

# REVISTA DE AGRICULTURA

---

DIRETORES

Prof. N. Athanassof  
Prof. Octavio Domingues  
Prof. S. T. Piza Junior  
Prof. Carlos T. Mendes  
Prof. Ph. W. C. Vasconcellos

Publicação bi-mensal de ensinamento teórico e pratico

---

VOL. 24

MAIO-JUNHO

N.º 5-6

---

## A conservação da fertilidade do solo como uma medida básica de defesa da agricultura nacional

Engº. Agrº. **ARTHUR TORRES FILHO**

Presidente da Sociedade Nacional de Agricultura

(Tese enviada à "Mesa Redonda" da Soc. Rural Brasileira)

"O solo é uma reserva básica da nação e sua conservação interessa a toda coletividade".

### I — GÊNESE DO SOLO

1 O solo agrícola é o produto da desagregação e decomposição das rochas, ao qual se incorpora a matéria orgânica. As propriedades físicas e químicas dependem muito da composição mineralógica das rochas originárias. Segundo Pisler: "A composição química e as propriedades físicas de uma terra, por conseguinte os seus caracteres agrícolas, têm certas relações naturais com o modo de formação dessas terras. Se suobermos de onde ela provém, estaremos bem perto de saber o que ela é". Assim sendo, é de grande importância, para conhecimento da gênese de um solo, consultar-se as análises mineralógicas e químicas

cas das rochas que contribuíram para a sua constituição, quer se trate de terras formadas pela decomposição de rochas **in-situ**, quer mesmo das de **transporte**.

Entretanto, do ponto de vista pedológico o **solo agrícola** é atualmente considerado como uma **entidade natural** e não simples resultado da **erosão geológica**. Para bem conhecê-lo, é preciso que se considere seu **perfil completo**, isto é, a maneira por que as diferentes camadas se dispõem ou seja o conhecimento da sucessão dos **diferentes horizontes**, acrescidos do sub-extrato representado por uma camada ainda não decomposta ou desintegrada, denominada **rocha madre**.

Ainda podemos definir **solo**, como sendo a formação natural de estrutura móvel e de espessura variável proveniente da transformação da **rocha madre** subjacente, sob a influência de diversos processos físicos, químicos e biológicos.

“Os solos derivam da alteração das rochas pela ação de fenômenos de **intemperismo**. As rochas que sofrem alteração podem, originariamente, ter sido mais ou menos consolidadas, sujeitas aos processos de **diagênese**; ou materiais depositados, ainda indenes desses processos, mas que sofrem logo em sua zona superior a ação do **intemperismo**. Os processos de erosão, de transporte e de depósito devem ser considerados mais de **ordem geológica do que pedológica**. A criação do solo é posterior ao depósito. De outro lado, pode ser incipiente o processo de alteração, de sorte a ser o solo o próprio depósito”. (Engenheiro Luiz Flores de Moraes Rego — “Considerações Gerais sobre a gênese e taxionomia dos solos no Brasil”).

Os agrônomos dividem os solos em **autóctonos**, gerados pela alteração das rochas **in-situ**, e **alotóctonos**, estes formados de materiais transportados. O processo de transporte cria nova rocha que sofre menor ou maior alteração para produzir o solo. Naturalmente nos fenômenos de depósitos das rochas inconsistentes, em geral muito modernos, não ha oportunidade para que se realiza propriamente o processo pedológico. A rigor, a antiga classificação dos solos, em **autóctonos** e **alotóctonos**, não tem mais razão de ser, visto o processo de transporte e formação do solo pertencer ao domínio da pedologia. “Os processos que geram os solos diferem dos de alteração geral,

todavia, em sua essência, os fenômenos são os mesmos, os primeiros podem ser considerados casos especiais dos segundos, operados muito superficialmente". (Engenheiro Luiz Flores de Moraes Rego — "Considerações gerais sobre a gênese e a taxionomia dos solos do Brasil").

O estudo petrográfico e o mineralógico permitem determinar a origem do solo, e, bem assim, as espécies minerais que o compõem. Deve-se ao grande agrônomo Gasparin a demonstração da importância capital do estudo micrográfico das terras. Assim é que, para estudo das rochas, como das terras, o microscópio de luz polarizada trouxe preciosa contribuição na distinção de seus caracteres, sendo o exame petrográfico das terras aráveis reconhecido como de utilidade incontestável, não apenas em petrografia, mas também em agricultura.

