

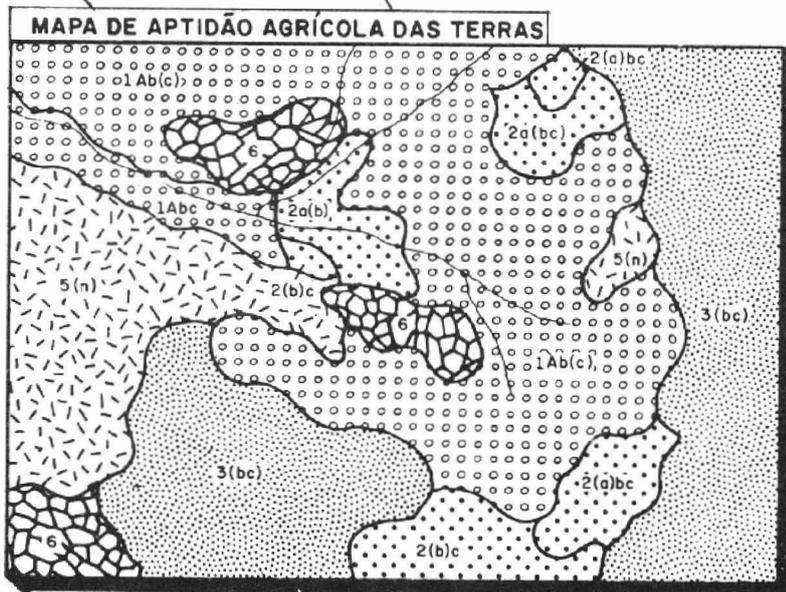
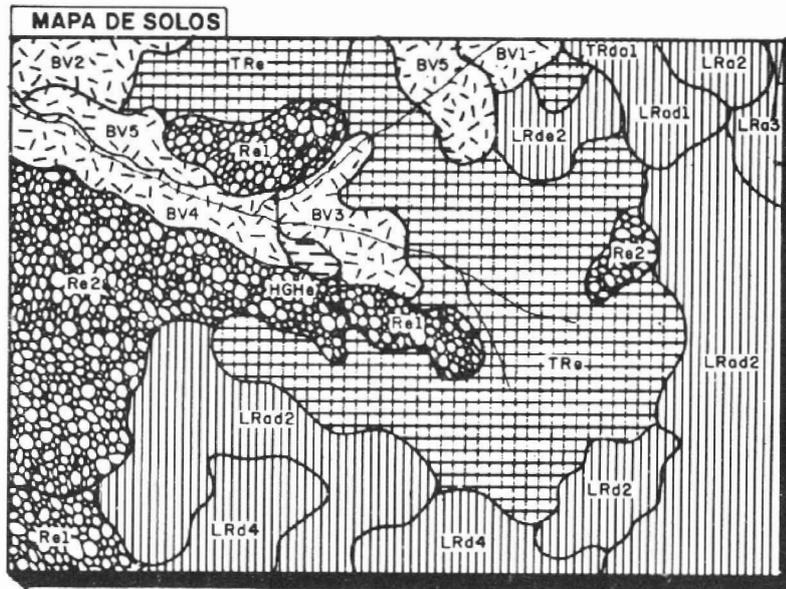
Documentos
SNLCS Nº 6

Novembro, 1983

**CONTRIBUIÇÃO DA FÍSICA DO SOLO AOS ESTUDOS
SOBRE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO**



EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Vinculada ao Ministério da Agricultura



**CONTRIBUIÇÃO DA FÍSICA DO SOLO AOS ESTUDOS
SOBRE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO**

Luiz Bezerra de Oliveira

José Lopes de Paula

Pesquisadores do SNLCS



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

Editor: Comitê de Publicações do SNLCS/EMBRAPA

Endereço:

Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos

Rua Jardim Botânico, 1024

22 460 - Rio de Janeiro, RJ.

Brasil

Oliveira, Luiz Bezerra de

Contribuição da física do solo aos estudos sobre manejo e conservação do solo, por Luiz Bezerra de Oliveira e José Lopes de Paula. Rio de Janeiro, EMBRAPA-SNLCS, 1983.

23p. ilustr. (EMBRAPA. SNLCS. Documentos, 6).

1. Física dos Solos; 2. Solos - Conservação; 3. Solos - Manejo. I. Paula José Lopes de. colab. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento de Solos, Rio de Janeiro, RJ. III. Título. IV. Série.

CDD.19ed. 631.43

© EMBRAPA

RELAÇÃO DAS FIGURAS

Pág.

