é o caso dos Latossolos.

Quanto à largura da faixa de movimentação de terra, os terraços são classificados em:

Terraços de Base Estreita – A largura do movimento de terra é de 2 a 3 m. São também chamados cordões em contorno, sendo mais utilizados para culturas perenes, em áreas de declives mais acentuados.

Terraços de Base Média – A largura do movimento de terra é de 3 a 6 m.

Terraços de Base Larga – A largura do movimento de terra é de 6 a 12 m. São viáveis apenas em terrenos com declives suaves.

• **Crítérios a Adotar para o Terraceamento**

São considerados os seguintes critérios para o projeto de um sistema de terraços:

Espaçamento entre Terraços – O espaçamento (ou a distância) entre os terraços pode ser medido tanto pela diferença de nível entre dois terraços adjacentes (espaçamento vertical), quanto pela distância entre eles medida num plano horizontal (espaçamento horizontal). Mas, por conveniência prática, a distância horizontal é medida diretamente sobre o terreno, pois a diferença entre as duas medições é negligível, em relação às declividades das glebas onde normalmente é aconselhado o terraceamento (Fig. 11).

Normalmente, o aparelho mais adequado para locação de terraços é o nível de engenharia, sendo então mais cômodo e conveniente marcar a distância entre terraços através do intervalo vertical. Por isso, as fórmulas para espaçamento de terraços são baseadas no espaçamento vertical.

Existem diversas fórmulas para o cálculo do espaçamento entre terraços. A fórmula dada a seguir vem sendo utilizada pelo pessoal técnico da Secretaria

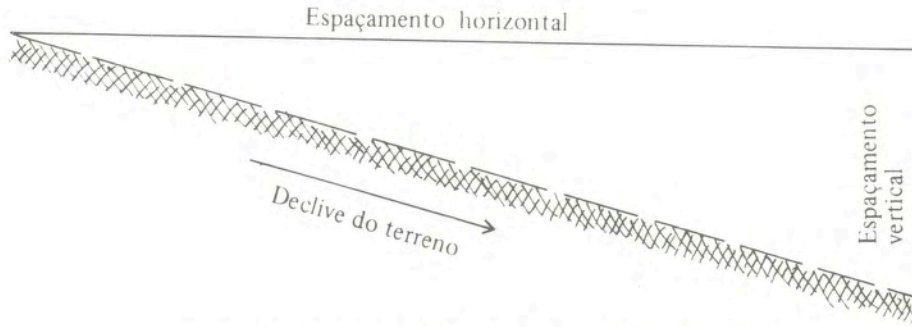


Fig. 11 – Esquema Mostrando os Espaços Horizontal e Vertical entre dois Terraços

de Agricultura de Minas Gerais:

$$EV = \frac{D}{10} + f, \text{ onde:}$$

- EV = Espaçamento vertical entre terraços, dado em metros.
- D = Declividade do terreno em porcentagem;
- f = Fator que depende do tipo de solo, sendo:
 - 0,4 para solos arenosos
 - 0,6 para solos médios
 - 0,8 para solos argilosos.

O espaçamento horizontal entre os terraços, ou seja, a distância entre um terraço e outro, medida sobre o terreno, é calculada pela seguinte fórmula:

$$EH = \frac{EV \times 100}{D}, \text{ onde:}$$

- EH = Espaçamento horizontal, dado em metros
- EV = Espaçamento vertical, dado em metros
- D = Declividade do terreno, em porcentagem.

Será dado a seguir um exemplo para cálculo do espaçamento entre terraços:

- tipo de solo: Argiloso
 - declive do terreno: 10%
- Aplicando-se a fórmula

$$EV = \frac{D}{10} + f, \text{ tem-se}$$

- D = 10%
- f = 0,8 (solo argiloso)

$$EV = \frac{10}{10} + 0,8 = 1 + 0,8 = 1,8 \text{ m.}$$

Para se calcular o espaçamento horizontal, tem-se:

$$EV = 1,8 \text{ m}$$

$$D = 10\% \text{ (declividade do terreno)}$$

$$EH = \frac{EV \times 100}{D}; EH = \frac{1,8 \times 100}{10} = 18 \text{ m}$$

Para maior facilidade, poderão ser utilizados os valores do Quadro 12, que fornecem, já calculados, os espaçamen-

tos vertical e horizontal entre terraços de acordo com o tipo de solo e a declividade do terreno.

Comprimento dos Terraços – O comprimento dos terraços de drenagem é em geral determinado pela distância entre os escoadouros. Entretanto, devem ser evitados comprimentos maiores que 600 m.

No caso dos terraços de absorção, teoricamente não há limites para o seu comprimento, pois estão em nível. Porém, devido a irregularidades que possam ocorrer na construção, aconselha-se, para os terraços muito longos, colocar a cada 100 ou 200 m pequenos aterros no canal do terraço, a fim de evitar a movimentação da água.

Gradientes dos Terraços Os terraços de drenagem podem ter gradiente constante ou progressivo. No primeiro caso, este deverá ser de 0,25%, e quando o gradiente for progressivo deve haver um acréscimo de 0,1% em cada 100 m (Quadro 13).

O desnível de 0,5% (cinco por

QUADRO 12 – Espaçamento entre Terraços

Declive (%)	Solos Argilosos (f = 0,8)		Solos Médios (f = 0,6)		Solos Arenosos (f = 0,4)	
	EV (m)	EH (m)	EV (m)	EH (m)	EV (m)	EH (m)
2	1,00	50,00	0,80	40,00	0,60	30,00
3	1,10	36,70	0,90	30,00	0,70	23,30
4	1,20	30,00	1,00	25,00	0,80	20,00
5	1,30	26,00	1,10	22,00	0,90	18,00
6	1,40	23,40	1,20	20,00	1,00	16,70
7	1,50	21,40	1,30	18,60	1,10	15,70
8	1,60	20,00	1,40	17,50	1,20	15,00
9	1,70	18,90	1,50	16,70	1,30	14,40
10	1,80	18,00	1,60	16,00	1,40	14,00
11	1,90	17,30	1,70	15,50	1,50	13,60
12	2,00	16,70	1,80	15,00	1,60	13,30
13	2,10	16,20	1,90	14,60	1,70	13,00
14	2,20	15,70	2,00	14,30	1,80	12,90
15	2,30	15,30	2,10	14,00	1,90	12,70
16	2,40	15,00	2,20	13,70	2,00	12,50
17	2,50	14,70	2,30	13,50	2,10	12,40
18	2,60	14,40	2,40	13,30	2,20	12,20
19	2,70	14,20	2,50	13,20	2,30	12,10
20	2,80	14,00	2,60	13,00	2,40	12,00
21	2,90	13,80	2,70	12,90	2,50	11,90
22	3,00	13,60	2,80	12,70	2,60	11,80
23	3,10	13,50	2,90	12,60	2,70	11,70
24	3,20	13,30	3,00	12,50	2,80	11,70

EV = Espaçamento Vertical (metros). EH = Espaçamento Horizontal (metros)

QUADRO 13 – Gradientes Progressivos para Terraços	
Comprimento (m)	Gradiente (%)
0 – 100	em nível
100 – 200	0,1
200 – 300	0,2
300 – 400	0,3
400 – 500	0,4
500 – 600	0,5

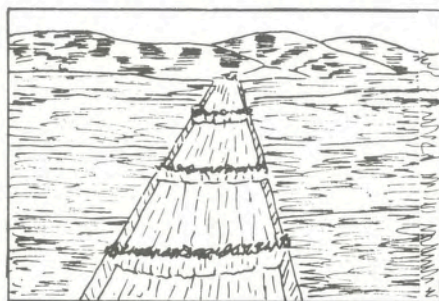


Fig. 12 – Canal Escoadouro com Barreiras

ALGUMAS SUGESTÕES PARA CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA EM REGIÕES SECAS

A agricultura de sequeiro ainda constitui, apesar da irregularidade pluviométrica, a grande parte das explorações agropecuárias das regiões subúmidas e semi-áridas, como é o caso do Norte de Minas. Essa irregularidade, aliada à elevada taxa de evapotranspiração predominante na região, é o principal fator de elevação de riscos e de frequentes frustrações de safras da agricultura de sequeiro. A impossibilidade de substituir totalmente este tipo de exploração, pelo menos a curto e médio prazos, por uma agricultura sob irrigação, exige imediata aplicação de medidas que, através da melhoria das condições hídricas do solo e utilização de culturas adaptadas, minimizem os riscos a que está sujeita a agricultura de sequeiro.

Para uma melhor visualização das medidas técnicas a serem preconizadas, é importante salientar que os efeitos da estiagem nas explorações de sequeiro não são conseqüentes simplesmente da pluviometria irregular, mas de um conjunto de fatores integrados, tais como:

- capacidade de retenção de água pelo solo;
- taxas de evapotranspiração;
- volume de solo explorado pelo sistema radicular;
- perdas das águas pluviais por escoamento superficial.

Portanto, as medidas deverão visar à elevação da capacidade de retenção de água pelo solo, à redução das perdas por evapotranspiração, à utilização de culturas mais resistentes à estiagem, a controle do escoamento superficial das águas pluviais e à utilização das glebas com melhores condições hídricas.

Elevação da Capacidade de Retenção de Água pelo Solo

A elevação da capacidade de retenção de água do solo pode ser obtida pela incorporação de resíduos orgânicos, mediante as seguintes alternativas:

- incorporação de restos culturais, com exceção do algodão;
- incorporação de dejetos animais e compostos orgânicos.

O material orgânico a ser incorporado ao solo deve ser disponível na propriedade rural, de forma a se evitarem gastos de tempo e dinheiro com transporte. A incorporação deve ser efetuada a pelo menos 20 cm de profundidade.

A incorporação dos restos culturais deve ser executada logo após a colheita em todas as áreas cultivadas com culturas anuais, exceção feita ao algodão.

Os compostos orgânicos poderão ser utilizados em qualquer cultura e, sempre que possível, devem ser enriquecidos com fontes de fósforo (superfosfato simples, triplo ou fosfato natural). Sua constituição pode ser com qualquer material orgânico disponível na propriedade.

Redução das Perdas por Evapotranspiração

A elevada taxa de evapotranspiração contribui efetivamente para reduzir a água disponível absorvida pelo solo. A incidência direta da energia solar sobre o solo descoberto é a principal causa das perdas de água pelo solo e pela transpiração das plantas. Uma das técnicas mais simples e de custo relativamente baixo, aplicável em pequenas áreas, seria a cobertura morta (“mulching”) que conserva com eficiência a água do solo. A cobertura morta pode ser estabelecida por palha de arroz, capim cortado, restos culturais de milho, sorgo, arroz etc.

Outra medida, visando à redução das perdas de água por evapotranspiração, seria o plantio apenas preparando as linhas ou covas de plantio.

O consórcio de culturas de maior exposição do solo com culturas de maior desenvolvimento vegetativo também constitui eficiente medida para

1000) é o limite recomendado para que a água não adquira velocidade suficiente capaz de causar erosão no canal do terraço.

Área da Seção Transversal – A área da seção transversal dos terraços deveria ser calculada em função da área a ser protegida por terraço e a chuva de máxima intensidade possível de ocorrer num período de 10 a 15 anos. Entretanto, os dados de intensidades máximas de precipitação são pouco disponíveis para as diversas regiões do estado de Minas Gerais. Pode-se, de maneira geral, recomendar que a área da seção seja no mínimo de 0,75 m².

• Canais Escoadouros

Quando se adotam terraços com gradiente, há necessidade de canais escoadouros para captar as descargas dos terraços, conduzindo o excesso d’água a locais seguros sem perigo de causar erosão. Em certas ocasiões, a área pode dispor de escoadouros naturais. Caso contrário deverão ser construídos escoadouros artificiais que deverão ser largos e rasos e revestidos de vegetação que dê boa cobertura, a fim de prevenir a erosão das paredes do canal. Como os escoadouros artificiais são locados encosta abaixo, quanto maior for o declive do terreno mais largo e raso deverá ser o canal, para se evitar que as águas adquiram velocidades excessivas que, obviamente, são sempre prejudiciais. Os escoadouros, quando construídos em declives longos e acentuados, deverão ser interceptados por barreiras ou septos de pedra, madeira etc., para diminuir a velocidade das águas (Fig. 12).

conservação da água do solo. Como exemplo, tem-se o consórcio de milho com feijão, algodão e milho.

Volume de Solo Explorado pelo Sistema Radicular das Culturas

Um dos fatores determinantes da maior ou menor resistência à estiagem está relacionado com o volume de solo explorado pelo sistema radicular das culturas. Assim, as culturas que desenvolverem suficientemente seu sistema radicular, tanto vertical quanto horizontalmente, apresentam maiores possibilidades de desenvolvimento e produção que culturas com sistema radicular superficial.

O desenvolvimento do sistema radicular está condicionado não somente pelas características da própria planta, como também por impedimento mecânico ou químico ao desenvolvimento das raízes. O impedimento mecânico normalmente é decorrente da pequena profundidade de determinados solos ou de compactação subsuperficial decorrente da intensidade de uso (excesso de pisoteio ou trânsito de máquinas). A inibição química ao desenvolvimento radicular deve-se principalmente ao teor de alumínio trocável ao longo do perfil (solos álicos).

Visando à redução da compactação subsuperficial, recomendam-se:

– rotação de culturas, alternando-se culturas de sistema radicular superficial com aquelas de sistema radicular mais profundos;

– alternância da profundidade de aração, gradagem e cultivos.

Com relação ao impedimento químico por toxidez de alumínio, recomenda-se a aplicação de calcário.

Para redução de riscos relacionados com estiagens, em regiões problemáticas, sugere-se a implantação de culturas que desenvolvam sistemas radiculares fartos e profundos e que apresentem baixas taxas de transpiração. Sob este prisma, podem-se indicar, para condições de sequeiro, as culturas de algodão, mamona, sorgo e amendoim. As culturas menos tolerantes à escassez de umidade, como o milho e o arroz, devem ser implantadas, preferencialmente, sob ir-

rigação ou em glebas com melhores condições de umidade.

Controle de Águas Pluviais

A elevação do escoamento superficial implica na subutilização das águas pluviais para fins agrícolas e consumo humano, tendo também efeitos diretos na incidência de inundação e depredação do solo por erosão. Na região Norte de Minas, normalmente as chuvas se concentram em dois a três meses durante o ano e precipitam com elevada intensidade, repercutindo em alta taxa de escoamento superficial, baixa infiltração e retenção pelo solo, promovendo acentuado processo erosivo.

O controle de águas pluviais visa ao equilíbrio do ciclo hidrológico, através de um conjunto de práticas vegetativas, edáficas e mecânicas as quais buscam minimizar o escoamento superficial e, conseqüentemente, elevar a infiltração e retenção de água pelo solo. Para pequenos produtores, as recomendações para controle das águas pluviais devem ser de baixo custo e fácil execução, aproveitando-se, ao máximo, a cobertura vegetal, como uma das medidas de retenção do escoamento superficial.

Algumas alternativas deverão ser colocadas à disposição dos produtores de forma a se obter um maior aproveitamento das águas pluviais, tais como:

● Plantio em Contorno Associado a Sulcos de Retenção

A disposição das linhas de plantio em contorno permite a formação de renques distanciados de acordo com o espaçamento de cada cultura. Constitui uma medida fundamental no controle das águas pluviais. A eficiência desta medida é aumentada quando, entre as linhas de plantas (ruas), associarem-se sulcos de aproximadamente 20 cm de profundidade e 30 cm de largura. Estes sulcos podem ser facilmente construídos com arados tracionados por animais.

● Faixas de Retenção

As faixas reduzem a velocidade das águas pluviais, propiciando sua infiltração e absorção pelo solo. A vegetação constituinte da faixa, como a cana ou outro tipo de forrageira, poderá ser uti-

lizada como capineira nas épocas críticas da alimentação animal. Quando as faixas são constituídas por vegetação natural regenerada, podem servir de habitat para inimigos naturais de pragas de algodoeiro, permitindo a redução do uso de agrotóxicos naquela cultura.

● Açudagem

A construção de pequenos açudes, em pontos estratégicos dentro da propriedade, permitirá armazenamento das águas pluviais que poderão ser utilizadas tanto no processo produtivo quanto no abastecimento da família rural.

● Proteção de Nascentes e Pequenos Cursos d'Água

Trabalhos simples de perenização e proteção de nascentes e cursos d'água, dentro de propriedades rurais, devem estar presentes num programa amplo de conservação do solo e água. A forma mais simples e de reconhecida eficiência consiste no isolamento da nascente, permitindo a regeneração da vegetação natural. Ao longo dos cursos d'água, deve-se manter a vegetação ciliar.

REFERÊNCIAS

- BARUQUI, A.M. Conservação do solo. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 7 (80): 26-36, 1980.
- BERTONI, J. & BENATTI JUNIOR, R. Efeito da direção do plantio e dos tratamentos culturais na produção de milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 14., Santa Maria, 1973. *Anais*. Santa Maria, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1974. p. 680-9.
- BERTONI, J.; PASTANA, F.I.; LOMBARDI NETO, F. & BENATTI JUNIOR, R. *Conclusões gerais das pesquisas sobre conservação do solo no Instituto Agrônomo*. Campinas, Instituto Agrônomo, 1972. 56 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. SNPA SNR Coordenadoria de Conservação do solo e água. *Manejo e conservação do solo e água: informações técnicas*. Brasília, 1983. 65 p.
- EMBRAPA/CNPAF. *Técnicas de preparo do solo, efeitos na fertilidade e conservação do solo nas ervas daninhas e na conservação da água*. Goiânia, 1984, 26 p. Circular técnica, 17.
- FAO. *Soil erosion by water: some measures for its control on cultivated lands*. Roma, 1965. 284 p.

FERNANDES, M.R. (Coord.). *Manejo e conservação do solo para olericultura de áreas acidentadas*. Belo Horizonte, EMATER-MG, s.d. 22 p.

FERNANDES, M.R. (Coord.). *Práticas conservacionistas para áreas acidentadas dos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro*. Belo Horizonte, EMATER-MG, s.d. 46 p.

HUDSON, N. *Soil conservation*. 2 ed. New York, Cornell University Press, 1981. 324 p.

LAL, R. Soil-conserving versus soil-degrading crops and soil management in the humid tropics. In: GREENLAND, D.J. & LAL, R., (ed.) *soil conservation & management in humid tropics*. Great Britain, John Wiley, 1979 a. p. 81-6.

LAL, R. Soil management systems and erosion control. In: GREENLAND, D.J. & LAL, R. (ed.) *Soil conservation & management in the humid tropics*. Great Britain, John Wiley, 1979 b. p. 93-7.

LIMA, N.R. & SALVIO NETTO, J. *Faixas de retenção*. São Paulo, Secretaria da Agricultura/CATI, 1969. 10 p. (Boletim técnico-SCR, 50).

LOMBARDI NETO, F.; BERTONI, J. & BENATTI JUNIOR, R. Efeito de algumas práticas conservacionistas vegetativas na produção do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 15., Campinas, 1975. *Anais*. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1976 a. p. 547-50.

LOMBARDI NETO, F.; BERTONI, J. & BENATTI JUNIOR, R. Manejo do solo e dos restos culturais do milho e perdas por erosão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 15., Campinas, 1975. *Anais*. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1976 b. p. 537-40.

MARQUES, J.Q. de H.; BERTONI, J. & BARRETO, G.B. As perdas por erosão no estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 1., Campinas, 1960. *Anais*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1963. p. 77-91.

MEDCALF J.C. *Estudos preliminares sobre aplicação de cobertura morta em cafeeiros novos do Brasil*. New York, IBEC/Research Institute, 1956. 59 p.

TANAKA, R.T. A adubação verde. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 7 (81): 62-7, 1981.

TROEH, F.R.; HOBBS, J.A. & DONAHUE, R.L. *Soil and water conservation for productivity and environmental protection*. New Jersey, Prentice-Hall Inc., 1980. 718 p.

A legislação frente à conservação e ocupação dos solos

Marcelo Martins Pinto 1/
Mauro Resende 2/

INTRODUÇÃO

A partir do momento em que o homem passou a viver em comunidade, houve o desenvolvimento de certas normas de conduta, de convivência e uso dos recursos naturais, numa busca, ainda que imperfeita, de otimização do bem-estar de todos.

Essas normas ou leis evoluem no tempo, como o próprio homem, e necessitam de reajustes contínuos numa adaptação aos novos conhecimentos e às novas circunstâncias ou mesmo reflexões. Isto é essencial para que o espírito da lei - a otimização do bem-estar contínuo da sociedade - seja sempre procurado. No entanto, a lei só tem sentido quando cumprida e, neste aspecto, no nosso País, no que se refere à legislação conservacionista, não é verificada a sua real aplicabilidade.

No Brasil, as normas sobre o meio ambiente têm sido preocupação desde o tempo do Império, quando José Bonifácio denunciou o desmatamento da Serra do Mar e solicitou urgentes medidas de reflorestamento para a sua proteção, de modo a evitar os desbarrancamentos que vinham ocorrendo na cidade do Rio de Janeiro.