As rochas são constituídas por elementos mineralógicos que, sob a influência de agentes vários (intempérismo) se decompõem e, com as plantas e animais formam os solos. São esses agentes geológicos classificados em mecânicos, químicos, ígneos e orgânicos.

Dentre os agentes mecânicos pode-se citar a ação atmosférica. O vento, pela sua ação direta ou carregando areias, exerce forte desgastamento sobre as rochas. A ação indireta da atmosfera é representada pelas mudanças de temperatura, pela evaporação, pela umidade, pelas massas d'água, etc. A temperatura, com mudanças bruscas, tem o efeito de atuar nos elementos minerais das rochas, produzindo contrações e expansões de que resulta a desintegração das mesmas.

Os solos **aluvionais**, os melhores para a cultura, por sua origem estranha às rochas onde se encontram, carregados como são seus elementos pelas águas, constituem o resultado da decomposição das rochas pela ação direta da atmosfera e, em grande parte, pelas mudanças de temperatura. Os solos **locais** são, originários diretamente das rochas pela ação química do ar, das águas, e também pela ação das mudanças de temperatura.

2 Intervém na formação dos solos, em suma, os seguintes fatores :

- 1 — Clima
- 2 — Topografia
- 3 — Rocha que sofre a alteração
- 4 — Vegetação natural.

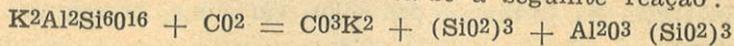
Concordam os pedologistas modernos em atribuir ao clima papel primordial. Com efeito, deve-se aos fenômenos atmosféricos, que se incluem no clima, — principalmente à temperatura e às precipitações — o processo mais enérgico de alteração e formação dos solos.

Desagregam-se as rochas ao mesmo tempo que seus elementos se transformam. Essas transformações consistem principalmente em oxidações, reduções, e hidratações.

Os solos são constituídos por materiais granulares de várias naturezas: quartzo, sílex, argilas, limonito, etc. Formam como que o meio no qual se processam fenômenos bio-químicos.

Dão-se migrações de elementos, hidratações e variações de oxidação. Esses processos apresentam sequência de estados que, em conjunto, recebem a denominação de ciclo pedológico. Tem-se assim desde a rocha mal alterada, até os solos super-evoluídos.

A água age ainda e, fortemente, sobre os elementos mineralógicos das rochas. Bastará considerar que um litro d'água das chuvas contém em dissolução 25 centímetros cúbicos de diversos gases, dentre eles compreendendo 31% de oxigênio e 2,5% de anidrido carbônico. Com o auxílio do anidrido carbônico, os silicatos se decompõem, transformando-se em carbonatos. E' por essa forma que se desagregam os granitos em cuja constituição entram os feldspatos, a mica, etc. E' o que acontece com a ortose ( $K_2Al_2Si_6O_{16}$ ). O anidrido carbônico retira do silicato o potássio, para formar o carbonato de potássio; a sílica é posta em liberdade, em estado gelatinoso, e arrastada pela água. O silicato de alumínio, que se achava em combinação com o de potássio, colocado em liberdade, hidrata-se em presença da água e dá origem ao caolim. Essa a razão do nome de caolinização dada ao processo de alteração das rochas silicatadas. Verifica-se a seguinte reação:



Tem-se, dessa forma, a decomposição dos minerais silicatados do granito; transformam-se os grãos de quartzo em saibro ou areia; o granito, em **argila**, proveniente do feldspato; a areia proveniente do quartzo da sílica posta em liberdade; e o carbonato de potássio que se incorpora à argila. A mica é também atacada, contribuindo a oxidação para sua desagregação.

Na zona superior predomina a eliminação de componentes, dando-se fenômenos de imigração, quer de ordem mecânica, chamados de **eluviação**, com redução do conteúdo de material de granulação fina, quer envolvendo dissoluções físicas e químicas. Em horizonte inferior se depositam os materiais provenientes da zona superior, dando-se o fenômeno de **eluviação**. Segue-se a rocha modificada, que não sofreu os fenômenos de intercâmbio que geram os solos. As três zonas podem ser designadas pelas letras A, B e C. Seu desenvolvimento se opera pelo grau de evolução e em obediência às modalidades gerais do processo pedológico.