FIGURA 1 - VISTA DO AGITADOR VERTICAL PARA ANÁLISE DE AGREGA <u>DOS</u> , NOTANDO-SE OS JOGOS DE PENEIRAS PRESAS NO <u>SU</u> PORTE À FRENTE DOS DEPÓSITOS DE ÁGUA	6
FIGURA 2 - VISTA DO AGITADOR VERTICAL PARA ANÁLISE DE AGREGA <u>DOS</u> , EM POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	7
FIGURA 3 - DESENHO ESQUEMÁTICO DA MESA DE TENSÃO PARA DETERMINAÇÃO DA MICROPOROSIDADE	23

SUMÁRIO

	Pág.
INTRODUÇÃO.....	1
1. IDENTIFICAÇÃO MORFOLÓGICA E CLASSIFICAÇÃO DO SOLO DO LOCAL DO EXPERIMENTO.....	3
2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E HÍDRICA DO SOLO.....	4
3. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	11
BIBLIOGRAFIA.....	13
ANEXO.....	15
DETERMINAÇÃO DA PERCENTAGEM DE AGREGADOS POR VIA ÚMIDA (MÉTODO OPCIONAL).....	16
DESCRIÇÃO DE PERFIL DE SOLO (MODELO).....	18
FICHA DE ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS DO PERFIL (MODELO)..	20
MODELOS DE LEGENDA E DE TABELAS PARA APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SOLO.....	21

INTRODUÇÃO

O conhecimento das características físicas e hídricas do solo contribui significativamente para explicar certos fenômenos ou ocorrências no solo e que podem refletir de forma positiva ou negativa na produção das culturas.

Exemplificando, para haver erosão há necessidade que a massa do solo seja desagregada e deslocada por algum agente, seja chuva ou vento.

Como a agregação é uma característica do solo que envolve fenômenos de origem física, química e biológica e é o alicerce da estrutura do solo, torna-se necessário proceder o seu estudo na caracterização física do solo.

O estudo da agregação pode ser orientado para a determinação do tamanho dos agregados do solo sob condições seca e úmida e a sua resistência à desagregação ou estabilidade em água.

O conhecimento da relação massa/volume do solo, ou seja da densidade aparente, da porosidade total, da macro e microporosidade, da capacidade de retenção de água pelos diferentes horizontes do perfil do solo, constituem, também, parâmetros que podem indicar boas ou más condições de aeração e estrutura do solo e refletir na produção das culturas.

A caracterização física e hídrica associada a outras características químicas, seja do solo sob condições naturais, como também após o seu manejo e uso com as culturas, é, portanto, necessária e importante para a interpretação de resultados experimentais. Para isto torna-se indispensável adotar critérios e metodologias uniformes e adequadas para garantir comparações e interpretações coerentes com os objetivos dos experimentos ou projetos, ou seja, que os dados dos experimentos realizados numa região ou país possam ser comparáveis.

A adoção de metodologias diversas pode permitir conclusões adequadas para um ou grupos de experimentos, mas estas não podem ser relacionadas com outros experimentos.

A estruturação pelo SNLCS do Projeto "Estudos de manejo e con-

servação dos solos representativos do Brasil" tem como objetivos e metas, entre outras, integrar os problemas semelhantes que ocorrem em diferentes regiões onde atuam pesquisadores da EMBRAPA na área de manejo e conservação do solo; uniformizar metodologias empregadas nos trabalhos de pesquisa em realização e a realizar; nivelar o conhecimento dos problemas e das soluções obtidas nas diversas regiões, através da troca de informações entre pesquisadores, tendo como meta final a solução de problemas semelhantes.

A presente contribuição refere-se, portanto, a um dos objetivos anteriormente citados, como uma parte do problema.

A seqüência apresentada a seguir, sugere procedimentos necessários para a realização de um estudo completo do solo, em especial, de física do solo, no local do experimento, os quais poderão ser adaptados conforme as necessidades de cada caso.

Quando se deseja apenas a caracterização do local do experimento e algumas informações sobre as características morfológicas, físicas e químicas, deve-se selecionar tanto a coleta de amostras, como as determinações necessárias para esse fim, não havendo necessidade de utilizar todos os procedimentos indicados.

1 - IDENTIFICAÇÃO MORFOLÓGICA E CLASSIFICAÇÃO DO SOLO DO LOCAL DO EXPERIMENTO.

1.1. Quando existem levantamento e mapas de solo

- verificar no mapa qual a unidade de solo onde o experimento está localizado e a sua denominação;
- observar através de pequena trincheira ou de tradagens a sequência de horizontes do perfil e se corresponde aos dados apresentados no levantamento;
- registrar na planilha do experimento o nome, a classe de solo onde o experimento está localizado e os dados de caracterização morfológica, física e química obtidos, como por exemplo: Solo Podzólico Vermelho-Amarelo, pertencente a Unidade "Podzólico Vermelho-Amarelo Álico latossólico A moderado textura média fase floresta subcaducifólia com babaçu relevo plano", segundo Melo Filho et alii (1980).