Em 1930 foi promulgado o primeiro Código Florestal de forma a regularizar os desmatamentos que vinham sendo feitos à revelia. Em 1965, o Presidente da República instituiu o novo Código Florestal Brasileiro.

Além desses, há o Estatuto da

Terra, a Lei Nacional do Meio Ambiente e diversos outros códigos, leis e decretos, constituindo-se num emaranhado legislativo, de difícil aplicação e execução, por parte das instituições competentes.

Desenvolveu-se o pensamento entre técnicos e até mesmo entre os leigos, que determinadas explorações agrícolas seriam consideradas conservacionistas, e, desta forma, poderiam ocupar terras de determinada aptidão para uso agrícola, independente do manejo exercido. A prática tem mostrado, no entanto, que a erosão se acha presente em muitas áreas com o tipo de uso correto mas com manejo inadequado. Por exemplo, o uso de pastagem em terrenos acidentados é considerado uma prática recomendável, e o é; porém, o manejo empregado, com o uso do fogo e o superpastoreio, torna-a bem mais susceptível à erosão do que pequenas lavouras de agricultores que plantam nestas condições.

A expressão reflorestamento traz quase sempre a idéia de aumento de proteção contra a erosão, e isto pode ser válido em muitas das situações, mas não o é em grande parte dos solos da Zona da Mata e Rio Doce, onde a área com capim-gordura, o qual protege mais o solo do que o eucalipto, é reflorestada com este último.

Finalmente, não se pode deixar de relacionar qualquer peça de legislação conservacionista à capacidade de produção de alimentos. É de fundamental importância adequar esta relação aos textos legais. Neste contexto, este artigo tem os seguintes objetivos:

1/ Eng^o Agr^o - Pesquisador/EPAMIG - Caixa Postal 515 - 30.000 - Belo Horizonte-MG
2/ Eng^o Agr^o, Ph.D. - Prof. Titular/UFV - 36.570 - Viçosa-MG

1. relacionar fatores humanos, ambientes, econômicos e ligados à poluição, que devem ser considerados na elaboração de uma legislação sobre o uso e conservação de solos.

2. tecer considerações sobre alguns aspectos da legislação atual e sugerir modificação nela.

CÓDIGO FLORESTAL E ESTATUTO DA TERRA

O uso do solo tem nestas duas leis as principais legislações em vigor, que podem ser verificadas no Quadro 1.

FATORES RELEVANTES A SEREM CONSIDERADOS NA ELABORAÇÃO DE UMA LEGISLAÇÃO – O USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS

Certamente uma legislação que trata do uso de um recurso natural e, principalmente, das ações do homem sobre ele, deve levar em consideração diversos fatores inerentes ao campo social, econômico e ambiente, de tal forma que possa tornar menos polêmico o cumprimento dos enunciados legais.

O Agricultor

A peça fundamental na utilização

das terras, sem dúvida nenhuma, é o próprio agricultor e suas peculiaridades de produção, conforme sua condição, tradições e capacidade de investimento.

Qualquer instrumento de políticas para o setor agropecuário tem esbarrado nestas características, havendo, inclusive, relutância por parte de agricultores a mudanças abruptas em seu sistema de exploração.

É necessário vislumbrar algumas características do agricultor de forma que se possa ter um direcionamento na elaboração de normas de ocupação de solos.

Uma destas características é o próprio tipo de manejo exercido por agricultores, tais como práticas de cultivo mínimo, rotação de cultura, sistema de pousio, que agridem pouco o ambiente. Em contrapartida, existem produtores que fazem uso intensivo de máquinas e implementos, utilização maciça de insumos, onde a agressão ao ambiente torna-se vultuosa, sendo este tipo de manejo importante num processo de julgamento.

Tais aspectos mostram que é necessário respeitar a maneira de condução da exploração para os diferentes estratos de produtores existentes, e, desconhecer este fato, é levar todo o sistema à frustração (Paulino 1982).

Assim, procurar-se-á definir os dois

tipos de agricultores típicos na situação brasileira: o pequeno produtor e o empresário rural, cujas características de diferenciação são apresentadas no Quadro 2.

É importante esta diferenciação, pois, além de coincidir com o tipo de estrato existente, o próprio sistema agroecológico assim o exige.

Algumas características do sistema usado pelo pequeno agricultor, tais como dimensões das áreas cultivadas, uso de consórcios e cultivo mínimo, tornam-no menos propensos, por exemplo, à erosão, em condições comparáveis com as do grande empresário rural.

Ambiente

Além das características apresentadas, devem ser consideradas as qualidades do ambiente, na estruturação de uma legislação eficiente nos objetivos e na aplicabilidade.

As qualidades do ambiente agrícola, listadas no Quadro 3, dão uma idéia da dificuldade ao se definir o ambiente e, o que é mais importante, ao se compatibilizar a legislação, que se quer simples e apropriada, para este quadro de complexidade.

Apenas em nível local talvez é que se pode resolver esse impasse, causado

QUADRO 1 – Legislação Atual, Código Florestal e Estatuto da Terra, Itens de Interesse Diretamente Relacionados ao Uso de Solo

I – Código Florestal

Art. 2º – Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação ao natural situados;

- a) - ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água em faixa marginal cuja largura mínima será:
 - 1 - de 5 metros para rios de menos de 10 metros de largura;
 - 2 - igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 a 200 metros de distância entre margens;
 - 3 - de 100 metros para todos os cursos cuja largura seja superior a 200 metros.
- b) - ao redor das lagoas, lagos de reservatórios d'água natural e artificiais;
- c) - nas nascentes, mesmo nos chamados "olhos d'água", seja qual for sua situação topográfica;
- d) - no topo de morro, montes, montanhas e serras;
- e) - nas encostas ou parte destas com declividade superior a 45º equivalentes a 100% na linha de maior declive;
- f) - nas restingas como fixadores de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- g) - nas bordas de tabuleiros ou chapadas;
- h) - em altitudes superiores a 1.800 m, nos campos naturais a artificiais, as florestas nativas e as vegetações campestres;
- i) - nas áreas metropolitanas definidas em lei.

continua . . .

continuação . . .

Art. 3º – Consideram-se ainda de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natual, destinadas:

- a) - a atenuar a erosão das terras;
- b) - a fixar as dunas
- c) - a formar as faixas de proteção ao longo das rodovias e ferrovias;
- d) - a auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares;
- e) - a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- f) - a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;
- g) - a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- h) - a assegurar condições de bem-estar público.

Art. 8º – Na distribuição de lotes destinados à agricultura, em planos de colonização e de reforma agrária, não devem ser incluídas as áreas florestadas de preservação permanente, de que se trata esta lei, nem as florestas necessárias ao abastecimento local ou nacional de madeira e outros produtos florestais.

Art. 10º – Não é permitida a derrubada de florestas situadas em áreas de inclinação entre 25º e 45º, só sendo nela tolerada extração de toros quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes.

Art. 12 – Nas florestas plantadas, não consideradas de preservação permanente, é livre a extração de lenha e demais produtos florestais ou a fabricação de carvão. Nas demais florestas, dependerá de norma estabelecida em ato de Poder Federal ou Estadual em obediência às prescrições ditadas pela técnica e às peculiaridades locais.

Art. 14 – Além dos preceitos gerais a que está sujeita a utilização das florestas, o Poder Público Federal ou Estadual poderá:

- a) - prescrever outras normas que atendam às peculiaridades locais;
- b) - proibir ou limitar o corte das espécies vegetais consideradas em via de extinção, delimitando as áreas compreendidas no ato, fazendo depender, nesta área, de licença prévia o corte de outras espécies;
- c) - ampliar o registro de pessoas físicas ou jurídicas que se dediquem à extração, indústria e comércio de produtos ou subprodutos florestais.

II – Estatuto da Terra

Art. 2º – É assegurada a todos a oportunidade de acesso à propriedade de terra, condicionada pela sua função social, na forma prevista nesta lei.

§ 1º – A propriedade da terra desempenha integralmente sua função social quando simultaneamente;

- b) - Mantém níveis satisfatórios de produtividade;
- c) - Assegura a conservação dos recursos naturais

§ 2º – É dever do Poder Público:

- b) - Zelar para que a propriedade da terra desempenhe sua função social, estimulando planos para sua racional utilização, promovendo a justa remuneração e o acesso do trabalhador aos benefícios do aumento da produtividade e ao bem-estar coletivo.

Art. 18 – A desapropriação por interesse social tem por fim:

- a) - condicionar o uso da terra a sua função social;
- c) - obrigar a exploração racional da terra;
- e) - estimular pesquisa pioneira, experimentação, demonstração e assistência técnica;
- f) - efetuar obras de renovação, melhoria e valorização dos recursos naturais;
- h) - facultar a criação de áreas de proteção à fauna, à flora ou a outros recursos naturais, a fim de preservá-los de atividades predatórias.

continuação . . .

Art. 20— As desapropriações a serem realizadas pelo Poder Público, nas áreas prioritárias, recairão sobre :

III — Áreas cujos proprietários desenvolverem atividades predatórias, recusando-se a por em prática normas de conservação dos recursos naturais.

Art. 45— A fim de completar os trabalhos de zoneamento, serão elaborados, pelo Instituto Brasileiro de Reforma Agrária, levantamentos e análises para:

I — Orientar as disponibilidades agropecuárias nas áreas sob o controle do Instituto Brasileiro de Reforma Agrária, quanto à melhor destinação econômica das terras, adoção de práticas adequadas segundo as condições ecológicas, potencial de uso e mercado interno e externo;

II — Recuperar, diretamente, mediante projetos especiais, as áreas degradadas em virtude do uso predatório e ausência de medidas de proteção dos recursos naturais renováveis e que se situem em regiões de elevado valor econômico.

Art. 46— O Instituto Brasileiro de Reforma Agrária promoverá levantamentos, com utilização nos casos indicados, nos meios previstos no capítulo II do Título I, para elaboração do cadastro de imóveis rurais em todo o País, mencionando:

III — condição da exploração e do uso da terra indicando :

a) - Percentagem da superfície total além de cerrados, matas, pastagens, glebas de cultivo (especificamente em exploração e inexploradas) e em áreas inaproveitáveis;

b) - os tipos de cultivo e de criação, as formas de proteção e comercialização dos produtos;

d) - as práticas conservacionistas empregadas e o grau de mecanização;

§ 1º — Nas áreas prioritárias de reforma agrária, serão complementadas fichas cadastrais elaboradas para atenderem as finalidades fiscais, com dados relativos ao relevo, às pendentes, à drenagem dos solos e a outras características ecológicas que permitam avaliar a capacidade do uso atual e potencial e fixar uma classificação das terras para fins de realização de estudos microeconômicos, visando, essencialmente, à determinação por amostragem para cada zona e forma de exploração:

c) - das dimensões ótimas do imóvel rural, do ponto de vista do rendimento econômico;

d) - do valor das terras em função das características do imóvel rural, da classificação da capacidade potencial de uso e da vocação agrícola das terras;

Art. 47 — Para incentivar a política de desenvolvimento rural, o Poder Público se utilizará da tributação progressiva da terra, do Imposto de Renda, da colonização pública e particular, da assistência e proteção à economia rural e ao cooperativismo e, finalmente, da regulamentação do uso e posse temporários da terra objetivando:

II — estimular a racionalização da atividade agropecuária dentro dos princípios de conservação dos recursos naturais renováveis.

Art. 57 — Os programas de colonização têm em vista, além dos objetivos específicos no art. 56:

III — a conservação dos recursos naturais e a recuperação social e econômica de determinadas áreas;

Art. 75 — A assistência técnica, nas modalidades e com os objetivos definidos nos parágrafos seguintes, será prestada por todos os órgãos referidos no art. 73 § 2º, alíneas a, b, c.

§ 4º — As atividades de assistência técnica, tanto nas áreas prioritárias de Reforma Agrária como nas previstas no § 3º deste artigo terão, entre outros, os seguintes objetivos:

e) - o auxílio e a assistência para o uso racional do solo, a execução de planos de reflorestamento, a obtenção de crédito e financiamento, a defesa e preservação dos recursos naturais;

FONTE : IBDF, IEF (1965) e INCRA (1964).

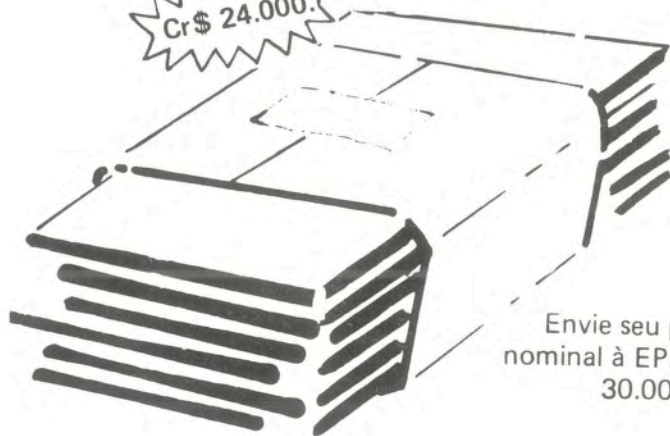
chegou!

o novo pacote econômico



Aproveite as novas medidas econômicas e complete a sua coleção do **INFORME AGROPECUARIO**. Adquira seis exemplares, à sua escolha, por apenas

Cr\$ 24.000.



1978

- 40 - Economia
- 41 - Algodão
- 42 - Sementes
- 43 - Soja
- 45 - Avicultura
- 46 - Feijão
- 47 - Conservação de forragens
- 48 - Alho

1979

- 49 - Suínos
- 50 - Trigo
- 51 - Citros I
- 52 - Citros II
- 53 - Economia
- 54 - Geadas em Minas
- 56 - Sorgo
- 58 - Manual para o Controle de Pragas

1980

- 61 - Cerrados
- 62 - Cebola
- 68 - Algodão
- 69 - Produção Intensiva de Carne Bovina

1981

- 73 - Medicina Veterinária Preventiva
- 74 - Abacaxi
- 79 - Avicultura de Postura
- 82 - Oleaginosas
- 83 - Prodemata
- 84 - Minas: Desempenho da Agricultura

1982

- 91 - Sementes
- 93 - Retorno aos Investimentos em Pesquisa

1983

- 97 - Trigo
- 106 - Apicultura

Envie seu pedido (vale postal ou cheque nominal à EPAMIG) para Caixa Postal nº 515, 30.000 - Belo Horizonte-MG.

QUADRO 2 – Alguns Fatores de Identificação dos Pequenos Produtores e Empresários Rurais	
Empresário Rural	Pequeno Produtor
<ul style="list-style-type: none"> - Grandes áreas - Elevada aplicação de capital - Unidades de produção estanques - Mão-de-obra assalariada - Ênfase em práticas de redução (aplicação de insumos visando à redução de problemas) - Menor envolvimento pessoal afetivo - Menor diversificação e monocultura - Objetivo: maior produção; o risco até certo ponto, é secundário - Economia de escala 	<ul style="list-style-type: none"> - Pequenas áreas - Baixa aplicação de capital - Sistemas mais integrados - Mão-de-obra familiar - Ênfase em práticas de convivência (sem redução dos problemas) - Maior envolvimento pessoal afetivo - Maior diversificação - Objetivo: menor risco; a maior produção, até certo ponto, é secundária - Auto-sustentação
<p>FONTE: Resende (1982) – Adaptado.</p>	

pela complexidade do ambiente. Apenas para ilustrar, a listagem do Quadro 3 pode ser localmente muito importante, veja-se o caso da luz ou luminosidade. Em algumas épocas do ano, no estado de Minas Gerais, apenas as encostas com declive acentuado, voltadas para o norte, recebem a energia luminosa suficiente para justificar o plantio de algumas hortaliças (Fig. 1), e isto pode ser muito importante para os produtores. Uma legislação inflexível neste aspecto estaria prestando um desserviço.

Um outro exemplo se refere aos nutrientes. É comum na paisagem agrícola brasileira o plantio em áreas acidentadas por pequenos agricultores, contrariando a lei em vigor. A idéia que parece ter presidido à elaboração da lei foi a de que os terrenos acidentados, quando cultivados, infalivelmente se empobrecem pelo arraste de nutrientes, tornando-se inaptos a uma produção sustentada. Mas o agricultor continua a plantar nestes terrenos, anos após anos, numa seqüência de rotação de

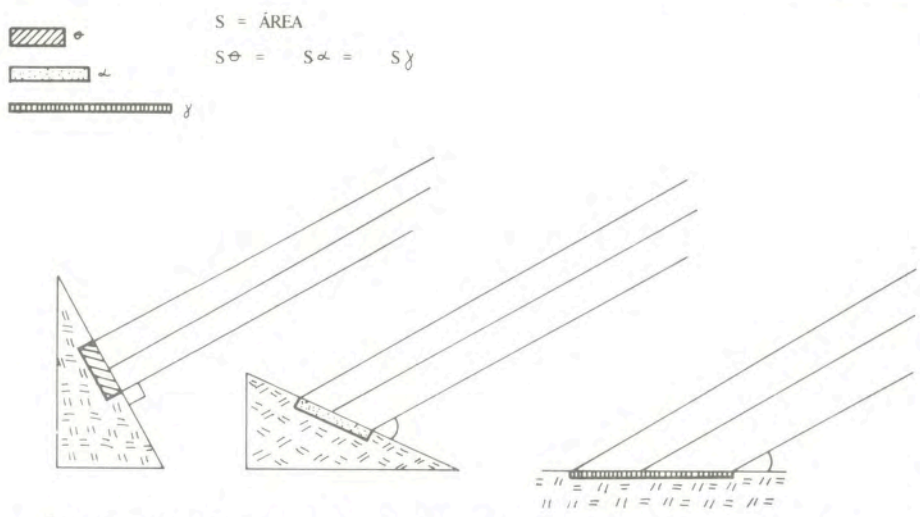


Fig. 1 – O solo com maior inclinação voltado para o norte em MG nos meses mais frios recebe bem mais energia (espessura do retângulo) - por unidade de área que o de declive menor ou plano. Os raios paralelos indicam que a mesma energia no sistema está concentrada numa área menor.

cultivo e vegetação natural que desafia as previsões. As melhores produções de algumas culturas são conseguidas, às vezes, unicamente utilizando-se das áreas mais acidentadas. O plantio de bananeira por exemplo, no Espírito Santo, se faz preferencialmente nestas áreas.

Em síntese, a legislação precisa respeitar essas diversidades para poder cumprir o seu papel a bem da sociedade.

Fatores Econômicos

A viabilidade econômica da exploração agropecuária é de suma importância para a garantia da sobrevivência dos produtores nesta atividade; portanto, o uso do solo e o assentamento de produtores devem ser intimamente ligados à capacidade de investimento deles.

Por outro lado, visando à sociedade, é necessário que esta economia considere todos os bens. Isto é fundamental, pois, sob o ponto de vista da sociedade, como um todo, o uso mais nobre deve ter precedência sobre os aspectos econômicos individuais. Assim o plantio de cana-de-açúcar, em solos aluviais, em detrimento da produção de alimentos (um problema que já persegue o país desde os primórdios de sua história), deve ser desestimulado pela legislação.

A produção de alimentos, por pequenos agricultores, na forma de plantios de cultura em consórcio em terrenos acidentados mas de alta fertilidade, deve ser tolerada, pois, freqüentemente, por contingências pedológicas, estes são os únicos ambientes em que se pode produzir sem aplicação de adubos corretivos.

A finalidade de escoamento da produção e a melhoria de opções para a comercialização da produção excedente constituem fatores importantíssimos para a melhoria da renda do produtor. Dessa forma, as áreas que margeiam as rodovias asfaltadas e próximas aos centros de consumo são características básicas para se estabelecerem áreas de assentamento de pequenos produtores.

A minimização de riscos da agricultura é hoje uma das condições para o desenvolvimento do setor, bem como de aumento de possibilidade de manter mais de uma cultura por ano na mesma área. Assim, a irrigação vem tomando

um vulto cada vez maior na condução de uma propriedade agrícola. O maior investimento de capital implicará no aumento da facilidade ao acesso a água, equipamentos e construções necessárias para tal fim. E, também será definido o tipo de alocação de produtores em questão para esta finalidade.

Fatores de Poluição

O envenenamento e eutrofização dos mananciais da água consistem hoje numa preocupação imensa de toda sociedade, devendo ser um dos aspectos a ser considerado na elaboração de uma legislação. Cabe aqui ressaltar alguns itens relacionados:

- O uso de agrotóxicos em áreas circunvizinhas ao manancial de água deve ser proibido, pois, eles representam um grande perigo para todos os usuários. Deve-se, portanto, evitar o assentamento nessas áreas de produtores que fazem uso destes produtos.