A **água**, sob a forma de chuva, de cursos d'água e de gelo (geleiras, gêlos flutuantes, etc.) constitui um dos mais poderosos fatores geológicos. A água exerce ação mecânica, nesse caso, o que depende para efeito da desagregação das rochas, de sua estrutura, composição mineralógica e das formas topográficas da região.

## II — EROSIÃO E DESTRUIÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO AGRÍCOLA

3 **Erosão** é o desgaste do solo com o transporte de suas camadas superficiais ou profundas, provocado pela água, pelo vento ou por maus processos de exploração agrícola, atuando esses fatores separada ou simultaneamente.

O meio de evitá-la será pela execução de um **programa metódico de conservação do solo** e, portanto, de sua fertilidade.

Com esse fim, o agricultor precisará estar atento, observando os efeitos da erosão nas culturas, pastagens, caminhos, etc, contendo a ação das enxurradas. Caso contrário o solo irá se desgastando o que é denunciado pelo aparecimento de sul-

cos sôbre o terreno. Pouco e pouco o solo perderá sua fertilidade.

O solo que se formou lentamente pelo processo pedológico, levando a natureza 400 a 1.000 anos para formar uma polegada de espessura pode ter êsse trabalho destruído em poucos anos pela ação do homem, rompendo-se dessa forma o equilíbrio das forças naturais.

Nas **pastagens**, os sulcos de contôrno são recomendáveis, sendo que nas culturas anuais é onde se faz sentir mais fortemente o efeito da erosão, devido ao terreno ser revolvido. O livre escoamento das águas deve ser evitado no sentido da maior declividade do solo.

A **cultura em faixas**, dividindo-se o terreno em faixas de nível, cuja largura variará com a declividade que não exceda de 8%, representa processo pouco dispendioso e muito recomendável.

Nos **pomares e culturas perenes**, tanto quanto possível, não só como fator de conservação do solo, mas também como meio de facilitar a restauração da sua fertilidade, é também um processo recomendável.

**4 Tipos de erosão** — Pondo de lado a erosão determinada pelo vento (importante nos climas sêcos) e pelas águas e pelas marés, temos a **resultante das chuvas**, que pode dar lugar aos 4 tipos seguintes de erosão :

- 1 — erosão em lençol (sheet erosion)
- 2 — " " canais (gully erosion)
- 3 — " " queda (waterfall erosion)
- 4 — " " desabamento (sleep erosion)

A primeira é consequente do deslissamento da água da chuva pela superfície do solo.

A segunda, pela concentração da água em pontos determinados e em consequência da enxurrada.

A terceira, quando a água se precipita de canais coletores ou escoadouros e solapa os terrenos marginaes.

Aquarta, quando a água, nos solos íngremes, se infiltra e ocasiona desmoronamentos.

Alguns geólogos só admitem a erosão **superficial**, em **canais** e a produzida pelo vento, este último nos solos muito sécos em que a água nêles não atui.

E' inegável que o homem, agindo sem método, tem sido um agente acelerador da esterilidade do solo. Entre nós o machado, a enxada e o fogo, abatendo a floresta e destruindo a matéria orgânica do solo, sem medidas de precaução, tem concorrido, nos terrenos de declive, para destruir a fertilidade do nosso solo agrícola em grandes extensões territoriais.

### 5 Fatores de erosão.

Destacam-se como principais os seguintes :

1 — **Precipitações pluviométricas** (qualidade, frequência, intensidade e distribuição das chuvas);

2 — **Topografia ou declive do solo** (grande declividade e comprimento do declive);

3 — **Propriedades físicas e químicas do solo** (textura; poder de absorção, profundidade, natureza do perfil, etc.);

4 — **A exploração da terra pelo homem**. A derribada das matas, o fogo, os máus processos de preparo mecânico do solo, o alinhamento defeituoso das plantações, etc., podem e têm influência prejudicialmente, facilitando a erosão em alta escala.

5 — **Natureza da cobertura do solo** (vegetação) — existem as que protegem o solo ou favorecem a erosão, de conformidade com seu sistema radicular.

6 **Processos de proteção contra a erosão**. — Não são muitos, embora os processos possam ser combinados atendendo às peculiaridades de uma determinada propriedade agrícola.