- O carreamento de fertilizantes para o manancial de água gera um grande crescimento das plantas aquáticas e, conseqüentemente, uma crescente diminuição de oxigênio, chegando mesmo a inviabilizar ali a vida da fauna. Portanto, como no caso dos agrotóxicos, o uso destes fertilizantes deve ser controlado.

- A disponibilidade de água doce para os diversos usos da comunidade está relacionada à quantidade de rios da região, tornando-se imprescindível uma diferenciação regional nas legislações (Couto et al 1985). Isto se justifica pelo fato de que uma fonte poluidora, em uma região de baixa densidade de drenagem, gera muito mais impacto do que em regiões de maiores densidades (Fig. 2).

A observância dos diversos fatores é fundamental para uma estruturação de normas legais, de forma que estas possibilitem uma interação mais adequada ao ambiente e aos tipos de produtores instalados na região, bem como a exploração que eles desenvolvem.

Índices técnicos, assim como nor-

mas estanques, em um ambiente diverso, certamente levariam os produtores ao descumprimento das legislações e dificuldades na aplicação por parte dos órgãos executores das leis.

Além do mais, o conhecimento local, baseado num parecer técnico competente, aliado à pesquisa, ocasionaria o uso mais racional dos recursos naturais e não discriminaria o desenvolvimento científico, que tem como uma de suas finalidades encontrar soluções para os problemas ainda existentes.

Dessa forma é necessária uma abertura na legislação, onde as normas seriam fixadas segundo as condições agroecológicas e sócio-econômicas regionais, conforme é explicado no Quadro 4.

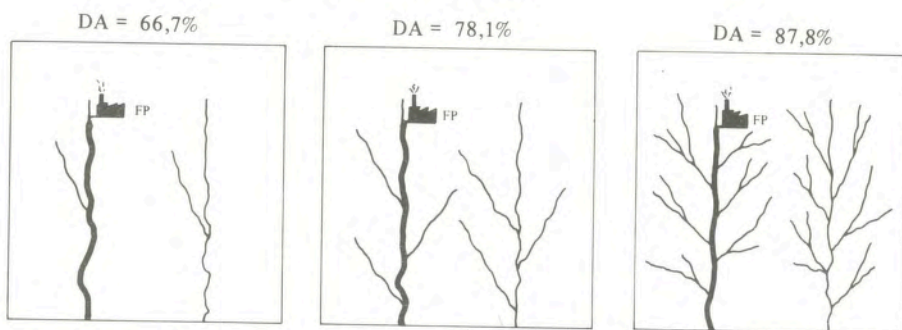


Fig. 2 – Fontes poluentes semelhantes em três regiões com a mesma área; a disponibilidade de água não poluída (DA) aumenta com a densidade de drenagem

QUADRO 3 – Qualidades* Ecológicas do Ambiente Agrícola e Fatores Determinantes dessas Qualidades			
Qualidade do Ambiente (Fatores Diretos)	Fatores Determinantes dessas Qualidades (Fatores Indiretos)		
Abióticos	L – Luz A – Água T – Temperatura O – Oxigênio G – Gás carbônico	. Latitude, altitude, exposição, cobertura vegetal, nebulosidade, umidade atmosférica . Precipitação, evapotranspiração, solo, planta . Latitude, altitude, exposição . Drenagem, permeabilidade de solo	
	V – Vento F – Nutrientes	. Organismos, latitude, altitude, exposição, atividade industrial . Exposição, latitude, altitude . Solo, vegetação, clima	
	Agriculturas	E – Susceptibilidade à erosão M – Impedimento à mecanização	. Precipitação, solo (inclui relevo), cobertura . Relevo, textura, pedregosidade, drenagem, tipo de argila
		Bióticos	P – Pragas D – Doenças
	* As qualidades são freqüentemente chamadas de fatores diretos, enquanto os determinantes destas são conhecidos como fatores indiretos. As interações, como competição entre organismos, pelas qualidades mencionadas, ou as interações entre organismos como simbiose, polinização etc., num nível mais complexo de interações, podem ser consideradas como aspectos do funcionamento do ecossistema.		
	FONTE : Resende (s.d.).		

QUADRO 4 – Proposições para Modificação do Código Florestal
Art. 2º – Considera-se de uso especial (***) para definição em caráter municipal, as áreas situadas: a) - ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água; b) - ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; c) - nas nascentes, mesmo nos chamados olhos d'água, seja qual for sua condição topográfica; d) - no topo de morro, montes, montanhas e serras; e) - nas encostas ou partes destas com declive superior a 45º, equivalentes a 100% na linha de maior declive; f) - em altitudes superiores a 1.800 m, nos campos naturais ou artificiais, as florestas nativas e as vegetações campestres.
Art. 3º – Consideram-se obrigatórias a implantação de vegetação e a utilização de práticas conservacionistas. a) - nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; b) - em áreas para atenuar a erosão e estabilizar voçorocas; c) - em faixas, definidas em nível regional, para evitar efluentes das encostas para os mananciais de água.
Art. 10º – A derrubada de florestas em área com declives superiores a 45º será permitida mediante laudo técnico, respeitado o uso especial definido em nível regional.
(**) Será definido com as autoridades municipais, mediante parecer de técnicos das entidades oficiais representadas no município e, na sua falta, os governos estaduais e delegacias federais enviarão técnicos para tal fim.

O uso especial, definido em conjunto com a comunidade assessorada por técnicos, possibilitaria um melhor controle de efluentes, o manejo a ser exercido, bem como a ocupação do solo, de forma que as áreas, antes sem uso econômico, passariam a tê-lo de forma mais apropriada.

Além do mais, a proibição de desmatamento baseada apenas no declive vai de encontro à natureza de diversas localidades, onde produtores fazem uso destas áreas anos consecutivos, com a agressão ao ambiente bem menor que com a manutenção de vegetação destinada ao pastoreio.

Outro ponto de grande importância é o assentamento de produtores, principalmente quando se pensa num remanejamento agrário do país. Devem-se ter em consideração as potencialidades e características dos produtores, bem como a produção desejada para aquele ambiente.

Os fatores ambientes favoráveis à tradição cultural do produtor, a capacidade de produção e investimento, serão fundamentais para escolha das áreas de assentamento e do processo de alocação dos produtores. Isto posto, as finalidades para este assentamento devem ter uma segurança, onde áreas que necessitem de pouco investimento para produção, tais como, baixa exigência de fertilizantes, menor custo de irrigação, facilidade para escoamento e comercialização da produção, devem ser destinadas principalmente a pequenos produtores. Da mesma forma, áreas, onde a inversão de capital possibilita índices econômicos de produção de alimentos, devem ser destinadas ao empresário rural, restando para as empresas de reflorestamento, as áreas onde não se possa concorrer com a produção de alimentos, conforme o Quadro 5.

Um instrumento mais detalhado com vistas a definir melhor estas prioridades de assentamentos consistiria em levantar os principais fatores ambientes e sócio-econômicos e dentro destes verificar as potencialidades e restrições segundo as características do produtor, para que a interação destes diversos componentes viesse a definir o assentamento dos produtores e as explorações principais (Quadro 6).

QUADRO 5 – Propriedades para o Assentamento
Pequenos Produtores
· Solos Eutróficos, não havendo restrição de relevo
· Solos Aluviais
· Margens de rodovias e proximidades de grandes centros
Empresários Rurais
· Demais classes de solos, havendo restrições quanto ao relevo, segundo o estabelecido regionalmente
· Solos Aluviais cujos trabalhos de drenagem sejam onerosos
· Limitado a uma faixa de pelo menos 1 km do leito dos mananciais em regiões de baixa densidade de drenagem
Empresas Reflorestadoras
· Demais áreas impróprias à produção de alimentos.

Em resumo: para que a legislação, referente ao uso da terra, seja exequível e eficiente, há necessidade de que se considerem os componentes ambientes, sociais e econômicos, e estes são frequentemente melhor harmonizados em níveis regionais ou mesmo locais (municipais). São sugeridas algumas modificações na legislação em vigor, assim como feitas considerações a respeito de princípios gerais a serem seguidos, referentes a legislação mais específicas, por exemplo, relacionados à colonização e ao assentamento de agricultores. Porém este assunto é merecedor de um debate amplo com toda a comunidade em geral, de forma que a legislação reflita os anseios da sociedade.

QUADRO 6 – Distribuição do Uso de Solos para Pequenos Produtores e Empresários segundo os Desvios dos Fatores Mencionados			
Fatores	Muito Restrito	Uso Restrito	Não há Restrição
Aplicação de capital	X		O
Fertilidade	X	XO	O
Deficiência de oxigênio		XO	O
Susceptibilidade à erosão		O	X
Impedimentos à mecanização	O	O	X
Irrigação	X	X	O
Proximidade de rodovias e grandes centros	O	O	X
Poluição por agrotóxicos	O	O	X
Poluição por fertilizantes	O	O	X
Regiões de baixa densidade de drenagem		O	X
X – Pequeno Produtor. O – Empresário Rural.			

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, Brasília, DF. *Legislação sobre conservação de solos*. Brasília, 1981, 32 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, Brasília, DF. *Estatuto da terra*; Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Brasília, 1964. 53 p.

COUTO, E.G.; RESENDE, M. & REZENDE, S.B. *Terra Ardente*. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, 3:48-57, 1985.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Brasília, DF., *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras*. Brasília, 1978. 70 p.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS, Belo Horizonte, MG, *Código Florestal*; Lei de Proteção à Fauna, Código de Pesca, Jurisprudência e Legislação Florestal. Belo Horizonte, 1962. 195 p.

MAGALHÃES, J.P. *Comentários do Código Florestal*; Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, Brasília, Senado Federal, 1980. 199 p.

PAULINO, S. *Legislação conservacionista*. In: SEMINÁRIO DE CONSERVAÇÃO DE SOLO DO SUL DE MINAS – MINAS GERAIS. 1., Varginha, 1982. *Anais*. Belo Horizonte, IBC/ESAL, 1982.

PINTO, M.M. *A conservação de solos no Brasil*. In: SEMINÁRIO DE POLÍTICA AGRÍCOLA, 3., Belo Horizonte, 1984. (no prelo).

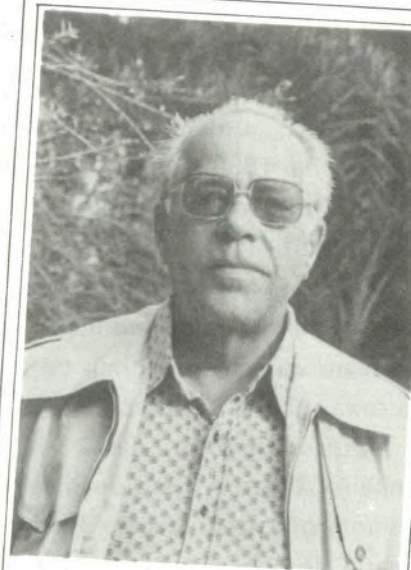
RESENDE, M. *Ambiente agrícola*. (Notas de aulas).

RESENDE, M. *Pedologia*. Viçosa, UFV, 1982. 100 p.

RESENDE, M. & REZENDE, S.B. *Levantamento de solos: uma estratificação de ambientes*. Inf. Agropec., Belo Horizonte, 9(105):3-25, set. 1983.

As experiências de um conservacionista no Brasil

Uma das maiores autoridades em Conservação de Recursos Naturais Renováveis do Brasil, João Quintiliano de Avellar Marques, conta aqui a sua vivência como conservacionista.



João Quintiliano

O despertar conservacionista

Falar em conservação de recursos naturais no Brasil sem citar o nome do engenheiro agrônomo João Quintiliano de Avellar Marques é praticamente impossível. Há quase cinquenta anos, ele se dedica de corpo e alma ao assunto, estudando, pesquisando, trabalhando, com a preocupação constante de passar adiante tudo o que aprendeu. Assim, ele já se tornou um referencial obrigatório para os interessados neste tema.

Formado pela Universidade Federal de Viçosa, em 1937, onde também foi professor, João Quintiliano, já no início dos anos 40, aperfeiçoou-se no Texas Agricultural and Mechanical College, EUA, em engenharia agrícola, recebendo o título de "master of science". De posse de um currículo vastíssimo, onde se alinham serviços em todas as frentes de trabalho no Brasil, ligadas ao conservacionismo, ele mostra ter juntado à sua trajetória mais dois elementos fundamentais: a atualização permanente e um aguçado senso crítico.

Por isso mesmo, hoje, João Quintiliano se confessa frustrado por ainda não ter conseguido despertar a consciência das autoridades governamentais, sobretudo as federais, para a importância da conservação do solo e do que esta representa para a segurança e futuro da sociedade.

Neste seu depoimento para o INFORME AGROPECUÁRIO, ele traça o panorama do conservacionismo no Brasil nas últimas cinco décadas, cita trabalhos pioneiros e aponta providências mais urgentes a serem tomadas pelo governo da Nova República. Como uma das medidas, ele sugere a criação de um Instituto Nacional de Conservação do Solo, como forma de resolver este "angustiante problema do irracional uso dos recursos naturais renováveis".

Se fosse escrever um livro contendo as suas memórias, João Quintiliano, certamente, teria um amplo material nas mãos. E poderia muito bem, inclusive, relatar a história do conservacionismo no Brasil, que, em muitas partes, sem dúvida, se confundiria com a sua vida.

Antes de mais nada, ele faz questão de frisar que há mais de um século, ainda no Império, o patriarca José Bonifácio já se mostrava preocupado com a necessidade da conservação. Também os primeiros naturalistas, empenhados em percorrer o país estudando os recursos florísticos, minerais e a geografia, atentaram não só para a vastidão e a riqueza da terra, como também para a maneira predatória empregada pelos colonizadores na exploração.

Estes primeiros estudos encontram-se documentados, conta João Quintiliano, e vale a pena lembrar,

segundo ele, o nome de um dos primeiros diretores do Instituto Agrônomo de Campinas - IAC, F. W. Daffert, autor de um relatório datado de 1893 e publicado em 1929, "onde num capítulo intitulado Fortificação da Terra nos Cafezais, mostra e quantifica, talvez pela primeira vez no mundo, o fenômeno da erosão laminar da terra roxa coberta de cafezal".

Outro cientista, desta vez o mineiro Álvaro Astolfo da Silveira, então professor da Escola de Engenharia de Belo Horizonte e ex-engenheiro chefe da Comissão Geográfica e Geológica de Minas Gerais, chamava a atenção em suas "Memórias Chorographicas" (1921) para o acelerado ritmo do desmatamento no estado. Para João Quintiliano, neste trabalho, o autor apresenta uma das mais lúcidas explicações sobre o efeito dos machos florestais na vazão das nascentes e córregos.

Os primeiros trabalhos

Aqui no Brasil, os primeiros trabalhos de combate à erosão, entre os anos 30 e 40, basearam-se unicamente em dados e tabelas norte-americanas. Nos Estados Unidos, a consciência conservacionista aflorou a partir de um mapeamento dos solos, feito em 1911, no município de Fairfield, na Carolina do Sul, onde se constatou que 96 mil acres de terras antes cultivadas haviam sido inteiramente recortadas e danificadas por grotões e voçorocas.

Preocupados, os norte-americanos trataram logo de criar suas leis e estratégias para preservar os

seus recursos, ainda mais depois que, em 1934, uma densa poeira deslocou-se das planícies do Meio Oeste em direção à costa do Atlântico.

Se a poeira não chegou por aqui, pelo menos este despertar para o conservacionismo teve, no Brasil, as suas primeiras conseqüências positivas, atingindo tanto técnicos quanto agricultores.

De posse desses dados e informações divulgados pelos técnicos norte-americanos, um grupo de engenheiros agrônomos brasileiros, recém-saídos da Escola de Piracicaba, de São Paulo, organizou uma empresa especializada em terraceamento para controle da erosão. Em terras de cultura do algodão, por exemplo, os agrônomos construíram centenas de quilômetros de terraços de base larga e canais de escoamento com auxílio de plainas terraceadoras tracionadas por pequenos tratores de esteira.

Outro trabalho pioneiro, desta vez na Escola de Viçosa, atual UFV, em Minas Gerais, foi a implantação de pomares em terraços tipo patamar.

Começam as pesquisas

João Quintiliano se recorda de haver recebido os primeiros conhecimentos sobre erosão, conservação de solos e técnicas de coleta e medição de enxurrada ainda em Viçosa, nas aulas do professor tcheco Koloman Lehotzky, um dos técnicos que trabalharam na implantação do Serviço de Conservação dos Solos, nos Estados Unidos.

Tempos depois, após defender sua tese exatamente sobre conser-

vação do solo, combate à erosão e terraceamento, nos Estados Unidos, João Quintiliano, de volta ao Brasil, trabalhou na implantação da Estação Experimental de Conservação de Solo e Águas, em Viçosa - a primeira do Brasil, indo, logo depois, organizar a Seção de Conservação de Solos do IAC, onde, a partir de 1943, instalou talhões experimentais munidos de sistemas coletores de erosão em quatro estações experimentais.

"Os nossos trabalhos", orgulha-se o conservacionista, "mereceram um voto de louvor durante o 1º Congresso Sul-americano de Investigação em Materiais Agrônomicos, em 1950, realizado em La Estanjuela, Uruguai". No ano seguinte, João Quintiliano receberia o "Prêmio Panamericano de Conservação", concedido pela OEA.

Em meados dos anos 50, já como diretor geral do Centro Nacional de Ensino e Pesquisas do Ministério da Agricultura, João Quintiliano pôde acompanhar a realização de estudos sobre a potencialidade do solo, elaboração de mapas de capacidade de uso, e planejamentos conservacionistas. "Esta fase, aliás, traz grandes recompensas, pois, à medida que os primeiros dados autóctones brasileiros sobre perdas de erosão iam sendo obtidos e publicados, revelava-se o esforço dos pioneiros que visualizaram a necessidade de uma ação conservacionista, mesmo dispondo apenas de informações de solos estrangeiros", diz ele satisfeito.

Ações e resultados

A principal influência destes trabalhos pôde ser verificada na

formação das novas lavouras de café de São Paulo, pois a divulgação dos dados ocorreu pouco antes do lançamento, pelo IBC, do Grupo Especial de Renovação de Cafezais - GERCA, com incentivos de financiamento para quem formasse novas lavouras em bases racionais, com sementes melhoradas e plantio em contorno. "Hoje", entusiasma-se, "em cada novo cafezal formado, com seus carreadores e suas ruas, acompanhando as curvas de nível, vejo um pouco dos ensinamentos, das fotografias e dos desenhos com os quais illustrei meu livro *Conservação dos Solos em Cafezal*", publicado em 1950, em São Paulo.

Outro passo importante, na sua opinião, foi dado, em fins de 1949, com a realização da Primeira Mesa Redonda de Conservação de Solos, organizada pela Sociedade Rural Brasileira, em São Paulo, onde, através da contribuição de técnicos de todo o país, lançaram-se bases para a estruturação e difusão de uma campanha nacional de conservação dos recursos naturais renováveis.

Enquanto a consciência conservacionista espocava em diversos cantos do Brasil, crescendo as campanhas, a preocupação e o número de trabalhos técnicos, "o governo federal pouco fazia no sentido de desenvolver uma coordenação política de defesa dos recursos naturais renováveis", queixa-se ainda João Quintiliano, certo de que aquele período, décadas de 40 e 50, foi o mais fértil para o conservacionismo no Brasil.

Além dos trabalhos paulistas, responsáveis pela maior e mais efe-

tiva organização governamental do fomento às práticas conservacionistas, ele cita ainda a criação, em Minas Gerais, da Divisão de Conservação de Solos e Águas e da Companhia Agrícola de Minas Gerais - CAMIG, onde eram treinados técnicos para planejamento conservacionista em fazendas e implantados importantes trabalhos de conservação do solo. Em Pernambuco, destacam-se os trabalhos realizados em Pesqueira, na iniciativa privada com a cultura do tomate, e a publicação dos livros "Geografia da Fome" e "Geopolítica da Fome", de autoria do professor Josué de Castro, que chamou atenção para o problema do depauperamento acelerado dos recursos naturais e sua repercussão sobre a fome.

Conservacionismo e a Nova República

"Nos últimos tempos, pouco tem sido feito", entristece-se João Quintiliano. "O governo federal editou algumas leis e decretos procurando implantar medidas de conservação dos recursos naturais renováveis. Tais resoluções, no entanto, são muito tímidas, sem dotação de recursos suficientes, totalmente inoperantes"

Ele aplaude, no entanto, o avanço dos jovens das grandes cidades com relação à defesa da ecologia e à proteção ambiental, "o que significa uma importante conquista"

Mas, entre os programas efetivos no Brasil, "só existe realmente, hoje, o trabalho do Instituto Agromônico do Paraná - IAPAR, com a implantação de trabalho coope-

rativo em quase 500 áreas, visando ao manejo racional de microbacias e ainda a magnífica campanha de plantio direto em culturas de soja e trigo, desenvolvido também em Santa Catarina e Rio Grande do Sul pelos órgãos estaduais de extensão".

Dizendo-se hoje frustrado pelo pouco que vê, João Quintiliano nem por isto desanima ou se recusa a dar sugestões ao governo da Nova República. A principal delas seria a criação do Instituto Nacional de Conservação do Solo, bem como do respectivo Fundo Nacional de Conservação do Solo a ser administrado por um Conselho de Conservação dos Recursos Naturais.

Um projeto de lei, de autoria do engenheiro agrônomo e senador Passos Porto, já se encontra em tramitação no Senado, nos termos exatos da proposta feita por João Quintiliano durante a sua conferência "Política de Conservação do Solo", em 1980, em Brasília, no III Congresso Brasileiro de Conservação do Solo.

Entre as principais atribuições deste novo órgão, estariam, em resumo, a organização e a orientação, em todo o país, das atividades ligadas à conservação, coordenação de estudos e pesquisas, treinamento de técnicos, campanhas educativas, mapeamentos pedológicos, assistência técnica, extensão rural, difusão de práticas conservacionistas, distribuição de prêmios pela execução de práticas conservacionistas, estabelecimentos de ações coercitivas às atividades que violentam os recursos naturais renováveis e poluidoras do meio ambiente.

**INFORME
AGROPECUÁRIO**

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



PREÇOS AGROPECUÁRIOS EM MINAS GERAIS

Nível de Produtor

Comparando-se os preços médios recebidos pelos produtores mineiros no mês de junho, em relação ao mês de maio, observa-se que os produtos que sofreram altas significativas foram: cebola (133,85%), batata-inglesa (54,49%), alho (52,02%) e tomate (44,64%). Quanto aos produtos que registraram decréscimos nos preços, apresentaram variações inferiores a 10,00%, entre outros, o abacaxi (8,73%), amendoim em casca (5,58%), café em coco (5,21%) e o café beneficiado (4,02%).

No setor da pecuária todos os produtos tiveram seus preços majorados, principalmente o grupo de aves e ovos, cujo aumento para o frango vivo de granja foi de 16,06% e para os diversos tamanhos de ovos de granja, em torno de 16,00%.

Quanto aos preços pagos pelos produtores de Minas Gerais, a tendência apresentada para os preços da maioria dos produtos pesquisados foi crescente, destacando-se algumas sementes e mudas, cujas maiores variações corresponderam a semente de capim-gordura (117,71%), muda de laranja (95,02%), semente de capim-jaraguá (73,64%), semente de capim-colônião (49,28%), semente de milho híbrido (36,54%), semente de capim *Bra-chiaria decumbens* (36,20%) e semente de cebola (27,98%). Dentre outros produtos pagos pelos produtores que obtiveram acréscimos acima de 20,00%, estão o saco vazio novo de aniagem (30,20%), ADE injetável (28,74%), quemisulfan (25,72%), tristezina (25,00%), adubo foliar (24,82%) plantadeira/adubadeira 1 linha (24,45%), carneiro nº 1 (22,74%), torta de algodão (22,40%), Endrex CE 20% (22,35%), campo de cerrado - valor de terra nua (21,74%), Kilval (20,61%) e formicida Shell super pó (20,03%). Embora a maioria de sementes e mudas tenha registrado varia-

ções de preços relativamente altas, houve exceções para muda de café e semente de soja anual, que apresentaram flutuações negativas de 17,37 e 1,82%, respectivamente. Outros produtos sofreram variações negativas inexpressivas, isto é, inferiores a 3%. São eles: arado tração 2 animais (26,0%), concentrado para pinto inicial postura (2,22%), sulfato de magnésio (2,16%), facão (1,60%), seringa automática dosadora 50 cc (1,28%), ração para frango de corte (0,79%), concentrado para pinto inicial corte (0,77%), concentrado para suíno (0,53%), ácido bórico (0,23%) e bórax (0,08%).

Mercado Atacadista

No mês de junho os preços médios de venda de gêneros alimentícios, no mercado atacadista de Belo Horizonte, apresentaram, em relação ao mês de maio, variações predominantemente positivas, para a maioria dos produtos pesquisados.

No grupo de hortaliças, tubérculos e bulbos, alguns produtos registraram variações superiores a 100,00%, destacando-se cebola-roxa (184,06%), batata-inglesa comum de segunda (173,13%), cebola-amarela (164,73%), pepino (114,43%) e batata-inglesa comum de primeira (112,83%).

No grupo de frutas, os produtos que mais sofreram acréscimos nos seus preços foram: tangerina (74,83%), mamão-havaí (47,78%), uva niágara (31,08%), abacate (20,23%), e os que sofreram decréscimos foram: abacaxi-havaí (19,02%), uva Itália (14,35%), melão (13,17%) e melancia (1,99%).

No grupo aves e ovos, todos os itens acusaram oscilações positivas, onde a menor flutuação foi de 19,07% para ovo extra de granja e a maior, para o ovo pequeno de granja 25,90%.

No mercado de Montes Claros, as maio-

res variações positivas de preços ocorreram nos seguintes produtos: cebola-amarela (116,51%), abacate (93,58%), batata-inglesa lisa de segunda (82,76%), pepino (73,32%), tomate-santa cruz especial (72,42%) e chuchu (70,69%). Reduções foram observadas apenas nos preços de dois produtos pesquisados, abóbora japonesa híbrida e bezerro de 1 ano, cujos decréscimos foram de 8,38 a 7,14%, respectivamente.

Em Uberaba, o grupo de hortaliças, tubérculos e bulbos foi responsável pelos maiores acréscimos ocorridos nos preços dos produtos pesquisados, com destaque para quiabo comum (273,68%), pepino caipira (258,38%), cebola-pêra (126,12%), vagem-macarrão (120,92%) e berinjela comum (106,61%). Por outro lado, as reduções mais expressivas ocorreram no grupo de frutas, sendo os seguintes os produtos que registraram decréscimos de preços: uva Itália (21,95%), mamão-havaí (18,16%) e banana-nanica sem climatizar (15,01%).

Mercado Varejista

Os preços médios de venda de gêneros alimentícios no mercado varejista de Belo Horizonte, no mês de junho, apresentaram, em relação ao mês anterior, um comportamento semelhante aos ocorridos nos mercados em nível de produtor e atacado, principalmente para o grupo de hortaliças, tubérculos e bulbos. Neste grupo, as oscilações positivas mais expressivas foram: cebola-roxa (121,02%), cebola-amarela (120,70%), quiabo (75,72%), batata-inglesa (72,07%), tomate extra (69,28%), pepino (69,23%) e chuchu (54,83%).

Os demais grupos de gêneros alimentícios apresentaram acréscimos de preços, sendo os produtos mais expressivos o feijão-preto (42,25%), caqui (36,50%), toucinho comum (30,60%) e frango abatido de granja (29,33%).

O morango foi responsável pela maior variação negativa ocorrida nos preços dos produtos pesquisados (23,86%), vindo a seguir a traíra (14,50%), a uva Itália (8,61%), a sardinha (7,22%) e o abacaxi pérola (7,20%).

Também no mercado de Montes Claros, o grupo de hortaliças, tubérculos e bulbos foi o que apresentou maior elevação de preço no mês de junho, merecendo destaque os seguintes produtos: batata-inglesa comum de primeira (78,56%), quiabo (71,22%), cebola-amarela (70,04%), cebola-roxa (63,83%), batata-inglesa lisa especial (58,62%), maxixe (57,93%) e chuchu (53,12%).

Dos produtos pesquisados em Montes Claros, a batata-doce, a farinha de mandioca, o óleo de soja e a costela foram os únicos que apresentaram reduções de preços, correspondendo a 33,74%, 4,76%, 0,15% e 0,14%, respectivamente.

PREÇOS MÉDIOS MENSAIS RECEBIDOS PELOS PRODUTORES POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE MINAS GERAIS MAIO E JUNHO DE 1985 (em cruzeiros)											
Produto	Unidade	Regiões								Minas Gerais	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		Maio	Junho **
		Metalúrgica e C. das Verentes	Zona da Mata	Sul de Minas	Triângulo Alto Paranaíba	Alto São Francisco	Noroeste	Jequitinhonha	Rio Doce		
Cereais e Diversos											
Arroz em casca	sc 50 kg	48.755	47.389	48.322	50.390	46.333	44.952	38.669	41.064	44.209	47.111
Arroz beneficiado	sc 60 kg	108.917	99.042	103.900	109.125	90.000	95.667	88.000	91.786	92.733	100.880
Algodão em caroço	arroba	...	...	...	26.477	...	26.048	...	...	48.250	26.228
Amendoim em casca	sc 25 kg	...	...	...	...	...	...	...	45.556	31.588	45.556
Batata-inglesa	sc 60 kg	50.182	...	...	...	...	...	...	...	48.801	46.571
Café beneficiado	sc 60 kg	...	390.444	48.742	519.375	487.500	...	481.818	413.526	146.197	41.555
Café em coco	sc 40 kg	...	115.430	504.333	163.333	139.286	...	135.385	120.882	154.223	137.003
Cana-de-açúcar	t	...	43.459	39.185	42.879	42.879	...	...	...	36.817	41.555
Feijão em cores	sc 60 kg	140.333	137.840	135.392	135.833	135.846	142.762	134.615	134.980	114.346	127.273
Feijão Preto	sc 60 kg	133.214	131.515	145.417	144.000	107.500	...	106.667	120.327	98.450	127.273
Fumo em rolo	arroba	...	121.617	147.333	...	...	187.500	...	...	127.950	130.853
Mamona	kg	...	...	...	...	...	777	...	...	800	777
Mandioca p/indústria	t	234.285	...	336.364	...	338.600	290.000	125.500	266.667	256.794	251.515
Milho	sc 60 kg	31.905	28.343	27.480	30.474	29.286	28.294	25.375	27.137	28.311	28.614
Soja	sc 60 kg	...	...	...	46.731	46.810	...	...	...	46.693	46.755
Hortaliças e Frutas											
Abacaxi	fruta	1.038	...	...	829	...	...	...	...	939	857
Alho	kg	12.700	...	11.627	...	...	11.000	...	...	8.064	12.259
Banana-caturra	kg	623	417	781	739	...	...	...	469	474	588
Banana-prata	kg	789	543	915	1.019	...	...	...	594	654	744
Cebola	sc 45 kg	105.714	93.937	87.667	...	...	...	...	...	40.800	95.412
Laranja	cento	8.895	5.583	11.862	13.778	...	...	...	...	8.200	10.334
Tomate	cx 25 kg	33.824	33.840	37.832	...	...	...	...	...	24.159	34.943
Bovinos e Derivados											
Bezerro de 1 a 2 anos	cabeça	333.571	298.833	275.000	345.556	306.538	352.632	372.500	312.250	310.014	324.610
Bezerro de 2 a 3 anos	cabeça	391.923	318.853	334.375	303.235	295.200	285.455	357.222	288.261	296.765	321.815
Novilha de 2 a 3 anos	cabeça	687.826	531.771	529.200	443.889	503.846	384.762	466.667	420.500	462.821	496.058
Novilho de 2 a 3 anos	cabeça	640.192	505.714	505.106	544.118	536.400	515.714	572.500	501.316	514.205	540.133
Vaca c/cria até 5 l	cabeça	889.259	798.571	924.043	755.000	776.087	666.471	746.429	784.783	774.993	792.580
Vaca c/cria de 5 a 10 l	cabeça	1.310.417	1.088.990	1.281.633	1.025.000	1.080.357	...	...	...	1.105.187	1.157.279
Vaca c/cria + 10 l	cabeça	1.855.455	1.689.080	1.651.000	1.651.000	1.460.714	...	...	...	1.505.951	1.664.062
Boi gordo	arroba	52.231	51.086	52.021	50.372	50.286	49.200	49.733	50.087	50.558	50.627
Vaca gorda	arroba	48.516	47.255	46.525	44.381	44.458	43.500	45.294	44.273	44.819	45.525
Leite de cooperativa	litro	713	712	715	689	696	712	704	704	705	704
Leite excesso de cota	litro	584	480	522	603	525	594	456	523	511	536
Suínos											
Porco gordo	arroba	61.731	65.879	64.875	58.053	62.607	67.450	62.769	62.667	60.000	63.254
Aves e Ovos											
Frango vivo de granja	kg	2.631	2.731	2.529	2.565	2.767	...	...	2.878	2.291	2.659
Ovo extra de granja	cx 30 dz	66.577	...	64.647	...	...	...	...	...	54.890	64.869
Ovo grande de granja	cx 30 dz	62.627	...	62.091	...	...	...	...	...	53.784	62.152
Ovo médio de granja	cx 30 dz	57.785	...	59.478	...	...	...	...	...	51.643	59.283
Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	52.859	...	54.632	...	...	...	...	...	47.119	54.428

* Os preços por região de planejamento correspondem ao mês de abril de 1985.

** Preços preliminares sujeitos à retificação.

PREÇOS MÉDIOS PAGOS PELOS PRODUTORES DE MINAS GERAIS, PELOS FATORES DE PRODUÇÃO POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO, MAIO E JUNHO DE 1985
(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	Maio	Junho*
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Produtos Veterinários											
Acromicina intramuscular	vidro 500 ml	2.386	2.406	2.389	2.343	2.403	2.460	2.382	2.500	2.355	2.409
ADE injetável	frasco 100 cc	11.518	11.249	11.467	11.374	11.474	11.392	10.967	11.370	8.817	11.351
Agrovete	fr. 5000000 ud.	5.581	5.006	5.107	5.183	5.172	5.116	5.125	5.077	5.044	5.171
Agulha p/seringa dosadora	uma	973	929	1.063	1.006	863	1.014	998	1.239	944	1.011
Bayphos AM	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzocrelol	lata 1000 ml	10.484	10.172	10.390	10.379	10.892	11.262	9.257	9.032	9.782	10.233
Bernelene	litro	102.935	107.108	108.559	101.546	98.450	93.000	100.127	106.316	93.080	102.244
Galfon injetável	vidro 250 ml	...	...	9.933	...	...	...	...	...	9.320	9.933
Complexo mineral c/vermifugo	pacote 500 g	4.883	5.233	3.443	5.000	4.563	5.475	5.243	4.975	4.533	4.852
Creolina	litro	11.422	12.419	12.723	12.594	12.665	13.000	12.537	12.173	11.259	12.441
Lepecid spray	tubo 500 ml	11.322	10.732	10.386	10.194	10.419	10.509	10.315	10.820	10.200	10.587
Mata bicheira	500 ml	7.935	7.077	7.139	6.953	6.883	7.783	7.313	7.104	7.228	7.274
Neguvon	pacote 500 g	40.700	35.952	36.171	37.108	36.846	48.000	35.667	35.967	35.454	38.301
Neguvon + Assuntol	pacote 500 g	41.416	36.539	37.641	38.936	37.361	37.406	36.541	39.772	37.158	38.201
Pentabiotico pequeno porte	frasco 5 ml	2.747	2.326	2.260	2.200	2.607	2.867	2.135	2.220	2.194	2.420
Pentabiotico veterinário	vidro 8 ml	3.790	3.488	3.497	3.987	3.487	3.500	3.500	3.380	3.130	3.506
Placentina	10 mK	2.049	1.786	2.023	2.004	1.829	2.314	1.994	1.994	1.666	1.992
Quemisuifan	comprimido	439	375	343	346	356	850	360	408	346	435
Riverin	vidro 700 mg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ripercol "L"	vidro 250 ml	16.480	16.274	16.391	16.847	16.294	16.325	15.719	16.682	13.965	16.377
Seringa automática dosadora 50 cc	uma	118.063	129.950	123.057	122.825	139.983	125.714	147.143	152.294	134.089	132.379
Sintomatina	vidro 500 ml	...	1.200	3.054	...	3.400	...	1.650	...	2.072	2.326
Soro antitetânico	ampola 2 cc	3.257	2.657	2.715	...	3.683	...	1.800	...	2.581	2.823
Stimovit	vidro 500 cc	11.942	13.422	13.463	13.493	13.394	13.769	13.383	13.091	12.961	13.245
Supronal injetável	vidro 100 ml	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Talcin injetável	500 ml	2.611	2.559	2.642	2.592	2.593	2.633	2.633	2.611	2.609	2.609
Terramicina em pó solúvel	vidro 100 g	6.508	6.407	6.574	6.567	6.321	6.385	6.477	6.728	6.186	6.496
Terramicina injetável	vidro 10 cc	2.543	2.349	2.470	2.346	2.381	2.480	2.390	2.481	2.387	2.430
Terramicina tablete	500 mg	635	651	682	643	653	650	643	643	637	651
Terramicina TM 3 + 3	kg	16.531	15.433	15.943	15.978	16.106	16.108	39	16.091	15.683	16.047
Tetrabiotico	500 mg	2.427	2.182	2.040	2.110	2.017	...	...	2.183	2.138	2.176
Tiguvon Spot-on	litro	31.788	33.512	33.372	33.254	30.913	...	33.750	29.482	30.724	32.996
Triatox	litro	66.145	67.541	65.873	65.689	65.771	64.775	62.500	64.813	58.399	65.385
Tristetina	10 ml	996	907	944	887	841	1.550	932	1.066	812	1.015
Unguento	250 g	9.880	10.129	9.128	9.925	9.500	9.997	9.704	10.138	8.647	9.800
Vacina contra aftosa	40 doses	34.364	36.167	33.542	30.831	34.207	31.543	38.583	37.264	33.453	34.563
Vacina contra brucelose	15 doses	5.386	...	8.045	9.187	6.971	5.363	...	...	6.457	6.991
Vacina contra manqueira	ampola 10 cc	3.094	2.589	2.428	2.283	2.219	2.200	2.463	2.664	2.138	2.492
Zoogeran	env. 4 comp.	245	400	837	400	...	...	...	385	429	453
Defensivos											
Aldrin 5%	kg	4.524	4.392	4.492	4.425	4.400	4.485	4.160	4.017	4.070	4.362
Ambush 50 CE	litro	358.600	...	364.492	358.531	358.581	339.300	358.575	356.800	330.059	356.411
Antracol 75%	kg	26.910	27.487	27.579	27.454	27.500	27.889	27.257	26.630	25.424	27.338
Azodrin 60	litro	...	...	47.000	47.000	45.100	49.143	46.130	...	43.300	46.875
Benlate	kg	163.714	165.917	167.094	166.231	166.393	165.083	163.900	165.643	159.729	165.497
Brassicol 75	kg	48.900	48.653	48.145	48.650	48.685	48.582	48.582	48.650	43.742	48.609
Carvin 85	500 g	28.278	29.636	31.037	30.185	29.500	31.429	28.294	30.000	26.739	29.795
Cobre Sandoz MZ	kg	25.600	26.800	26.282	26.889	25.333	...	19.003	47.650	24.456	28.222
Coprantol	kg	15.080	15.258	14.933	...	15.000	15.714	15.000	13.325	14.135	14.901
Cupravit azul	kg	18.250	18.950	18.940	19.050	18.879	18.838	18.943	22.087	17.416	19.242
Daconil	pacote 25 g	104.956	105.600	111.153	105.600	105.244	106.120	105.600	105.500	103.799	106.222
Diazinon M 40	5 litros	2.445	2.315	2.333	2.280	2.308	2.492	2.281	2.246	2.297	2.237
Difolatan 4 f	litro	315.400	320.000	321.352	320.000	318.308	...	320.000	284.700	291.698	314.251
Dipterex 50%	kg	32.544	33.397	32.956	33.539	33.385	34.150	33.387	33.350	30.886	33.334
Dithane M 45	kg	22.379	21.397	21.503	21.350	22.058	21.917	21.414	21.435	21.388	21.682
Espalhante adesivo	litro	10.063	10.185	10.834	11.422	10.767	...	...	...	9.957	10.654
Endrex CE 20%	litro	30.120	26.171	34.885	26.467	33.480	29.356	29.430	...	24.509	29.987
Extravon 200	litro	11.094	11.625	11.570	11.457	11.169	11.929	11.832	11.500	10.233	11.441
Foldol emulsão 60%	litro	39.826	36.133	37.022	37.022	36.511	37.600	36.000	36.165	35.513	36.936
Folimat - 1000	litro	50.367	49.308	50.089	50.100	50.300	...	50.100	47.950	46.835	49.745
Formicida Brometo de Metila	1,5 libra	17.630	...	17.020	17.414	17.589	...	...	...	15.824	17.413
Formicida líquida Shell	litro	33.150	32.800	32.604	33.100	33.180	...	...	...	29.856	32.967
Formicida Mirex isca	kg	4.724	4.744	4.899	4.240	4.258	4.905	4.769	4.854	4.475	4.674
Formicida Shell super - pó	kg	6.034	6.534	6.619	6.292	6.256	6.943	6.432	6.000	5.323	6.389
Furadan 5 G	10 kg	130.500	133.458	137.537	...	125.125	...	130.000	...	122.850	131.324
Gramoxone	5 litros	277.750	277.356	277.841	277.275	277.782	279.556	277.650	277.300	276.300	277.814
Hokko Suzu	kg	64.320	...	69.063	64.200	64.200	...	64.200	...	60.249	65.197
Kilval	litro	...	71.689	...	73.145	71.800	...	71.800	...	59.786	72.109
Malagran super	kg	5.924	5.784	5.940	5.757	5.903	6.385	5.522	5.995	5.149	5.901
Malatol 50 E	litro	33.050	33.832	33.741	33.906	33.637	34.654	33.809	33.089	33.486	33.715
Manzate D	2 kg	48.703	49.264	50.161	49.123	50.206	51.538	49.250	49.100	49.086	49.668
Oxicloreto azul	25 kg	440.625	401.794	443.820	450.313	451.429	...	...	...	371.615	437.596
Rhodiatox 60%	litro	47.086	46.869	44.421	47.714	48.000	...	48.000	48.000	39.365	47.156
Roundup	5 litros	483.367	489.320	491.008	491.333	490.000	498.000	489.429	477.900	480.660	488.795
Tamaron BR 600	litro	57.000	54.771	54.855	54.889	55.000	60.000	46.443	...	52.339	54.708
Tordon 101	5 litros	172.790	177.055	178.865	178.455	177.338	179.444	177.200	177.200	176.723	177.293
Zineb Sandoz	kg	19.300	19.070	17.592	18.156	18.360	...	...	...	17.295	18.496
Adubos e Fertilizantes											
Ácido bórico	kg	9.150	9.235	9.161	9.200	9.350	...	9.200	9.282	9.246	9.225
Adubo foliar	litro	7.471	7.437	6.394	6.825	11.160	7.563	...	14.300	6.999	8.736
Adubo 4-14-8	t	874.533	858.125	819.951	818.230	858.071	835.000	854.333	891.933	780.951	851.272
Adubo 4-30-16	t	...	...	1.277.025	1.373.776	1.360.000	1.345.556	...	...	1.205.053	1.339.089
Adubo 10-5-10	t	...	...	...	...	1.000.000	...	...	...	...	1.000.000
Adubo 10-6-10	t	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Adubo 10-10-10	t	1.006.250	1.070.000	1.020.000	898.709	1.065.780	...	...	...	908.831	1.012.148
Adubo 12-6-12	t	977.245	1.100.000	997.600	...	1.126.983	...	...	1.237.250	927.893	1.087.816
Adubo 20-5-20	t	1.167.923	1.141.000	1.142.000	1.114.857	1.195.766	...	1.168.200	1.342.933	1.062.986	1.181.811
Borax	kg	6.415	6.204	6.164	6.155	6.220	5.737	6.200	6.200	6.167	6.162
Calcário dolomítico s/1.000	t	235.783	294.857	224.818	227.105						