Além dos processos de combate assim considerados, que são de carater mecânico, tem-se as medidas de defesa que,

adotadas racionalmente, podem atenuar sensivelmente os efeitos da erosão.

São os seguintes os processos mecânicos :

1 — os **terraços verdadeiros** ou **patamares**, que consistem na formação de degraus. E' um processo usado ha séculos.

2 — o **sistema trenching**, que consiste em fossas ou buracos retangulares distribuidos pela área cultivada (geralmente em pomares, cafezais, etc.). Esses buracos depois de cheios por efeito da erosão são abertos em outros pontos.

3 — **cultura em faixa de nível**, conhecido entre os norteamericanos por "strip eroping". E' aplicada com eficiência em declividades de 4 a 7% e de acôrdo com as constantes físicas do solo. Consiste na alternção de feixas de cultura com plantas adequadamente escolhidas e cultivadas em linha de nível. E' um processo econômico usado em grande escala nos Estados Unidos e que se vai generalizando entre nós. As **faixas de cultura** são intercaladas com **faixas** de plantas de carater perene ou semi-perene formando degraus, tendo por fim proteger as faixas de cultura. Será papel das estações experimentais estudar as plantas, em cada região, que deverão constituir as faixas e, mesmo, que devam ser cultivadas economicamente. As leguminosas, como adubo verde, estão destinadas a representar papel importante.

4 — **Terraceamento**. Esse processo consiste na divisão dos terrenos de cultura de fortes declives (de 8 a 18%) em faixas estreitas de solo, denominadas terraços, os quais vão comportar-se independentemente na absorção do excesso d'água, evitando a formação de enxurradas. Esses terraços acompanham as curvas de nível do terreno e as distâncias entre elles variam na conformidade das características locais (declividade, precipitação pluviométrica, propriedades físicas do solo, etc.).

Na execução do **terraceamento** que é da alçada da engenharia rural, ter-se-á que considerar as seguintes operações : estudo do terreno, sobretudo do ponto de vista topográfico, geo-

lógico e propriedades físicas; localização e construção dos terraços; construções de canais coletores. Entram no cálculo das despesas muitos fatores, como sejam: topografia, maquinário empregado, pessoal, etc. Segundo os agrônomos João Abramides Neto e Mario Borgonovi, da Secretaria de Agricultura de São Paulo, que se têm dedicado a êsse estudo, a eficácia do terraceamento está comprovada em experiências realizadas em campos pertencentes ao Govêrno em propriedades particulares. Foram adquiridas muitas máquinas especializadas e delas fez-se distribuição pelo interior. E' assim que o **terraceamento** está sendo difundido.

Os **terraços** podem ser construídos em pequenas áreas, adotando-se métodos manuais de tração animal e mecânica sendo que para êste último processo, existem máquinas especiais e importadas dos Estados Unidos.

Por orientação da Secção de Combate à Erosão, Irrigação e Drenagem do Instituto Agronômico de Campinas, o **terraceamento** está sendo executado em muitas regiões do Estado, alcançando-se ótimos resultados. Sua aplicação está limitada pela declividade, que não deve exceder de 18%; mesmo porque, do contrário, os terraços ficariam muito próximos, dificultando os trabalhos de cultivo. Não basta entretanto construir os os terraços; os métodos de cultivo neles empregados, sobretudo os mecânicos, exigem cuidados especiais.

7 São os seguintes os métodos que podem atenuar a erosão :

1 — **Reflorestamento**. Além da proteção do solo, o **reflorestamento** dos terrenos íngremes está se impondo entre nós como medida econômica, desde que sejam escolhidos para plantio essências florestais adequadas. Pode-se alcançar com o reflorestamento, dupla finalidade : a proteção do solo contra a erosão e a criação de vantajosa exploração agrícola.

As elevações com declividade acima de 20% devem ser conservadas em florestas ou reflorestadas.

Quem viaja pelo interior de nosso país, pelo que se pode observar mesmo à margem das estradas de ferro e das rodovias, é levado a ficar fortemente impressionado com as extensas

áreas (nas regiões montanhosas) em que as florestas tendo sido abatidas jazem agora abandonadas, devido à ação das chuvas determinando a erosão. Regiões hoje abandonadas e empobrecidas, antigos cafezais, assim se encontram pelo efeito da erosão, devida à ignorância dos processos de combate à erosão.