**PREÇOS MÉDIOS PAGOS PELOS PRODUTORES DE MINAS GERAIS, PELOS FATORES DE PRODUÇÃO
POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO, MAIO E JUNHO DE 1985**
(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	Maio	Junho*
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Adbos e Fertilizantes											
Sulfato de amônio	t	957.857	735.000	986.371	990.385	996.833	914.000	907.000	918.800	842.448	925.781
Sulfato de magnésio	kg	1.520	1.455	1.503	1.500	1.510	...	1.500	1.500	1.531	1.498
Superfosfato simples	t	670.000	605.714	634.105	671.181	710.581	672.250	680.000	751.200	627.454	674.379
Superfosfato triplo	t	...	...	...	...	1.364.425	...	...	...	...	1.364.425
Termofosfato	t	...	...	...	...	...	...	...	...	707.075	...
Concentrados e Rações											
Concentrado p/frango de corte	sc 40 kg	45.023	51.890	45.609	50.791	50.620	47.875	...	50.600	48.768	48.487
Concentrado p/pinto inicial corte	sc 40 kg	50.807	50.204	51.551	54.537	53.951	46.616	...	...	51.675	51.278
Concentrado p/poedeira inicial postura	sc 40 kg	37.667	40.499	40.545	47.291	42.712	38.410	...	...	42.123	41.187
Concentrado p/poedeira	sc 40 kg	40.464	41.562	39.254	43.035	37.709	...	...	...	40.158	40.405
Concentrado p/vaca leiteira	sc 40 kg	41.976	39.595	39.262	42.457	42.197	42.280	33.552	39.232	40.284	40.069
Ração p/frango de corte	sc 40 kg	32.778	36.011	34.179	34.373	32.986	...	...	33.500	33.932	33.965
Ração p/pinto inicial corte	sc 40 kg	38.873	40.178	37.139	37.073	40.360	32.160	35.370	41.200	38.096	37.794
Ração p/pinto inicial postura	sc 40 kg	41.420	42.857	38.899	38.621	41.744	34.160	36.750	45.075	39.452	39.941
Ração p/poedeira	sc 40 kg	35.241	36.647	35.582	38.269	36.071	36.557	...	43.025	36.357	37.342
Ração p/vaca leiteira	sc 40 kg	36.461	36.103	34.894	34.662	35.053	36.686	36.263	39.356	34.065	36.185
Farinha de ossos	sc 40 kg	28.607	28.964	26.184	28.289	28.063	28.802	27.817	26.546	26.174	27.909
Sal moído	sc 25 kg	27.558	29.869	29.675	27.168	29.006	29.435	...	...	27.685	28.785
Uremel melação uréia	sc 25 kg	10.041	9.342	11.565	10.127	12.333	9.073	...	11.214	9.209	10.517
Torta de algodão	kg	40.193	48.857	51.037	42.779	38.906	...	51.237	...	41.870	45.501
		433	520	448	437	457	...	...	...	375	459
Ferramentas e Outros											
Ancinho com 16 dentes	um	6.415	6.246	5.568	5.693	5.727	6.231	5.817	5.800	5.732	5.937
Baldé galvanizado baixo 12"	um	16.123	15.769	14.793	...	14.130	...	...	...	...	...
Cavadeira com 2 cabos	uma	19.483	20.100	24.847	21.807	20.681	21.333	45.254	20.156	23.668	24.208
Enxada estreita	uma	13.310	13.660	12.609	15.105	11.644	15.669	14.245	13.087	13.246	13.666
Enxada larga	uma	13.737	15.838	12.917	16.071	13.368	16.389	14.575	13.191	14.061	14.504
Enxada estreito	um	13.529	14.447	13.687	15.745	15.436	15.911	15.600	13.486	14.537	14.730
Enxada largo	um	14.585	14.964	14.272	15.191	15.167	15.962	15.831	15.182	14.916	15.144
Fação	um	7.546	13.447	7.775	18.210	9.776	4.796	5.367	5.464	9.186	9.039
Foice	uma	10.236	16.415	15.601	14.433	14.296	15.347	13.642	14.013	12.295	14.248
Lata p/leite de 50 litros	uma	88.855	85.595	84.334	82.800	85.750	83.477	82.650	82.975	84.181	84.555
Machado	um	23.326	19.281	24.141	29.781	25.997	23.720	25.247	20.988	21.020	24.060
Rolo de arame farpado 500 m	um	70.438	67.412	68.651	71.211	69.050	66.140	71.192	66.493	68.823	68.823
Saco vazio novo de aniagem	um	...	2.450	4.217	3.126	...	...	...	...	2.507	3.264
Saco vazio de polietileno	um	1.690	1.730	1.770	...	1.671	1.763	1.610	...	1.622	1.706
Máquinas e Implementos											
Arado tração 1 animal	um	292.585	247.833	165.239	124.770	136.389	124.818	162.440	220.314	184.865	196.799
Arado tração 2 animais	um	279.073	268.871	447.214	...	459.800	238.222	263.400	249.404	323.539	315.141
Bomba manual p/formicida em pó	uma	13.543	15.079	15.795	15.757	15.112	15.718	15.908	15.572	13.902	15.310
Carneiro nº 1	um	...	217.710	195.180	...	...	...	...	...	168.200	206.445
Carneiro nº 3	um	259.376	241.130	247.253	246.977	249.869	...	246.471	244.446	225.695	247.932
Carrinho de mão roda de pneu	um	105.950	86.467	90.362	92.547	92.907	93.051	90.561	88.579	91.088	92.553
Carrinho de mão roda pneu/câmara	um	124.325	116.307	120.761	125.223	125.363	124.833	121.283	123.993	121.610	122.761
Cultivador c/5 enxadadas	uma	182.143	201.257	118.101	115.965	129.992	127.222	194.826	114.977	135.270	148.061
Plantadeira/adubadeira 1 linha	uma	588.375	525.507	547.603	462.600	429.950	650.000	557.750	...	431.824	537.398
Plantadeira manual (matraca)	uma	27.909	43.225	51.976	77.030	74.113	50.000	28.600	38.300	44.967	48.894
Pulverizador costal 20 litros plástico	um	157.494	149.950	171.974	151.378	157.026	169.004	145.417	152.769	140.029	156.877
Pulverizador jacto costal 4 litros	um	69.330	63.143	67.331	64.478	65.958	74.643	62.061	63.675	59.549	66.327
Sementes e Mudás											
Alho planta	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	6.250	...
Batata semente	cx 30 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Muda de café	uma	...	275	314	...	...	...	...	...	357	295
Muda de eucalipto	uma	...	345	...	...	...	...	...	...	...	345
Muda de laranja	uma	7.500	3.783	11.500	...	...	...	...	...	...	3.894
Semente de algodão	sc 30 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	7.594
Semente de arroz	sc 40 kg	...	116.100	116.091	...	...	...	...	...	105.840	116.095
Semente de capim (Brachiaria decumbens)	kg	4.967	12.362	15.417	9.280	27.875	...	21.425	7.014	10.315	14.054
Semente de capim-colômbio	kg	...	...	14.207	7.100	...	...	...	...	7.137	10.654
Semente de capim-gordura	kg	...	3.829	11.067	...	...	...	...	...	3.421	7.448
Semente de capim-jaraguá	kg	...	4.417	11.330	...	...	...	...	...	4.534	7.873
Semente de cebola	lata 1 kg	205.165	194.250	...	...	...	...	...	...	155.708	199.707
Semente de feijão	sc 50 kg	...	...	194.563	...	...	...	190.000	...	184.465	192.281
Semente de milho híbrido	sc 40 kg	106.500	103.247	116.400	...	...	...	130.500	...	83.613	114.162
Semente de soja anual	sc 40 kg	...	...	229.500	...	...	...	...	...	233.750	229.500
Semente de trigo	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Aluguel de Trator											
Trator pneu (60 a 70 HP)	hora	40.080	40.450	35.263	39.625	38.036	41.826	38.714	39.810	36.743	39.225
Trator esteira (aprox. 70 HP)	hora	74.000	76.448	64.692	71.729	70.946	79.091	65.937	72.222	64.461	71.883
Salário de Mão-de-obra											
Salário médio "a seco" 1 trabalhador	dia	10.012	9.120	11.653	15.000	11.250	9.706	7.353	7.969	9.614	10.258
Salário médio 1 trabalhador	mês	322.762	308.812	333.465	331.718	327.636	280.062	201.250	313.663	283.257	302.421
Salário médio 1 tratorista	mês	446.651	398.244	422.770	416.190	416.538	356.656	324.846	383.729	374.421	395.703
Salário médio 1 administrador	mês	502.005	445.758	492.725	626.316	580.435	406.667	393.846	412.133	458.783	482.486
Aluguel Anual de Terra Nua											
Terra para cultura	ha	181.111	210.891	223.551	231.667	217.333	324.375	190.000	174.444	190.144	219.172
Terra para pastagem	ha	116.167	128.140	97.935	158.000	159.000	230.000	126.250	130.813	134.815	143.288
Valor da Terra Nua											
Terra de cultura	ha	2.600.000	2.273.333	4.305.405	4.270.540	3.116.000	1.205.556	526.143	2.331.294	2.272.153	2.578.534
Terra de meia cultura	ha	2.019.167	1.675.862	3.409.487	3.279.132	2.184.615	858.824	392.727	1.502.471	1.708.114	1.915.286
Terra de cerrado	ha	1.487.000	...	2.728.125	3.033.333	1.621.739	460.000	230.500	...	1.401.457	1.593.450
Campo de cerrado	ha	1.166.000	...	2.258.333	2.645.691	1.200.000	308.333	203.636	...	1.067.716	1.296.999

* Preços preliminares, sujeitos à retificação.

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM BELO HORIZONTE
MAIO E JUNHO DE 1985
(em cruzeiros)

Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)	Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)
Hortaliças, Tubérculos e Bulbos									
Abóbora japonesa híbrida	kg	621	691	+ 11,27	Uva italiana	cx 10 kg	43.156	36.964	- 14,35
Abobrinha-italiana	cx 15/19 kg	19.388	30.611	+ 57,89	Uva niágara	cx 8 kg	17.750	23.267	+ 31,08
Abobrinha-brasileira	cx 17/20 kg	18.943	25.600	+ 35,14	Cereais e Diversos				
Afaiço	dz	6.343	6.468	+ 1,97	Amendoim em casca	sc 25 kg	57.308	65.000	+ 13,42
Alho nacional	kg	14.311	14.311	- 7,88	Amendoim descascado	sc 60 kg	194.666	251.833	+ 29,37
Alho importado	cx 10 kg	185.898	180.839	- 2,77	Arroz-amarelo extra	sc 60 kg	118.436	131.009	+ 10,62
Batata-inglesa comum especial	sc 60 kg	38.500	68.598	+ 78,17	Arroz-amarelo 1/2 separação	sc 60 kg	94.081	104.632	+ 11,21
Batata-inglesa comum primeira	sc 60 kg	19.000	40.437	+ 112,83	Arroz-agulha do sul	sc 60 kg	105.833	126.167	+ 19,21
Batata-inglesa comum segunda	sc 60 kg	11.333	30.727	+ 171,13	Arroz-bica corrida	sc 60 kg	84.790	82.250	- 3,00
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	44.485	81.589	+ 83,41	Arroz 3/4 de separação	sc 60 kg	59.833	66.840	+ 11,71
Batata-inglesa lisa primeira	sc 60 kg	22.665	41.087	+ 81,28	Arroz-extra	fardo 30 kg	76.708	82.240	+ 7,21
Batata-inglesa lisa segunda	sc 60 kg	16.875	27.953	+ 65,65	Arroz-especial	fardo 30 kg	58.195	59.248	+ 1,81
Batata-doce	cx 20/25 kg	9.820	10.747	+ 9,44	Farinha de mandioca	sc 50 kg	62.500	53.571	- 14,28
Bernijela	cx 11/15 kg	11.744	16.283	+ 38,65	Feijão-carriquinha	sc 60 kg	158.961	170.016	+ 6,95
Beterraba	cx 23/26 kg	52.175	60.478	+ 15,91	Feijão-encofre ou jalo	sc 60 kg	183.939	153.314	- 16,65
Cebola-amarela	kg	1.225	3.243	+ 164,73	Feijão-mulatinho	sc 60 kg	150.189	151.462	+ 0,85
Cebola-roxa	kg	1.330	3.778	+ 184,06	Feijão-preto comum	sc 60 kg	142.412	164.943	+ 15,82
Cenoura-amarela	cx 22/27 kg	38.333	39.974	+ 4,28	Feijão-rapê ou opaquinho	sc 60 kg	165.603	167.400	+ 1,08
Cenoura-vermelha	cx 21/28 kg	32.042	30.879	- 3,63	Feijão-rapê ou opaquinho	sc 60 kg	145.273	156.256	+ 7,34
Chuchu	cx 20/25 kg	8.705	15.257	+ 75,27	Feijão-rosinha	sc 60 kg	157.000	171.525	+ 9,21
Couve-flor	dz	31.034	32.683	+ 5,31	Feijão-roxo	sc 60 kg	171.525	176.105	+ 2,67
Inhame	cx 20 kg	22.706	26.027	+ 14,63	Milho	sc 60 kg	36.845	36.580	- 0,72
Jiló	cx 18/21 kg	23.791	32.017	+ 34,58	Óleo de milho - 900 ml	cx 20 latas	123.125	140.000	+ 13,71
Mandioca	cx 18/23 kg	13.624	13.971	+ 2,55	Óleo de soja - 900 ml	cx 20 latas	84.815	83.345	- 1,73
Pepino	cx 20/27 kg	19.004	40.751	+ 114,43	Carnes e Laticínios				
Pimentão	cx 10/13 kg	40.744	50.301	+ 23,46	Carne bovina dianteira*	kg	3.200	3.378	+ 5,56
Quiabo	cx 14/16 kg	39.625	58.349	+ 47,25	Carne bovina traseira*	kg	4.539	4.725	+ 4,10
Repolho	kg	516	838	+ 62,40	Charque	kg	7.293	6.492	- 10,98
Tomate Santa Cruz extra AA	cx 21/27 kg	38.783	41.168	+ 6,15	Farinha de carne	kg	564	540	- 4,25
Tomate Santa Cruz extra A	cx 21/27 kg	25.584	28.947	+ 13,14	Farinha de ossos	kg	967	...	...
Tomate Santa Cruz extra	cx 21/27 kg	18.591	25.836	+ 38,97	Carne fresca suína	kg	...	...	...
Tomate Santa Cruz especial	cx 21/27 kg	13.370	16.911	+ 26,48	Suínio abatido tipo carne	kg	6.544	7.667	+ 17,16
Tomate Santa Cruz primeira	cx 21/27 kg	9.167	12.471	+ 36,04	Suínio abatido tipo banha	kg	4.748	5.995	+ 26,26
Vagem	cx 13/15 kg	26.930	45.283	+ 68,15	Banha	cx 30 kg	188.600	219.888	+ 16,59
Frutas									
Abacate	cx 18/26 kg	9.411	11.315	+ 20,23	Manteiga	lata 10 kg	105.813	109.000	+ 3,01
Abacaxi-havai	dz	19.018	15.400	- 19,02	Queijo minas prensado	kg	9.454	9.942	+ 5,16
Abacaxi-pérola	dz	17.321	17.987	+ 3,85	Queijo minas frescal	kg	7.498	8.563	+ 14,20
Banana-caturra climatizada	cx 16/19 kg	9.518	10.706	+ 12,48	Queijo mussarela	kg	10.420	11.429	+ 9,68
Banana-prata climatizada	cx 13/15 kg	12.545	14.415	+ 14,91	Queijo parmesão	kg	11.862	12.863	+ 8,44
Banana-caturra s/climatizar	cx 21/28 kg	7.793	8.661	+ 11,14	Queijo prato	kg	11.237	11.900	+ 5,90
Banana-prata s/climatizar	cx 22/28 kg	10.297	11.223	+ 8,99	Aves e Ovos				
Laranja-pêra	cx 25/28 kg	19.218	20.085	+ 4,51	Frango vivo de granja**	kg	2.416	2.992	+ 23,84
Limão-tahiti	cx 22/29 kg	19.725	23.428	+ 18,77	Frango abatido de granja**	kg	3.357	4.225	+ 25,86
Limão-galego	cx 24/28 kg	...	63.750	...	Ovo extra de granja	cx 30 dz	57.064	57.947	+ 1,97
Mamão comum	cx 34 kg	17.437	20.019	+ 14,81	Ovo grande de granja	cx 30 dz	54.104	65.951	+ 21,90
Mamão havai	cx 6 kg	8.938	13.030	+ 45,78	Ovo médio de granja	cx 30 dz	52.338	63.938	+ 22,16
Melancia	kg	653	640	- 1,99	Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	48.861	61.515	+ 25,90
Melão	cx 14/18 kg	46.753	40.595	- 13,17	** Preços coletados nos frigoríficos.				
Tangerina	cx 24/26 kg	9.939	17.376	+ 74,83					

**PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO VAREJO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM BELO HORIZONTE
MAIO E JUNHO DE 1985
(em cruzeiros)**

Produtos	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)	Produtos	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)
Hortalças, Tubérculos e Bulbos					Cereais e Outros				
Abobrinha-italiana	kg	2.336	3.285	+ 40,62	Sal refinado	pc 1 kg	644	654	+ 1,55
Abóbora-moranga híbrida	kg	1.448	1.567	+ 8,22	Salsicha tipo viena	Lt 500 g	6.886	7.241	+ 5,15
Alface	pc	1.192	1.146	- 3,86	Óleos e Gorduras Vegetais				
Alho importado	kg	29.910	33.550	+ 12,17	Gordura de coco	Lt 1 kg	10.420	12.583	+ 20,76
Alho nacional	kg	20.410	24.370	+ 19,40	Óleo de milho	Lt 900 ml	6.820	7.333	+ 6,90
Batata-doce	kg	1.268	1.429	+ 12,70	Óleo de soja	Lt 900 ml	4.335	4.321	- 0,32
Batata-inglesa	kg	1.153	1.984	+ 72,07	Laticínios				
Berinjela	kg	2.242	2.984	+ 33,09	Iogurte c/polpa de fruta	120/130 g	920	1.055	+ 14,67
Beterraba	mo	2.705	2.607	- 3,62	Leite pasteurizado tipo "C"	litro	1.143	1.143	-
Cebola-amarela	kg	2.058	4.542	+ 120,70	Leite em pó integral	Lt 500 g	5.551	6.166	+ 11,08
Cebola-roxa	kg	2.673	5.908	+ 121,02	Manteiga com sal	pc 200 g	2.411	2.399	- 0,50
Cenoura-amarela	kg	3.417	3.461	+ 1,30	Margarina comum	pc 400 g	3.408	3.353	- 1,61
Cenoura-vermelha	kg	2.769	2.580	- 6,82	Margarina cremosa	pote 500 g	1.889	2.084	+ 10,32
Chuchu	kg	1.056	1.635	+ 54,83	Queijo minas frescal	kg	10.011	11.545	+ 4,85
Couve-flor	cab.	4.275	4.898	+ 14,57	Queijo minas prensado	kg	13.416	15.292	+ 13,98
Ervilha	kg	5.769	8.446	+ 46,40	Queijo mussarela	kg	16.219	15.714	- 3,11
Jiló	kg	3.280	3.841	+ 17,10	Queijo parmesão	kg	21.446	26.633	+ 24,20
Mandioca	kg	1.555	1.624	+ 4,44	Queijo prato	kg	16.676	16.427	- 1,50
Pepino	kg	2.025	3.427	+ 69,23	Bovinos				
Pimentão	um	794	964	+ 21,41	Acém	kg	4.605	5.126	+ 11,31
Quiabo	kg	4.366	7.672	+ 75,72	Alcatra	kg	6.903	7.428	+ 7,60
Repolho	kg	1.305	1.649	+ 26,36	Capa de costela	kg	4.095	4.562	+ 11,40
Tomate extra "AA"	kg	2.870	3.512	+ 22,37	Capa de filé	kg	4.469	4.944	+ 10,63
Tomate extra "A"	kg	2.430	3.023	+ 24,40	Chã-de-dentro	kg	6.720	7.240	+ 7,74
Tomate extra	kg	1.403	2.375	+ 69,28	Chã-de-fora	kg	6.495	7.061	+ 8,71
Tomate especial	kg	-	2.218	-	Contrafilé	kg	7.065	7.459	+ 5,58
Tomate primeira	kg	-	-	-	Costela	kg	2.832	3.213	+ 13,45
Tomate (média)	kg	2.469	3.250	+ 22,52	Fígado	kg	5.380	6.051	+ 12,47
Vagem (média)	kg	3.484	5.551	+ 59,33	Filémignon	kg	11.742	12.800	+ 9,01
Frutas					Chã-de-dentro	kg	4.462	4.971	+ 11,41
Abacate	kg	1.568	1.582	+ 0,90	Lagarto	kg	6.755	7.281	+ 7,79
Abacaxi-havaí	um	2.448	-	-	Músculo	kg	4.475	4.535	+ 1,34
Abacaxi-pérola	um	2.893	2.685	- 7,20	Pá	kg	5.415	5.996	+ 10,73
Abacaxi (média)	um	-	-	-	Patinho	kg	6.675	7.183	+ 7,61
Banana-caturra	kg	990	1.035	+ 4,54	Suínos				
Banana-prata	kg	1.563	1.646	+ 5,31	Carne de porco ou pernil s/osso	kg	7.098	8.659	+ 22,00
Caqui	dz	2.203	3.007	+ 36,50	Costelinha	kg	6.557	7.935	+ 21,01
Figo	cx 1 kg	2.734	2.833	+ 3,62	Lingüiça comum	kg	7.120	8.058	+ 13,20
Laranja-pêra	kg	1.330	1.317	- 1,00	Lombo aparado	kg	11.964	12.958	+ 8,31
Limão-galego	kg	2.245	2.262	+ 0,76	Pernil com osso	kg	6.594	7.896	+ 19,74
Limão-tahiti	kg	1.396	1.399	+ 0,21	Toucinho comum	kg	4.537	5.925	+ 30,60
Mamão	kg	1.093	1.153	+ 5,50	Aves e Ovos				
Manga-ubá	kg	-	-	-	Frango abatido de granja	kg	3.392	4.387	+ 29,33
Melancia	kg	1.066	1.041	- 2,34	Frango vivo caipira	kg	7.250	8.636	+ 19,12
Melão	kg	4.851	4.529	- 6,64	Ovo de granja - extra	dz	2.378	2.853	+ 20,00
Morango	cx 1 kg	8.000	6.091	- 23,86	Ovo de granja - grande	dz	2.250	2.722	+ 21,00
Pêssego nacional	cx 1.500 g	-	-	-	Ovo de granja - médio	dz	2.124	2.595	+ 22,20
Tangerina-murcott	dz	-	-	-	Ovo de granja - pequeno	dz	1.984	2.478	+ 24,90
Tangerina-ponkan	dz	3.486	3.463	- 0,66	Ovo de granja (média)	dz	2.190	2.666	+ 21,73
Uva Itália	kg	8.151	7.449	- 8,61	Peixes				
Uva niágara	kg	5.588	5.850	+ 4,69	Água doce	kg	-	-	-
Cereais e Diversos					Curumatã	kg	3.492	3.996	+ 14,43
Açúcar cristal	pc 5 kg	7.442	8.709	+ 17,02	Dourado	kg	9.982	9.610	- 3,73
Açúcar refinado	pc 1 kg	1.570	1.710	+ 8,92	Surubi	kg	11.544	11.295	- 2,16
Arroz extra	pc 5 kg	13.760	14.709	+ 6,90	Traíra	kg	6.429	5.497	- 14,50
Feijão-cariquinha	pc 1 kg	4.085	4.724	+ 15,64	Água salgada	kg	-	-	-
Feijão-jalo	pc 1 kg	4.868	4.571	- 6,10	Anchova	kg	8.833	8.405	- 4,84
Feijão-mulatinho	pc 1 kg	-	-	-	Corvina	kg	5.021	5.434	+ 8,22
Feijão-preto	pc 1 kg	3.046	4.333	+ 42,25	Garoupa	kg	-	-	-
Feijão-rapé	pc 1 kg	3.810	4.463	+ 17,14	Namorado	kg	14.875	16.410	+ 10,32
Feijão-rosinha	pc 1 kg	-	-	-	Pescadinha	kg	7.295	9.160	+ 25,60
Feijão-roxo	pc 1 kg	4.227	4.952	+ 17,15	Sardinha	kg	2.520	2.338	- 7,22
Farinha de mandioca	pc 500 g	1.674	1.597	- 4,60					
Farinha de trigo	pc 1 kg	1.551	1.594	+ 2,77					
Fubá mimoso	pc 1 kg	1.200	1.380	+ 15,00					
Maizena	cx 1 kg	2.709	2.946	+ 8,75					
Café moído	pc 500 g	8.786	8.649	- 1,56					
Macarrão espaguete	pc 500 g	2.302	2.354	+ 2,26					
Macarrão talharim	pc 500 g	2.206	2.376	+ 7,71					
Pão francês	500 g	1.570	1.570	-					

PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA, NO MERCADO DE BELO HORIZONTE*
(em cruzeiros)

Item	Unidade	Maio	Junho **	Item	Unidade	Maio	Junho **
Equipamentos Agrícolas e Utensílios							
Carrinho hidráulico nº 5	um	420.000	475.500	Grade de 16 x 26"	uma	9.826.666	11.645.133
Encerrio de mão - rodas de pneu	um	121.333	128.000	Grade de 24 x 20"	uma	5.948.000	6.642.500
Enxada locomotiva 8 x 10 - fio 10	um	1.652.000	1.735.500	Grade de 28 x 20"	uma	8.935.000	10.275.000
Enxada 3 libras	um	16.207	16.457	Grade de 32 x 20"	uma	11.118.000	12.785.000
Enxada 2,5 libras	um	14.713	14.850	Grade arado Marchesan 20 x 24"	uma	16.425.500	17.425.500
Foice	um	11.630	12.380	Grade arado Marchesan 24 x 24"	uma	18.274.900	18.274.900
Fiação	um	11.500	9.760	Grade arado Marchesan 10 x 24"	uma	10.024.000	10.024.000
Cavadeira com 2 cabos	um	31.848	34.908	Grade de 14 x 24"	uma	...	...
Latião p/leite - 50 litros	um	102.587	102.587	Grade - TACH 10 x 32" - discos 1/2"	uma	33.410.000	33.410.000
Arame farpado - rolo 400 m	rolo	70.737	71.237	Grade - TACH 16 x 32" - discos 1/2"	uma	53.800.000	53.800.000
Grampo p/cerca	kg	3.626	3.910	Grade - TACH 24 x 24" - discos 3/8"	uma	24.400.000	24.400.000
Melhado 3 libras	um	24.941	25.358	Microtratores			
Prego 17 x 21	kg	3.650	3.800	Trator Yanmar, motor diesel TC-11	um	24.331.388	27.716.849
Saco plástico 80 litros novo	um	1.800	2.000	Trator Agrale de pneu - 4.100 HSE-24 - 16 cv	um	21.748.000	25.438.000
Saco anagim 80 litros novo	um	4.000	5.000	Trator Agrale - 4200 - HSE-24 - 36 cv	um	33.993.000	...
Plantadeira manual (Matraca)	um	64.240	64.240	Tratores de Pneu			
Plantadeira adubadeira manual	um	83.800	83.800	Trator Ford - 4600 - 63 cv	um	49.000.000	54.000.000
Pulverizador jacto Coastal 20 litros	um	166.435	188.373	Trator Ford - 6600 - 85 cv	um	57.000.000	62.000.000
Pulverizador jacto Coastal 40 litros	um	72.888	78.960	Trator Ford 5.600 - 75 cv HD	um	62.400.000	69.000.000
Motores e Bombas							
Motor elétrico trifásico blindado 3 HP - 4 pólos	um	483.200	525.300	Trator Massey Ferguson - MF 235 - 44 cv	um	39.980.991	42.713.000
Moto bomba 1 HP	um	710.990	775.550	Trator Massey Ferguson - MF 265 - 61 cv	um	52.841.828	56.600.000
Motor Diesel 8 a 10 HP b-10 Yahmar	um	6.413.000	7.374.000	Trator Massey Ferguson - MF 275 - 70 cv	um	63.544.972	67.673.000
Motor Diesel 7 a 8 HP b-9 Yahmar	um	...	...	Trator Massey Ferguson - MF 295 - 100 cv	um	73.065.000	91.149.000
Bomba hidráulica manual cap./h 800 litros	um	670.100	708.365	Trator Massey Ferguson - MF 296 - 114 cv	um	85.571.983	103.902.000
Bomba hidráulica conjugada motor - cap. p/poço 16 metros	um	1.806.730	2.172.825	Trator Massey Ferguson - MF 290 - 80 cv	um	66.827.000	71.524.000
Moto serra 070	um	3.307.610	3.506.915	Trator Massey Ferguson - MA 290/4	um	100.000.000	108.622.000
Moto serra 090	um	3.886.500	4.111.000	80 cv - tração 4 rodas	um	...	...
Implementos de Tração Animal							
Arado "Sans" (ou similar) nº 2	um	590.000	630.000	Trator CBT - 2070 - 61 cv	um	...	...
Cultivador 5 enxadadas	um	397.500	478.000	Trator CBT - 2080 - 65 cv	um	61.862.729	80.848.926
Grade 10 dentes	um	1.000.000	1.100.000	Trator CBT - 2100 - 100 cv	um	69.523.099	76.789.670
Implementos de Tração (Motora)							
Carreta completa, 2 rodas - 3 t	um	5.394.012	5.745.412	Trator CBT - 2500 - 104 cv	um	82.400.920	90.983.373
Carreta completa, 4 rodas - 4 t	um	7.271.457	7.758.957	Trator Valmet - 65 ID - 59 cv	um	45.500.000	49.000.000
Arado fixo - 3 x 26" (discos)	um	5.106.800	5.829.520	Trator Valmet - 88 ID - 79 cv	um	61.000.000	66.000.000
Arado fixo - 4 x 26" (discos)	um	6.007.825	6.938.125	Trator Valmet - 118 ID - 120 cv	um	89.000.000	89.000.000
Arado reversível - 3 x 26" (discos)	um	6.312.000	6.925.833	Tratores de Esteira			
Arado reversível - 4 x 26" (discos)	um	6.710.666	7.423.333	Trator Fiat-Alit - AD7B - 88 cv	um	209.744.000	251.000.000
Plantadeira-adubadeira, 2 linhas	um	5.718.833	6.396.500	Trator Santa Matilde - 300 C - 43,5 cv	um	58.112.000	70.276.000
Plantadeira-adubadeira, 3 linhas	um	7.744.500	8.637.500	Trator Komatsu - D 30E - 16B - 74 cv	um	205.000.000	191.000.000
Plantadeira-adubadeira, 4 linhas	um	10.017.666	11.377.500	Trator Komatsu - D 50A - 15C - 91 cv	um	320.000.000	300.000.000
Rocaadeira p/pasto, hidráulica	um	6.716.833	7.283.500	Trator Caterpillar - D4E - 75 cv - D.D	um	226.786.990	242.003.000
Cultivador 9 linhas	um	2.910.280	3.063.080	Trator Caterpillar - D6D - 104 cv - D.D.	um	413.035.321	449.534.000
Sulcador 1 sulco	um	1.819.053	1.819.053	Veículos Automotores			
Sulcador 2 sulcos	um	3.955.053	4.302.803	Caminhão Mercedes Benz - 608D - 6000 kg	um	60.019.243	68.252.947
Debuidador de milho, 40 sc/hora	um	6.639.410	7.088.743	Caminhão Mercedes Benz - 1513	um	105.620.130	120.118.741
Picadeira-enxilhadeira p/tractor	um	33.894.050	36.218.500	Caminhão F-4000 - 4000 kg - diesel	um	60.130.000	66.500.000
Perfurador de solo	um	4.178.333	4.880.666	Caminhão F-2000 - 2000 kg - diesel	um	62.014.081	...
Broca de 9"	um	440.666	513.000	Caminhão Fiat F-80 - 7800 kg - diesel	um	19.123.130	20.879.355
Broca de 12"	um	499.666	584.000	Fiat 147 C	um	19.752.915	21.568.780
Broca de 18"	um	649.333	763.666	Pick-up HP Fiat 1.300 500 kg Fiorino	um	19.979.515	21.816.845
Semeadeira AD, 11 linhas	um	20.071.500	22.625.000	Fiat Fiorino	um	58.000.000	65.800.000
Colheitadeira de cereais - Penha	um	1.89.632.000	1.89.632.000	Pick-up F-1000 - 1000 kg - diesel	um	35.791.381	41.559.201
Colheitadeira SM - 1200	um	189.632.000	189.632.000	Jeep Ford 4 x 4 modelo 101 - 2 portas - gasolina	um	54.24.338	61.332.499
Colheitadeira-forrageira JF-1	um	10.559.500	12.025.500	Pick-up Chevrolet C-10 - 1000 kg - gasolina	um	35.586.557	38.517.721
Colheitadeira Automotriz 4040 (New Holland)	um	230.000.000	250.000.000	Pick-up Chevrolet D-10 - 1000 kg - diesel	um	26.447.908	28.952.524
Grade de 12 x 18"	um	2.793.000	3.028.000	Kombi pick-up - 1000 kg - álcool	um	24.045.164	26.322.241
Grade de 14 x 18"	um	3.562.000	3.862.000	Kombi furgão 1000 kg - gasolina	um	16.424.698	17.980.116
Grade de 18 x 18"	um	7.800.000	9.319.466	Sedan Volkswagen 1300 - standard	um	41.760.403	45.715.112
Grade de 12 x 26"	um	8.366.000	9.882.300	Kombi pick-up (diesel)	um	38.462.561	42.104.965
Grade de 14 x 26"	um	...	...	Camonete Toyota, tração 4 rodas, carroceria aço	um	50.537.000	57.436.000

* Preços referem-se a vendas a vista ao consumidor e são médias das principais revendedoras de Belo Horizonte.
** Preços preliminares, sujeitos a retificação.



PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA, NO MERCADO DE BELO HORIZONTE*
(em cruzeiros)

Item	Unidade	Maio	Junho **	Item	Unidade	Maio	Junho **
Defensivos							
Aldrin 5%	kg	4.673	4.706	Tiguanon spot-on	litro	45.116	45.149
Aldrin 40%	pc 1/2 kg	22.024	22.084	Fertilizantes e Corretivos			
Azobir 60	litro	...	...	Saifite sódico	t	170.000	170.000
Ambush 50 CE	litro	347.760	319.850	Sulfato de amônio	t	904.853	973.704
Carvin 85 PM	500 g	43.415	45.975	Superfosfato simples	t	670.359	717.290
Diazinon M 40	pc 25 g	2.450	2.433	Superfosfato triplo	t	1.427.807	1.558.375
Dipterex 50%	litro	34.326	36.146	Fosfato de Araxá	t	202.265	242.730
Deca	litro	148.590	164.865	Clorato de potássio	t	1.106.858	1.191.100
Endrex CE 20%	litro	30.870	34.586	Nitrocalcio	t	899.690	958.170
Folidol emulsão 60%	litro	35.580	36.663	Calcário moído	t	1.77.500	235.500
Folimat 1000	litro	47.262	48.262	Uréia	t	1.200.052	1.319.907
Formicida Brometo de Metila	1,5 libras	17.653	18.286	Nitrato de amônio	t	993.186	1.092.653
Formicida Líquida Shell	litro	38.716	38.716	Sulfato de polissio	t	...	...
Formicida Mirex isca	kg	4.463	4.979	Adubo 4-14-8	t	849.196	963.538
Formicida Agroceres granulada	kg	3.635	4.040	Adubo 10-6-10	t	782.745	922.945
Formicida Shell Super pó	kg	5.138	5.483	Adubo 10-10-10	t	1.061.862	1.159.052
Furadan 5	10 kg	146.421	149.754	Adubo 20-5-20	t	1.159.714	1.289.888
Malagan Super	kg	5.210	5.475	Rações e Concentrados			
Malatol 50 E	kg	27.912	29.769	Concentrado p/suíno	sc 40 kg	40.620	41.773
Rhodiatox 60%	litro	41.670	45.726	Concentrado p/frango de corte	sc 40 kg	48.400	49.560
Thiodan EC	litro	41.185	41.982	Concentrado p/pinto inicial corte	sc 40 kg	49.080	52.280
Kilval	litro	58.230	58.230	Concentrado p/pinto inicial postura	sc 40 kg	47.280	47.280
Antracol 75%	kg	33.165	36.825	Concentrado p/poeleira	sc 40 kg	42.000	41.290
Benlate	kg	183.572	192.770	Concentrado p/vaca leiteira	sc 40 kg	29.630	30.200
Cobre Sandoz M2	kg	43.706	43.706	Ração p/suíno	sc 40 kg	34.366	34.306
Copraol	kg	16.790	23.286	Ração p/frango de corte	sc 40 kg	40.661	41.284
Cuprosan azul	kg	24.801	26.098	Ração p/pinto inicial corte	sc 40 kg	41.741	42.303
Dacnil	kg	94.500	98.950	Ração p/pinto inicial postura	sc 40 kg	39.752	45.146
Difolitan 4 F	5 litros	286.750	343.515	Ração p/vaca leiteira	sc 40 kg	35.995	35.887
Dithane M 45	2 kg	25.597	29.080	Farinha de ossos	sc 30 kg	27.637	27.772
Manzate D	25 kg	50.417	56.680	Sal mineral	sc 25 kg	96.141	103.920
Recop	kg	417.895	461.610	Sal moído	sc 25 kg	9.965	10.940
Zineb Sandoz	kg	18.000	19.766	Sementes e Mudás			
Goal BR bc	5 litros	260.740	309.325	Semente de alfafa	kg	63.697	68.000
Gramoxone	5 litros	691.580	691.580	Semente de tomate Santa Cruz	kg	173.025	183.398
Gesatop - 80	5 kg	211.361	211.361	Semente de repolho	kg	99.721	107.585
Gesaprin - 80	5 kg	222.781	222.781	Semente de cebola amarela	kg	223.410	216.130
Satani	galão, 20 litros	187.246	229.633	Semente de pimentão	kg	163.200	161.120
Primextra bc	5 litros	460.085	473.092	Semente de cenoura	kg	119.653	122.082
Roundup	5 litros	532.330	565.666	Semente de beterraba	kg	59.115	60.365
Tordon 101	5 litros	348.296	412.412	Semente de couve-flor	kg	140.088	156.560
Akar 500 EC	5 litros	62.632	62.632	Semente de pepino	kg	71.340	75.240
Acricid 40 E	litro	28.445	34.347	Semente de moranga híbrida	kg	601.333	637.500
Keltane EC	litro	...	...	Semente de abobrinha brasileira	kg	78.072	81.693
Nitrosin extra	fr. 100 ml	65.500	65.500	Semente de berinjela	kg	81.534	95.614
Thuricid HP	litro	10.063	10.996	Semente de jiló	kg	123.624	131.812
Extravon 200	litro	13.000	18.620	Semente de milho híbrido	kg	82.100	82.100
Haiten	litro	7.000	7.000	Semente de sorgo forrageiro	kg	18.661	20.300
Novapal	litro	7.394	8.147	Semente de arroz	kg	172.000	178.500
Sandovit	litro	47.592	53.969	Semente de amendoim	kg	...	...
Produtos Veterinários							
Vacina c/afosa	50 doses	2.563	2.746	Semente de feijão	kg	2.500	3.500
Vacina c/manqueira	12 doses	7.060	7.060	Semente de soja em grão	sc 40 kg	146.666	160.000
Vacina c/brucelose	15 doses	2.844	2.767	Semente de capim-colônião	sc 40 kg	100.000	120.000
Vacina c/new castle	fr. 50 doses	3.588	3.483	Semente de capim-jaraguá	kg	6.266	7.500
Vacina c/boba aviária	Amp. 100 doses	4.603	4.603	Semente de capim-gordura	kg	2.750	3.000
Chinovac	fr. 10 doses	16.970	18.380	Semente de capim-brachiária	kg	2.500	3.000
Ripercol "L"	fr. 250 ml	13.491	13.716	Muda de laranja	uma	9.200	12.375
Tetramisol	fr. 250 ml	15.003	15.003	Muda de limão	uma	7.000	7.000
A.D.E. injetável	fr. 8 ml	4.056	4.136	Muda de tangerina	uma	7.500	7.000
Pentabiótico	fr. 100 ml	3.065	3.065				
Acromicina intramuscular	cx 500 g	36.637	46.677				
Neguvon	fr. 500 g	15.637	24.197				
Neguvon + Assuntol	fr. 200 ml	11.583	11.944				
Triatox Cooper	tubo 500 ml	...	...		
Bibesol	tubo 500 ml	...	...		
Lepecid spray	tubo 500 ml	...	...		