Falando aos agricultores paulistas, assim se manifestou, de uma feita, o eminente e saudoso agrônomo Dr. Fernando Costa :

—“Vivemos duas fases em nossa vida econômica: a fase das florestas e a das terras desprovidas de florestas. Durante a primeira, derrubamos as matas e exploramos o humus acumulado pelos séculos com a lavoura dos cafezais. Agora, estamos na fase das terras despidas de matas, já empobrecidas por uma lavoura quase secular. Como, então devemos agir? Se na terra já não existem as condições do passado, que criaram todo este potencial de riquezas de que gozamos, São Paulo diminuirá a marcha de seu progresso? Não! São Paulo não se deterá. São Paulo tem que resolver o seu problema, enveredando por uma agricultura mais racional”.

Deve-se ter sempre presente à memória que, segundo os cálculos do geólogo norte-americano H. Bennet, a erosão concorreu para que mais de 30 milhões de hectares de terra produtivas dos Estados Unidos se transformassem em desertos. Segundo H. R. Tolley, do “Agricultural Adjustment Administration”, dos Estados Unidos: — “Constatações recentes da extensão da erosão do solo neste país indicam que aproximadamente 50.000.000 de acres de terras outrora férteis ficaram essencialmente arruinadas para uma lavoura prática. Outros . . . 50.000.000 de acres estão em condições quase idêntica. Cerca de 100.000.000 de acres ainda em cultura acham-se seriamente empobrecidas pela perda de solo, e cerca de 100.000.000 de acres mais de terras cultivadas estão sendo exauridas de solo produtivo em proporções alarmantes”.

2 — **Enleiramento.** A prática da cultura limpa, isto é, da capina para eliminar as ervas daninhas nas plantações, embora sendo racional, nas plantações permanentes (pomares, cafezais, etc.) que guardam espaçamentos grandes, em terras de declive, permite os efeitos desastrosos da erosão. Daí

porque se realizam cuidados de cobertura do solo em estações experimentais, principalmente para adubação verde, visando proteger o solo.

O **enleiramento permanente** que tem sido aplicado nos cafezais em São Paulo, consiste em cordões de terra formados em quadrado ou em meia lua ao redor do cafeeiro, tendo por finalidade proteger cada planta contra os efeitos da enxurrada. Consiste na abertura de sulcos nos sentidos do arruamento, de 15 a 20cms. de profundidade, para neles ir sendo depositado todo o cisco da superfície do solo e a própria terra solta, devendo o lavrador recorrer a todo resíduo orgânico vegetal ao seu alcance de modo a proporcionar ao cafezal o **humus** vivificador. A palha de café, de arroz, de feijão, etc., os resíduos da fazenda, os capins em geral, enfim, tudo de que se possa dispôr, visando a incorporação de matéria orgânica, pode e deve, ser utilizado desde que economicamente. Além dos efeitos da **humificação** em virtude dos fenômenos bio-químicos, a planta irá ter à sua disposição alimentos nas leiras que a circundam. Alcança-se também o principal objetivo visando — a **retenção da água** — impedindo os efeitos da erosão.

O Prof. Carlos Mendes, pela primeira vez entre nós, aconselhou o uso de **curvas de nível**, para o caso dos cafezais, no geral localizados em terrenos acidentados, processo êsse consistindo em cordões de terra (camelões) bem feitos, acompanhando as curvas de nível. O número de cordões e a distância que entre êles deverá mediar, variarão segundo a declividade do terreno. Em terrenos de grande declividade, diz o ilustre prof. Carlos Mendes, “conseguimos reter todas as chuvas de qualquer época do ano dispondo as curvas a distâncias que variam de 15 a 20 metros”.

3 — **Métodos racionais de cultivo do solo.** Conforme a declividade e o aproveitamento a que o terreno se destina, dever-se-à de preferência procurar fazer o plantio mecânico nas partes baixas, reservando-se as partes íngremes para pastagens e as partes mais elevadas para a floresta.

4 — **Plantio em curvas de nível** — E' esta uma providência útil e que deve ser adotada sempre em terrenos mesmo de

pequeno declive. Terá ainda a vantagem de economisar a força animal e motora nos cultivos.