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM UBERABA
MAIO E JUNHO DE 1985
(em cruzeiros)

Produto	Unidade	Hortaliças, Tubérculos e Bulbos			Frutas			Variação (%)	Junho	Maio	Junho	Variação (%)
		Junho	Maio	Variação (%)	Produto	Unidade	Maio						Junho	Variação (%)
Abóbora-moranga brasileira comum	sc 40 kg	23.938	20.000	+ 19,69	Uva niágara	cx 6/8 kg	23.154	28.200	+ 21,79			
Abóbora-moranga híbrida japonesa	sc 30 kg	38.185	21.728	+ 75,74	Cereais e Diversos	Arroz-amarelo extra separado	sc 60 kg	170.000	185.714	+ 9,24		
Abobrinha-brasileira	cx 18/22 kg	9.130	8.125	+ 12,37		Arroz-amarelo especial 3/4 separação	sc 60 kg	134.822	146.903	+ 8,96		
Alface crespa	kg	18.929	14.444	+ 31,05		Arroz-amarelo superior 1/2 separação	sc 60 kg	116.417	126.571	+ 8,72		
Alho nacional	cx 10 kg	211.818	191.250	+ 10,75		Arroz-amarelo bica corrida	sc 60 kg	103.750	111.387	+ 7,36		
Batata-inglesa comum especial	sc 60 kg	71.031	55.027	+ 29,08		3/4 de arroz	sc 60 kg	61.046	70.417	+ 15,35		
Batata-inglesa comum primeira	sc 60 kg	59.444	44.536	+ 33,47		1/2 de arroz	sc 60 kg	39.289	40.750	+ 3,72		
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	44.733	32.273	+ 38,61		Arroz-amarelo extra separado	frd. 30 kg	85.000	92.857	+ 9,24		
Batata-inglesa lisa primeira	sc 60 kg	91.600	71.000	+ 29,01		Arroz-amarelo especial 3/4 separação	frd. 30 kg	67.889	73.935	+ 8,91		
Batata-inglesa lisa segunda	sc 60 kg	66.818	47.545	+ 40,54		Arroz-amarelo superior 1/2 separação	frd. 30 kg	58.667	64.167	+ 9,37		
Batata-doce amarela	sc 20/25 kg	47.222	20.267	+ 27,47		Arroz-amarelo bica corrida	frd. 30 kg	60.400	55.871	- 7,50		
Batata-doce roxa	cx 20/25 kg	19.826	16.607	+ 21,8		Farinha de mandioca torrada grossa	kg	3.127	3.005	- 3,90		
Berinjela comum	cx 11/14 kg	17.981	16.500	+ 106,61		Feijão-amarelo	sc 60 kg	173.889	211.923	+ 21,87		
Beterraba com folhas	dz	34.091	8.588	+ 15,75		Feijão-carioquinha	sc 60 kg	174.894	178.344	+ 1,97		
Cebola-pêra	sc 18/20 kg	9.941	27.633	+ 126,12		Feijão-enxofre jalo	sc 60 kg		
Cenoura-vermelha	cx 20/25 kg	62.485	42.081	+ 3,13		Feijão-jalinho	sc 60 kg		
Chuchu comum	cx 20/25 kg	22.323	15.409	+ 44,87	Feijão-preto comum	sc 60 kg	153.750	185.833	+ 20,87			
Couve-flor comum	dz	44.158	50.538	- 12,62	Feijão-roxinho	sc 60 kg	168.636	175.000	+ 3,77			
Inhame japonês	cx 22/25 kg	18.651	14.964	+ 24,64	Feijão-roxinho	sc 60 kg	178.125	181.563	+ 1,93			
Jiló	cx 14/18 kg	38.723	19.297	+ 100,67	Milho-amarelo comum	sc 50 kg	33.778	32.661	- 3,31			
Mandioca branca	cx 18/25 kg	14.333	12.955	+ 10,64	Aves e Ovos							
Pepino caipira	cx 22/27 kg	75.789	76.250	- 0,60	Frango abatido de granja	kg	3.567	4.227	+ 18,50			
Pimentão verde	cx 20/25 kg	70.680	19.722	+ 258,38	Galinha abatida de granja	kg	3.456	...	...	
Quiabo comum	cx 9/11 kg	58.720	35.750	+ 64,25	Frango vivo de granja	kg	1.998	2.379	+ 19,07			
Repolho liso	cx 14/16 kg	68.350	18.291	+ 273,68	Galinha viva de granja	kg	...	...	...
Tomate Santa Cruz primeira	sc 30/40 kg	34.854	23.059	+ 51,15	Pinto de um dia para corte	um	680	797	+ 17,21			
Tomate Santa Cruz segunda	cx 22/25 kg	53.939	45.304	+ 19,06	Ovo de granja branco - extra	cx 30 dz	70.667	84.514	+ 19,59			
Tomate Santa Cruz terceira	cx 22/25 kg	36.559	30.878	+ 18,40	Ovo de granja branco - grande	cx 30 dz	68.867	82.714	+ 20,11			
Vagem macarrão	cx 22/25 kg	24.000	20.694	+ 15,98	Ovo de granja branco - médio	cx 30 dz	67.367	81.814	+ 20,37			
Vagem macarrão	cx 17/20 kg	88.125	39.889	+ 120,93	Ovo de granja branco - pequeno	cx 30 dz	81.214	81.214	+ 20,55			
		104.250	...	...	Ovo de granja vermelho - extra	cx 30 dz	82.683	91.864	+ 11,10	
					Ovo de granja vermelho - grande	cx 30 dz	81.300	90.064	+ 10,78			
					Ovo de granja vermelho - médio	cx 30 dz	77.417	87.500	+ 13,02			
					Ovo de granja vermelho - pequeno	cx 30 dz	77.967	84.157	+ 7,94			
Carnes e Laticínios												
Abacate comum	cx 20/25 kg	8.167	9.144	- 10,68	Carne fresca bovina - dianteiro	kg	2.975	2.953	- 0,74			
Abacaxi-havai	cento	...	115.877	...	Carne fresca bovina - traseiro	kg	4.500	4.282	+ 4,84			
Abacaxi-pêrola	cx 18/20 kg	19.391	22.815	- 15,01	Ponta de agulha - costela	kg	2.773	2.686	+ 3,14			
Banana-maçã s/climatizar	cx 18/24 kg	13.828	13.622	+ 1,51	Boi gordo em pé	arroba	54.500	51.889	+ 4,79			
Banana-nanica climatizada	cx 26/28 kg	29.095	31.172	- 6,66	Boi magro em pé	cabeça	598.667	575.333	+ 3,90			
Banana-prata climatizada	sc 40 kg	110.667	108.077	+ 2,40	Vaca gorda em pé	arroba	41.731	41.960	+ 0,55			
Coco seco	sc 40 kg	21.327	21.232	+ 0,45	Suino em pé	arroba	57.657	63.488	+ 10,11			
Laranja-pêra natal	cx 25/28 kg	23.091	24.217	- 4,65	Suino abatido	kg	4.291	4.914	+ 14,52			
Laranja-pêra rio	cx 24/28 kg	57.050	54.000	+ 5,65	Manteiga comum com sal	lata 10 kg	90.250	90.250	...			
Limão-galego	cx 28/32 kg	86.522	85.854	+ 0,78	Queijo minas frescal	kg	7.600	8.265	+ 8,75			
Maçã nacional	cx 18 kg	37.042	41.176	- 10,04	Queijo minas padrao	kg	10.450	11.447	+ 9,54			
Maçã importada	cx 34 kg	13.000	15.885	- 18,16	Queijo mussarela	kg	8.835	10.545	+ 19,35			
Mamão	um	6.577	7.124	- 7,68	Queijo parmesão	kg	12.160	12.825	+ 5,47			
Mamão hawai	kg	619	579	+ 4,92	Queijo prato	kg	10.450	10.925	+ 4,55			
Melão amarelo	kg	99.057	99.565	- 0,51	Queijo provolone	kg	11.210	11.875	+ 5,93			
Melancia comprida	cx 17/19 kg	14.610	15.054	- 2,95								
Melancia redonda	cx 25/28 kg	41.500	53.174	- 21,95								
Pêra importada	cx 20/24 kg											
Tangerina murkot	cx 20/24 kg											
Tangerina ponkan	cx 8/10 kg											
Uva italiana												

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM MONTES CLAROS
MAIO E JUNHO DE 1985
(em cruzeiros)

Produto	Unidade	Maio	Junho	Varição (%)
Hortaliças, Tubérculos e Bulbos				
Abóbora japonesa híbrida	sc 30 kg	23.389	21.429	- 8,38
Abobrinha-italiana	cx 15/19 kg	18.333	23.500	+ 28,18
Alho nacional	kg	11.389	16.417	+ 44,15
Batata-doce	cx 20/25 kg	16.222	17.857	+ 10,08
Batata-inglesa-lisa especial	sc 60 kg	53.833	81.857	+ 52,06
Batata-inglesa-lisa de primeira	sc 60 kg	47.000	71.083	+ 51,24
Batata-inglesa-lisa de segunda	sc 60 kg	21.750	39.750	+ 82,76
Cebola-amarela	kg	1.405	3.042	+ 116,51
Cenoura-vermelha	cx 22/26 kg	44.722	46.214	+ 3,34
Chuchu	cx 20/25 kg	14.688	25.071	+ 70,69
Pepino	cx 22/26 kg	23.800	41.250	+ 73,32
Pimentão	cx 12/15 kg	47.722	59.167	+ 23,98
Repolho	sc 30 kg	21.875	29.286	+ 33,88
Tomate Santa Cruz extra "A"	cx 22/26 kg	42.625	58.125	+ 36,36
Tomate Santa Cruz extra	cx 22/26 kg	28.700	47.500	+ 65,51
Tomate Santa Cruz especial	cx 22/26 kg	19.333	33.333	+ 72,42
Vagem	cx 12/15 kg	38.667	48.750	+ 26,08
Frutas				
Abacate	cx 18/22 kg	13.560	26.250	+ 93,58
Abacaxi-pérola	dz	20.000	24.208	+ 21,04
Banana-caturra climatizada	cx 15/18 kg	12.556	15.214	+ 21,17
Banana-maçã climatizada	cx 13/15 kg	15.222	15.643	+ 2,77
Banana-prata climatizada	cx 13/15 kg	18.250	19.214	+ 5,28
Laranja-pêra	cx 23/28 kg	22.889	23.929	+ 4,54
Limão-galego	cx 24/26 kg	18.000	..	..
Limão-tahiti	cx 23/28 kg	18.300	30.000	+ 63,93
Melancia	kg	788	904	+ 14,72
Melão	kg	..	..	..
Carnes e Laticínios				
Carne fresca bovina dianteira	kg	2.925	3.450	+ 17,95
Carne fresca bovina traseira	kg	4.500	4.850	+ 7,78
Bezerro de 1 ano	cabeça	350.000	325.000	- 7,14
Bezerro de 2 anos	cabeça	487.500	500.000	+ 2,56
Boi gordo	arroba	50.500	53.250	+ 5,45
Boi magro	cabeça	618.750	625.000	+ 1,01
Vaca gorda	arroba	42.000	45.000	+ 7,14
Vaca magra	cabeça	437.500	437.500	-
Suíno abatido tipo banha	arroba	69.000	75.000	+ 8,70
Suíno abatido tipo carne	arroba	69.000	75.000	+ 8,70
Banha	cx 30 kg	202.500	232.500	+ 14,81
Manteiga com sal	lata 10 kg	87.000	87.000	-
Queijo minas prensado	kg	10.950	10.950	-
Queijo mussarela	kg	10.750	10.750	-
Queijo prato	kg	11.650	11.650	-
Aves e Ovos				
Frango abatido de granja	kg	4.400	5.357	+ 21,75
Frango vivo de granja	kg	2.610	3.174	+ 21,61
Ovo extra de granja	cx 30 dz	57.714	70.000	+ 21,29
Ovo grande de granja	cx 30 dz	55.714	68.000	+ 22,05
Ovo médio de granja	cx 30 dz	53.714	66.000	+ 22,87
Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	48.714	60.000	+ 23,17
Cereais e Diversos				
Arroz amarelo 1/2 separação	sc 50 kg	100.556	112.857	+ 12,23
Arroz bica corrida	sc 50 kg	85.556	95.714	+ 11,87
Arroz 3/4 de separação	sc 50 kg	69.889	79.143	+ 13,24
Arroz extra longo L tipo 2	frd. 30 kg	69.444	89.286	+ 28,57
Farinha de mandioca	sc 50 kg	61.111	63.929	+ 4,61
Feijão-cariquinha	sc 60 kg	153.333	154.167	+ 0,54
Feijão-jalo	sc 60 kg	150.000	..	..
Feijão-mulatinho	sc 60 kg	151.786	160.000	+ 5,41
Feijão-rapé	sc 60 kg	..	..	..
Feijão-rosinha	sc 60 kg	..	156.667	..
Feijão-roxo	sc 60 kg	..	..	..
Milho-amarelo	sc 60 kg	31.833	32.643	+ 2,54
Óleo de soja - 900 ml	cx 20 latas	91.667	92.143	+ 0,52
(..) Sem informação.				

**PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO VAREJO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM MONTES CLAROS
MAIO E JUNHO DE 1985
(em cruzeiros)**

Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)	Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)
Hortalças, Tubérculos e Bulbos					Cereais e Diversos				
Abóbora-comum	kg	...	...	...	Maizena	kg	2.989	3.370	+ 12,75
Abóbora-italiana	kg	1.260	1.431	+ 13,57	Milho-amarelo	kg	595	624	+ 4,87
Abóbora-moranga híbrida	kg	1.196	1.387	+ 15,97	Açúcar cristal	pc 5 kg	7.850	9.063	+ 15,45
Alface	mo	989	1.000	+ 1,11	Açúcar refinado	pc 5 kg	1.832	1.931	+ 5,40
Cebolinha	mo	300	300	-	Café moído	pc 500 g	9.192	9.370	+ 1,94
Couve	mo	842	903	+ 7,24	Macarrão espaguete	pc 500 g	2.630	2.814	+ 7,00
Alho importado	kg	...	...	...	Macarrão talharim	pc 500 g	2.573	2.850	+ 10,77
Alho nacional	kg	13.567	19.686	+ 45,10	Pão francês	500 g	1.570	1.570	-
Batata-doce	kg	2.072	1.373	- 33,74	Sal refinado	pc 1 kg	644	718	+ 11,49
Batata-inglesa-comum especial	kg	...	1.959	...	Salsicha tipo Viena	lt 500 g	6.453	7.134	+ 10,55
Batata-inglesa-comum de primeira	kg	695	1.241	+ 78,56	Gorduras e Óleos Vegetais				
Batata-inglesa-lisa especial	kg	1.177	1.867	+ 58,62	Gordura de coco	lt 1 kg	8.910	8.910	-
Batata-inglesa-lisa de primeira	kg	920	1.304	+ 41,74	Óleo de milho	lt 900 ml	6.916	7.346	+ 6,22
Beterraba	kg	4.250	4.943	+ 16,31	Óleo de soja	lt 900 ml	4.689	4.682	- 0,15
Cará	kg	2.036	2.163	+ 6,24	Laticínios				
Cebola-amarela	kg	2.193	3.729	+ 70,04	Iogurte c/polpa de frutas	120/130 g	909	1.000	+ 10,01
Cebola-roxa	kg	3.052	5.000	+ 63,83	Leite pasteurizado tipo "C"	litro	1.143	1.143	-
Cenoura-amarela	kg	4.200	4.278	+ 1,86	Leite em pó integral	lt 500 g	6.246	6.534	+ 4,61
Cenoura-vermelha	kg	2.967	3.029	+ 2,09	Manteiga com sal	pc 200 g	2.137	2.164	+ 1,26
Chuchu	kg	1.011	1.548	+ 53,12	Margarina cremosa	pote 250 g	2.052	2.150	+ 4,78
Inhame	kg	2.102	2.250	+ 7,04	Queijo minas prensado	kg	15.100	15.479	+ 2,51
Jiló	kg	3.020	3.417	+ 13,15	Queijo mussarela	kg	14.490	14.513	+ 0,16
Mandioca	kg	1.227	1.417	+ 15,48	Queijo prato	kg	15.815	17.282	+ 9,28
Maxixe	kg	2.063	3.258	+ 57,93	Bovinos				
Pepino	kg	1.761	1.925	+ 9,31	Acém	kg	5.900	6.185	+ 4,83
Pimentão	kg	7.617	8.567	+ 12,47	Alcatra	kg	7.000	7.260	+ 3,71
Quiabo	kg	2.328	3.986	+ 71,22	Capa de costela	kg	5.120	5.250	+ 2,54
Repolho híbrido	kg	1.342	1.602	+ 19,37	Capa de filé	kg	5.120	5.250	+ 2,54
Tomate-Santa-Cruz extra "A"	kg	2.764	3.368	+ 21,85	Chã-de-dentro	kg	7.000	7.260	+ 3,71
Tomate-Santa-Cruz extra	kg	2.178	2.761	+ 26,77	Chã-de-fora	kg	7.000	7.260	+ 3,71
Tomate-Santa-Cruz especial	kg	1.958	2.208	+ 12,77	Contrafilé	kg	7.000	7.260	+ 3,71
Tomate-Santa-Cruz de primeira	kg	1.375	2.000	+ 45,45	Costela	kg	3.600	3.595	- 0,14
Vagem	kg	4.274	4.500	+ 5,29	Figado	kg	5.920	6.120	+ 3,38
Frutas					Filé mignon	kg	8.000	8.525	+ 6,56
Abacate	fruto	502	519	+ 3,39	Lagarto	kg	7.000	7.260	+ 3,71
Abacaxi-pérola	fruto	2.230	2.783	+ 24,80	Músculo	kg	5.100	5.335	+ 4,61
Banana-caturra	dz	1.651	2.036	+ 23,32	Pá	kg	6.220	6.395	+ 2,81
Banana-maçã	dz	1.372	1.609	+ 17,27	Patinho	kg	7.000	7.260	+ 3,71
Banana-prata	dz	2.367	2.523	+ 6,59	Suínos				
Coco seco	fruto	1.747	2.317	+ 32,63	Carne de porco ou pernil s/osso	kg	7.208	7.456	+ 3,44
Laranja-bahia	dz	2.888	2.945	+ 1,97	Costelinha	kg	6.480	6.743	+ 4,06
Laranja-pera	dz	2.890	3.390	+ 17,30	Linguiça comum	kg	7.895	8.254	+ 4,55
Limão-galego	dz	1.315	1.938	+ 47,38	Lombo aparado	kg	9.280	10.646	+ 14,72
Limão-tahiti	dz	1.666	1.841	+ 10,50	Pernil com osso	kg	6.992	7.280	+ 4,12
Mamão-comum	kg	1.314	1.320	+ 0,46	Toucinho comum	kg	5.810	6.867	+ 18,19
Melancia	kg	1.281	1.440	+ 12,41	Banha suína	kg	7.140	8.130	+ 13,87
Tangerina-murcott	fruto	...	...	...	Aves e Ovos				
Tangerina-ponkan	fruto	417	454	+ 8,87	Frango vivo caipira	um	13.644	15.400	+ 12,87
Cereais e Diversos					Frango abatido de granja	kg	4.647	5.332	+ 14,74
Arroz extra	pc 5 kg	13.824	14.829	+ 7,27	Ovo caipira	dz	3.183	3.905	+ 22,68
Feijão-carióquina	kg	2.889	3.094	+ 7,10	Ovo extra de granja	dz	2.414	2.770	+ 14,75
Feijão-jalo	kg	3.307	4.266	+ 29,00	Ovo grande de granja	dz	2.051	2.554	+ 24,52
Feijão-mulatinho	kg	2.794	2.917	+ 4,40	Ovo médio de granja	dz	1.897	2.305	+ 21,51
Feijão-preto	kg	3.614	3.726	+ 3,10	Ovo pequeno de granja	dz	1.587	2.075	+ 30,75
Feijão-rapé	kg	3.658	4.744	+ 29,69					
Feijão-rosinha	kg	2.931	3.190	+ 8,84					
Feijão-roxo	kg	3.949	4.514	+ 14,31					
Farinha de mandioca	kg	1.556	1.482	- 4,76					
Farinha de trigo	kg	1.752	1.803	+ 2,91					
Fubá mimoso	kg	1.239	1.333	+ 7,59					