5 — **Disposição das linhas de plantio.** Não deverão as plantações obedecer á maior declividade do terreno, sendo realizadas preferencialmente no sentido transverso.

6 — **Cultura de cobertura.** Este método consiste principalmente, nas culturas perenes (pomares, cafezais), no cultivo de plantas destinado à cobertura que, protegendo o solo, dispensam as capinas, por o revestirem inteiramente. Trata-se de estudo a ser confiado às estações experimentais nas diversas regiões do país.

Citaremos aqui os resultados obtidos na Estação Experimental de Missouri, por F. L. Dulley e F. Miller, durante seis anos, em 7 canteiros, de 51,21m<sup>2</sup> com 3,68% de declividade. Depois de cada chuva a quantidade de matéria fertilizante arrastada era medida e, igualmente, a quantidade d'água que corria pelo canteiro. Os canteiros eram separados por tiras de ferro galvanizado e, nas extremidades mais baixas, existia um tanque de cimento onde eram recolhidos os materiais transportados pela erosão.

CANTEIRO	TRATAMENTO	Kg. POR HECT.
1	Sem cultura (descoberto)	521.765
2	Terra virada à pá (10cms) e capinada após as chuvas	620.945
3	Terra virada à pá (20cms) e capinada após as chuvas	537.478
4	Capim azul	4.243
5	Trigo anualmente	100.184
6	Rotação: milho, trigo e trevo	34.399
7	Milho anualmente	267.410

Os resultados acima demonstram a necessidade de cuidados espécies com a cobertura do solo e adoção de proteções culturais orientadas pela experimentação local.

8 **O problema da conservação do solo.** Está comprovado insofismavelmente que os prejuizos da erosão, destruindo a fertilidade do solo, são muito maiores nos países acidentados

do que se poderia supôr. É enorme a quantidade de elementos nutritivos que as águas arrastam principalmente depois de abastida a floresta. E' enorme o desgaste da camada mais rica do solo, dependendo a intensidade do fenômeno da natureza físico-química do solo, da declividade e da intensidade e distribuição das precipitações pluviométricas. A **defesa contra a erosão** nada mais representa do que o bom aproveitamento do solo mediante a aplicação de métodos racionais de cultivo, de modo a conseguir-se a **manutenção da fertilidade**. Esse aproveitamento terá que se fazer visando rendimento econômico, mas evitando-se a **ruína do solo**, o maior patrimônio de uma nação. Infelizmente em países novos, com grandes reservas de terras virgens, assistimos a destruição da floresta sem a precaução necessária contra a erosão, ao empobrecimento rápido de enormes áreas, determinando a migração da população em busca de outras que, por seu turno, em poucos anos, serão relegadas ao abandono. É uma verdadeira formação de desertos. Os solos de acôrdo com sua constituição física, desprovidos de vegetação natural, e de matéria orgânica, são rapidamente empobrecidos e invadidos por pastagens pobres. O solo deve ser utilizado sob orientação racional tendo em vista o contrôlo da erosão e a defesa de sua fertilidade.

"Incontrolled soil erosion, the greatesh memy to soil productivity and the greatesh destroyer of land in the country today is costing the American farmers not less than . . . . . \$ 400.000.000 every year in abandoned acreage and the lost of fertile soil" (Winfielt Scottands J. B. Paul — Permanent Agriculture).

E' do papel das estações experimentais, mediante pesquisas adequadas, traçarem os métodos de combate à erosão. Ter-se-á de traçar, para cada região, um programa. Muitos estadistas norte-americanos, desde Washington e Jefferson, já vinham proclamando a necessidade da defesa do solo americano contra a erosão, como uma providência de preservação do futuro da nacionalidade. Como disse Franklin Roosevelt "é um **dever proteger o maior patrimônio nacional, porque a Nação que destroi seu solo, destroi a si mesma**".

Teremos, portanto, que desenvolver combate sistemático contra os efeitos da erosão, compreendendo, dentre outros, os seguintes estudos: determinação da intensidade do fenômeno nas várias regiões do país; estudo econômico dos processos a serem aplicados; exame das variedades de plantas fixadoras do solo, com o respectivo valor econômico; desenvolvimento de intensa campanha educativa; divulgação dos métodos de combate mediante demonstrações levadas às propriedades agrícolas; adoção de facilidades para aquisição de máquinas destinadas ao terraceamento e outras operações necessárias à conservação do solo; formação de cooperativas congregando agricultores e, sobretudo, pequenos proprietários de uma mesma região, onde sejam aconselháveis iguais processos de combate; aplicação de medidas de defesa florestal, mediante a preservação de florestas e aplicação de medidas obrigatórias de reflorestamento por se revestir de caráter de utilidade pública.

Já é tempo de iniciarmos intensa campanha de **conservação do solo**, isto é da fertilidade do solo brasileiro, delineando-se, com êsse fim, programa e legislação apropriados, pois já são calamitosos os efeitos da erosão em enormes trechos do território nacional. Aquilo que a natureza levou séculos para formar, estamos destruindo em poucos anos de exploração, nem sempre feita em proveito da Nação.

A erosão, já se disse com propriedade, “rouba a herança dos brasileiros de amanhã”.

### CONCLUSÕES

Para o perfeito conhecimento da erosão em nosso país e para desenvolver um sistemático combate aos seus efeitos, são aconselháveis os seguintes estudos e medidas práticas:

- 1 — determinação da intensidade do fenômeno nas várias regiões do país;
- 2 — estudo econômico dos processos a serem aplicados;
- 3 — exame das variedades de plantas fixadoras do solo, com o respectivo valor econômico;
- 4 — desenvolvimento de intensa campanha educativa salientando os desastrosos efeitos da erosão;

- 5 — divulgação dos métodos de combate mediante demonstrações levadas a efeitos nas propriedades agrícolas;
- 6 — adoção de facilidades para a aquisição de máquinas destinadas ao terraceamento e outras operações necessárias à conservação do solo;
- 7 — formação de cooperativas congregando agricultores, e, sobretudo, pequenos proprietários de uma mesma região, onde sejam aconselháveis iguais processos de combate;
- 8 — aplicação de medidas de defesa florestal, mediante a preservação de florestas e aplicação de medidas obrigatórias de reflorestamento, por se revestir de caráter de utilidade pública;
- 9 — articulação do Ministério da Agricultura com os Estados, Entidades Autárquicas, Associações de Classe, etc. para estudos pedológicos nas regiões mais sujeitas à erosão;
- 10 — orientação da classe rural no sentido do aproveitamento, nas propriedades agrícolas, sob a forma de compostos orgânicos, dos resíduos animais e vegetais, visando a humificação do solo;
- 11 — assistência pelo crédito agrícola, aos proprietários rurais que aplicarem métodos racionais de conservação do solo;
- 12 — é recomendável que, através de órgãos técnicos governamentais, mediante delimitação de áreas, sejam estabelecidas normas racionais de melhor utilização do solo, visando-se principalmente a defesa de interesses coletivos. Como já disse o Snr. Presidente da República “o solo é a primeira riqueza, insubstituível e, por desgraça, algumas vezes irrecuperável”.

## **Demarcação e Divisão de Terras**

**Sistema analítico ou**

### **O Método das Latitudes e Longitudes** (Coordenadas retangulares)

Aplicado à medição e divisão de terras

**BENTO FERRAZ DE A. PINTO**

Engenheiro-Agrônomo

Preço Cr\$ 25,00. inclusive o porte - Pedidos a Plínio Ferraz de Arruda Pinto - PIRACICABA - C. P.

## **Construções Rurais**

4.ª Edição

Prof. Orlando Carneiro

Catedrático da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" de Piracicaba — Universidade de São Paulo

Materiais e Peças de Construção — Concreto Armado — Impermeabilizações — Revestimentos Asfálticos — Organização de Orçamentos — Habitações Rurais — Instalações Agrícolas — Instalações para Bovinos, Equinos, Suínos, Aves, Ovinos e Caprinos, Coelhoos, Abelhas, Instalações Rústicas, etc. — Sirgaria — Tanques para Peixes — Construções diversas: Caixas de Água, Pontes e Boeiros, Mata Burros, Postes de Concreto Armado, Porteiras, Fornos para Carvão e para Cal, Drenagem, Açúdes, Saneamento, Fossas Sépticas, etc. Descrição e Desenhos detalhados.

UM LIVRO COMPLETO

Preço — Cr\$ 160,00

Pedidos - R. Bernardino de Campos, 188 - São Paulo