(...) = Sem informação

PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA NO MERCADO DE MONTES CLAROS-MG (em cruzeiros)

		Unidade	Maior	Junho
Fertilizantes	Adubo 4-14-8	tonelada	860.000	860.000
	Cloreto de potássio	tonelada	1.066.500	1.066.500
	Fosfato de Ataxá	tonelada	202.000	219.000
	Nitrocalcio	tonelada	895.500	895.500
	Sulfato de amônio	tonelada	611.000	611.000
Concentrados e Rações	Concentrado p/frango corte inicial	sc 40 kg	54.840	58.750
	Concentrado p/frango leite bovino	sc 40 kg	37.910	37.250
	Concentrado p/suino engorda	sc 40 kg	46.825	49.100
	Ração p/pedreira inicial	sc 40 kg	40.150	42.490
	Ração p/frango corte inicial	sc 40 kg	43.750	46.450
	Ração p/bovino corte	sc 40 kg	29.650	31.150
	Ração p/bovino leite	sc 40 kg	30.950	32.800
	Ração p/suino engorda	sc 40 kg	36.900	39.100
	Farinha de osso	kg	1.175	963
	Sal mineral	sc 25 kg	49.250	53.000
Produtos Veterinários	Agrovet	sc 25 kg	8.100	10.975
	Bersectrol	fr. 15 ml	4.125	4.720
	Creolina	litro	12.686	11.486
	Lepecid	litro	11.940	12.640
	Mata bicheira	fr. 500 ml	8.800	9.700
	Neogon + assuntol	litro	15.000	16.750
	Pentabético	cx 500 g	28.333	42.525
	Ripercol "L"	sc 1.100	3.100	3.225
	Terramicina injetável	fr. 500 ml	28.200	30.600
	Tetramisol	fr. 10 ml	2.256	2.256
	Vacina antitosa	fr. 250 ml	9.200	9.250
	Vacina b/fucelose	dose	694	743
	Vacina m/manqueira	15 doses	7.240	7.160
	Vacina c/peste suína	10 doses	2.250	2.875
	Defensivos	Aldrin a 5%	sc 25 kg	108.333	108.333
Azodrin a 60%		litro	50.000	50.000
Coprantol		kg	13.000	16.000
Decis		litro	129.000	145.000
Diazinon 60 E		kg	35.000	35.000
Dipterex PS a 80%		kg	23.500	26.000
Difane M-45		litro	34.250	36.500
Foldol a 60%		kg	3.120	3.680
Formicida Mirox granulada		kg	4.600	5.000
Formicida Shell em pó		litro	4.800	5.100
Foston a 60%		litro	32.000	32.500
Malagran super		2 kg	50.000	54.000
Malatol 50 E		litro	38.000	40.500
Manzate D		20 litros	685.000	685.000
Phosdrin C1 2		kg	372	432
Sementes	Tordon 101	kg	372	432
	Semente de alfafa	envelope	372	432
	Semente de cenoura	envelope	372	432
	Semente de quabô	envelope	372	432
	Semente de repolho	envelope	372	432
	Semente de tomate Santa Cruz	envelope	372	432
	Semente de capim-andropogon	kg	2.000	3.000
	Semente de capim-Brachiaria decumbens	kg	8.000	10.000
	Semente de capim-Brachiaria humidicola	kg	5.000	15.000
	Semente de capim-Brachiaria ruzizizense	kg	1.500	6.000
	Semente de capim-buffel grass	kg	500	1.000
	Semente de capim-colonião	kg	900	6.000
	Semente de capim-gordura	kg	600	3.000
	Semente de capim-guine	kg	900	6.000
	Semente de capim-jaraguá	kg	500	1.000
Semente de milho híbrido	sc 40 kg	230.000	230.000	
Semente de soja perene	sc 25 kg	1.000.000	1.200.000	
Semente de sorgo forrageiro	sc 25 kg	250.000	300.000	
Equipamentos Agrícolas e Utensílios	Carneiro hidráulico nº 3	um	365.133	365.133
	Carneiro hidráulico nº 5	um	520.172	535.173
	Debulhador de milho 20 sc/hora	um	1.843.000	2.327.000
	Máquina-forrageira DFM-2 2000 a 3000 kg/hora	uma	1.953.130	2.028.432
	Plantadeira manual	uma	27.667	35.000
	Bomba para formicida em pó	uma	11.900	14.620
	Pulverizador costal 20 litros Jacto	um	165.625	169.375
	Carrinho de mão (roda de ferro)	um	91.265	83.765
	Enxada 2,5 libras	uma	13.300	13.700
	Enxada 3,0 libras	uma	13.300	13.900
	Foice 2,0 libras	uma	10.000	10.625
	Machado 3,0 libras	um	19.900	21.300
	Latão p/leite 50 litros	um	88.500	88.500
	Arame farpado rolo 500 m	rolo	67.500	67.500
	Grampo p/ceca	kg	2.775	3.425
Motores e Bombas	Motor Diesel M-85 7,0 a 9,0 cv Agiate	um	3.100	3.233
	Motor Diesel AS-140 13,0 a 14,0 cv Tohatsu	um	4.858.500	4.858.500
	Motor Diesel NSB-90 6,5 a 9,0 cv Yanmar	um	7.246.938	8.230.487
	Motor elétrico trifásico 4 pólos 3,0 cv	um	4.961.300	7.660.974
	Motor elétrico monofásico 4 pólos 7,5 cv	um	523.000	582.435
	Moto bomba 1/4 de cv	um	1.647.046	1.705.977
	Bomba 3/4 de cv	um	350.000	400.000
	Moto serra 3,5 cv	uma	410.000	500.000
	Arado Cotrati nº 2	um	2.400.000	2.750.000
	Implementos de Tração Animal	Arado tração 1 animal	um	191.167	166.750
Cultivador 5 enxadas		um	115.000	122.000
Grade de 10 discos		uma	135.000	145.000
Plantadeira-adubadeira, 1 linha Sans		uma	850.000	910.000
Arado fixo 3 x 26" (discos)		um	590.000	725.000
Arado fixo 4 x 26" (discos)		um	4.143.674	5.948.750
Arado reversível 3 x 26" (discos)		um	6.591.750	7.109.750
Arado reversível 4 x 26" (discos)		um	4.885.750	7.517.000
Arado reversível 4 x 26" (discos)		um	7.040.000	9.200.000
Carreta completa 2 rodas 3 t		uma	5.732.500	6.306.667
Carreta completa 4 rodas 4 t		uma	7.580.000	8.692.500
Cultivador 9 enxadas		um	2.819.000	2.974.000
Colhedeira MF-3640		uma	202.405.000	202.450.000
Colhedeira 4040 New Holland		uma	232.000.000	232.000.000
Grade de 12 x 26"		uma	9.063.700	10.236.700
Grade de 14 x 26"	uma	9.722.825	11.275.575	
Grade de 16 x 26"	uma	11.136.800	12.019.550	
Grade de 20 x 18"	uma	5.020.833	5.771.625	
Grade de 24 x 18"	uma	5.396.700	6.187.775	
Grade de 28 x 18"	uma	5.719.067	6.556.550	
Grade arado Marchesan 10 x 24"	uma	8.353.000	14.820.000	
Grade arado Marchesan 20 x 24"	uma	13.913.500	24.414.500	
Plantadeira-adubadeira, 3 linhas	uma	7.249.667	8.423.750	
Plantadeira-adubadeira, 4 linhas	uma	9.337.000	10.932.500	
Pulverizador M-12/75 Jacto	um	8.816.125	9.520.000	
Roçadeira p/pacto, hidráulica	uma	7.182.000	6.726.725	
Roçadeira de arrasto	uma	9.835.000	9.774.075	
Semeadora-adubadeira B-10	uma	8.372.825	10.908.000	
Sulcador 1 sulco leve	um	1.954.000	2.088.500	
Sulcador 2 sulcos leve	um	3.444.000	3.280.500	
Tratores de Pneu	Trator CBT 8240 79 cv (alcooli)	um	66.300.000	81.000.000
	Trator CBT 8440 79 cv	um	61.750.000	80.000.000
	Trator CBT 2105 105 cv	um	69.525.000	76.000.000
	Trator CBT 2500 104 cv	um	82.280.000	90.000.000
	Trator CBT 2600 108 cv	um	86.395.000	95.000.000
	Trator Ford 4610 63 cv	um	86.395.000	95.000.000
	Trator Ford 5610 75 cv	um	50.076.000	57.000.000
	Trator Ford 6610 85 cv	um	57.325.000	60.000.000
	Trator Massey Ferguson MF-235 44 cv	um	63.000.000	63.000.000
	Trator Massey Ferguson MF-265 61 cv	um	39.054.000	45.162.000
	Trator Massey Ferguson MF-275 73 cv	um	53.960.860	60.927.000
	Trator Massey Ferguson MF-290 80 cv	um	63.101.000	71.234.000
	Trator Massey Ferguson MF-296 115 cv	um	71.036.925	80.161.000
	Trator Valmer 68 ID 59 cv	um	81.793.477	96.373.000
	Trator Valmer 88 ID 79 cv	um	94.043.244	125.284.000
Trator Valmer 118 ID 118 cv	um	47.970.000	49.000.000	
Tratores de Esteira	Trator Fiat-Allis AD7B 88 cv	um	61.800.000	65.500.000
	Trator Fiat-Allis AD9 110 cv TD	um	95.760.000	107.000.000
	Trator Fiat-Allis AD14C 150 cv	um	209.744.000	251.000.000
		um	293.111.000	365.375.000

(*) = Sem informação

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Governador: Hélio Garcia

SECRETARIA DA AGRICULTURA
Secretário: Arnaldo Rosa Prata

Sistema Operacional da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS - EPAMIG

Conselho de Administração

Efetivos: Afrânio de Avellar Marques Ferreira, Egladson João Campos, Herbert Vilela, Mário Ramos Vilela, Geraldo Gonçalves Carneiro, Emílio Elias Mouchreck, Paulo Piau Nogueira, Jonas Carlos Campos Pereira.

Suplentes: Laura Sanctis Viana, Antônio Stockler Barbosa, Maria Inês Leão, Dalton Collares de Araújo Moreira, José Jesus 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 Neto

Diretor de Operações Técnicas:

Alberto Duque Portugal

Assessoria

Gabinete do Presidente:

William Bicalho da Cruz

Coordenadoria de Comunicação Social:

Wilson Renato Pereira

Assessoria de Planejamento e Coordenação:

Marcelo Franco

Assessoria de Receita e Programação Orçamentária:

Mauro César Pereira

Superintendência Técnico-administrativa:

Paulo Piau Nogueira

Departamentos

Departamento de Apoio Técnico:

João Leonardo Martins de Oliveira

Departamento de Estudos e Pesquisas:

José Leonardo Ribeiro

Departamento de Operações Técnicas:

Luiz Antônio Laudares Faria

Departamento de Progração e Administração de Pesquisa:

Antônio Álvaro Corcete Purcino

Departamento de Contabilidade e Finanças:

Aurélia Lucia Tavares Quadros

Departamento de Patrimônio e Administração Geral:

José Eustáquio Vasconcelos Rocha

Departamento de Recursos Humanos:

José Maria Fenelon dos Anjos

Centros de Pesquisa

Centro de Pesquisa e Ensino/Instituto de Laticínios Cândido Tostes:

Edson Clemente dos Santos - Chefe Adjunto

Geraldo Gomes Pimenta

Centro Regional de Pesquisa do Sul de Minas:

Paulo Rebelles Reis

Centro Regional de Pesquisa do Triângulo e Alto Paranaíba:

Reginaldo Amaral

Centro Regional de Pesquisa da Zona da Mata:

Corival Cândido da Silva

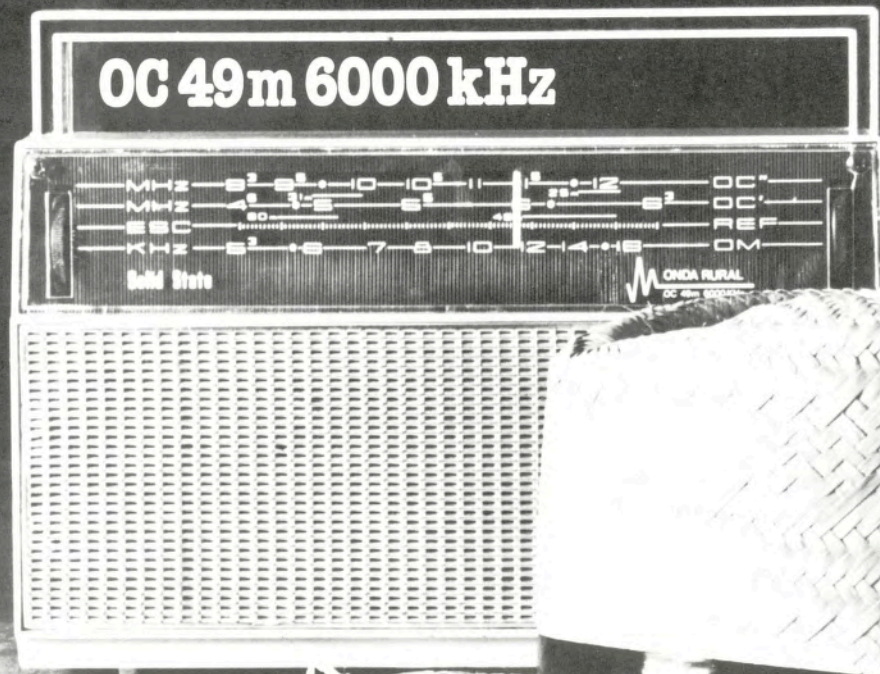
A EPAMIG integra o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, coordenado pela EMBRAPA.

A nova onda rural

Sintonize a NOVA ONDA RURAL. Ligue o rádio na Inconfidência, Onda Curta, 49 metros, número 6000 kHz, 25 kW de potência.

Modas de viola, toadas, piadas, esportes, dicas, notícias. Este é o melhor canal de comunicação entre o meio rural e o Governo do Estado, através das Secretarias da Agricultura e de Cultura (Rádio Inconfidência). Quem tem as antenas ligadas, vai tirar o chapéu para a NOVA ONDA RURAL.

RADIO INCONFIDENCIA  **ONDA RURAL**
OC 49m 6000 KHz



OC 49m 6000 kHz

MHz 5 6 7 8 9 10 11 12 OC
MHz 40 50 60 70 80 REF
KHz 5 6 7 8 9 10 11 12 OM
Radio State

ONDA RURAL
OC 49m 6000 kHz

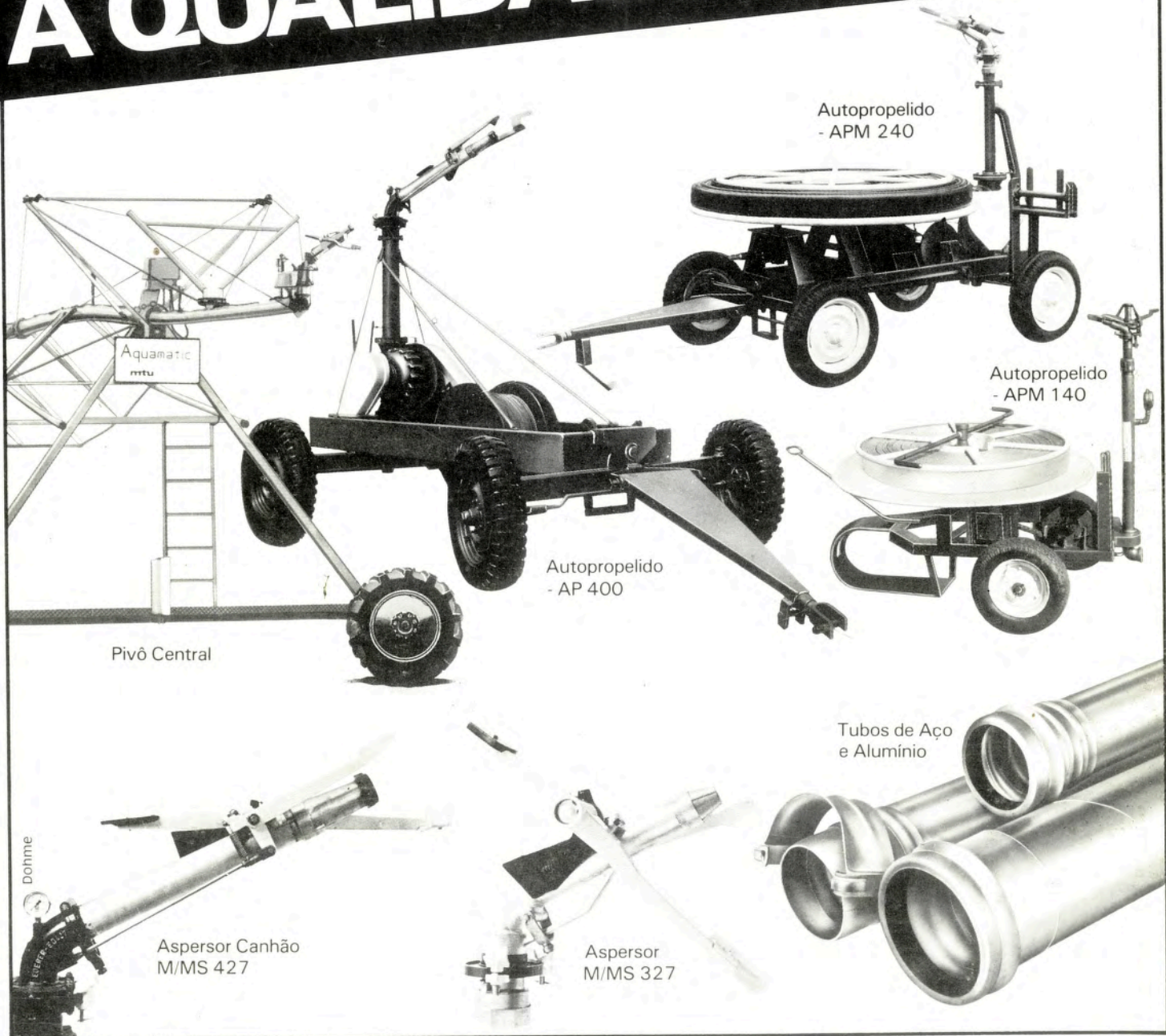
LIVRE



Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária
GOVERNO HÉLIO GARCIA

ESCOLHA!

A QUALIDADE É MTU.



Pivô Central

Autopropelido
- APM 240

Autopropelido
- AP 400

Autopropelido
- APM 140

Tubos de Aço
e Alumínio

Aspersor Canhão
M/MS 427

Aspersor
M/MS 327

**O EQUIPAMENTO É MTU - A ASSISTÊNCIA TÉCNICA É MTU
A GARANTIA É MTU - O PREÇO E O PRAZO É MTU
O ATENDIMENTO É MTU - A AMIZADE É MTU**

mtu

MTU - MOTORES DIESEL LTDA.
Divisão de equipamentos para irrigação

Fábrica e Escritório: Via Anhangüera, Km 29 - CEP 07750 - São Paulo - SP - Tel.: (PABX) 841-2399
End. Telegráfico EDERANA - Telex: (011) 38.528 - MMTU - BR - Brasil

Filial Rio: Praia de Botafogo, 210 - conj. 1101 - Cx. P. 2842 - CEP 20010 - Rio de Janeiro - RJ - Tels.: (021) 551-7249
e 551-5999 - Telex: (021) 31.266 - MMTU BR - Brasil.

Filial Recife: Avenida Pan Nordestina, Rod. PE 1 n.º 550 - CEP 53000 - Olinda - PE - Tels.: (081) 429-0661 e 429-0444
Telex: (081) 2239 - MMTU BR - Brasil