1.2. Quando não existem levantamento e mapas de solo

- solicitar colaboração de um pedólogo da Unidade ou do SNLCS para proceder a identificação morfológica e a classificação do solo do local do experimento;
- após os contactos com o pedólogo e acertada a data de realização do estudo, mandar abrir uma trincheira, um ou dois dias antes, com dimensões aproximadas de 1,80 m de comprimento, 0,90 m de largura e 1,50 m de profundidade, ao lado do campo experimental e que seja representativo da área (evitar local que já sofreu contaminação com adubos, calcário, inseticidas e que possa prejudicar o uso de máquinas agrícolas ou a operacionalidade do experimento); recomenda-se na abertura da trincheira, colocar a terra retirada somente para um lado (maior) e deixar as paredes bem verticais;
- proceder o estudo do perfil (morfologia e coleta de amostras); deixar a trincheira aberta para as coletas de amostras para fins de caracterização física e hídrica, no caso de não ser possível realizar esse trabalho simultaneamente;
- sugere-se que seja empregada a metodologia utilizada pelo

SNLCS, tanto na parte de descrição do perfil, Reunião Técnica de Levantamento (1979), Manual de descrição e coleta de solo no campo (SBCS 1982), como na parte de laboratório e campo segundo o Manual de Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA / SNLCS 1979); isto permitiria a comparação e posterior extra polação de dados para solos do restante do país, haja visto os resultados já existentes no banco de dados de solos do SNLCS; entretanto esta recomendação não exclui a utilização de outros métodos similares aos recomendados, desde que se tenha um termo comparativo entre o empregado e utilizado pe lo SNLCS. Quando possível, a identificação do solo poderá ser feita através de tradagem e coleta de amostras para aná lise.

2 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E HÍDRICA DO SOLO

2.1. Estudos realizados diretamente no campo

2.1.1. Coleta de amostra com estrutura não deformada

- aproveitar a trincheira utilizada para a caracterização morfológica do solo ou se não for o caso, mandar abrir uma trincheira conforme foi indicado anteriormente;
- em função das espessuras dos horizontes, selecionar as profundidades de amostragem e a parte da trincheira onde as amostras vão ser colhidas (aproveitar o lado que não apresente alterações no horizonte superficial);
- proceder a coleta das amostras, utilizando um extrator tipo Uhland ou similar, ou anéis volumétricos, sempre de cima para baixo, com três repetições para cada espessura (no caso do horizonte superficial ser espesso, retirar uma amostra na parte superficial e outra no terço inferior do horizonte);
- quando se tratar de caracterização físico-hídrica completa do perfil, sugere-se amostrar todos os horizontes até uma profundidade de 1,20 metro;
- quando se verificar a presença de horizontes ou camadas adensadas ou compactadas no perfil, proceder a amostragem na parte superior, na própria camada adensada (partindo do to-

- po) e no horizonte abaixo dessa camada;
- à medida que se vai retirando as primeiras amostras, preparar nova superfície (banqueta) e prosseguir com as amostras subsequentes;
 - no caso dos horizontes mais profundos e que não possuem alteração da estrutura, retirar as amostras na parte central do horizonte;
 - se possível, numerar os cilindros ou anéis em ordem crescente para evitar problemas do manuseio, com possíveis trocas de amostras no laboratório;
 - à medida que se vai retirando as amostras, acondicionar bem em caixas próprias, evitando deixar as amostras expostas ao sol;
 - levar as amostras para o laboratório o mais rápido possível, recomendando-se o devido cuidado ao transportar, para evitar deformações ou quebra;
 - preparar uma relação contendo o número dos cilindros, profundidade da coleta, número do perfil, local, solo, horizonte, data, nome do coletor e outras informações julgadas necessárias e remeter para o laboratório, junto com as amostras;
 - quando não se consegue retirar amostras com o cilindro ou anel, proceder a coleta de blocos ou torrões de cada horizonte, colocá-los em latas junto com um pouco de terra fina ou se possível envolvê-los com papel (lenço ou higiênico) para evitar que se quebrem no transporte para o laboratório; podem ser usados sacos plásticos ou de pano, quando se tratar de solos muito estruturados (estrutura em blocos ou prismática);
 - quando se tratar de amostra para análise de agregados (horizontes superficiais), coletar as amostras com cuidado, nas condições de campo, numa quantidade aproximada de 500g e acondicioná-las em recipientes rígidos para não destruir os agregados durante a viagem (evitar sacos comuns).

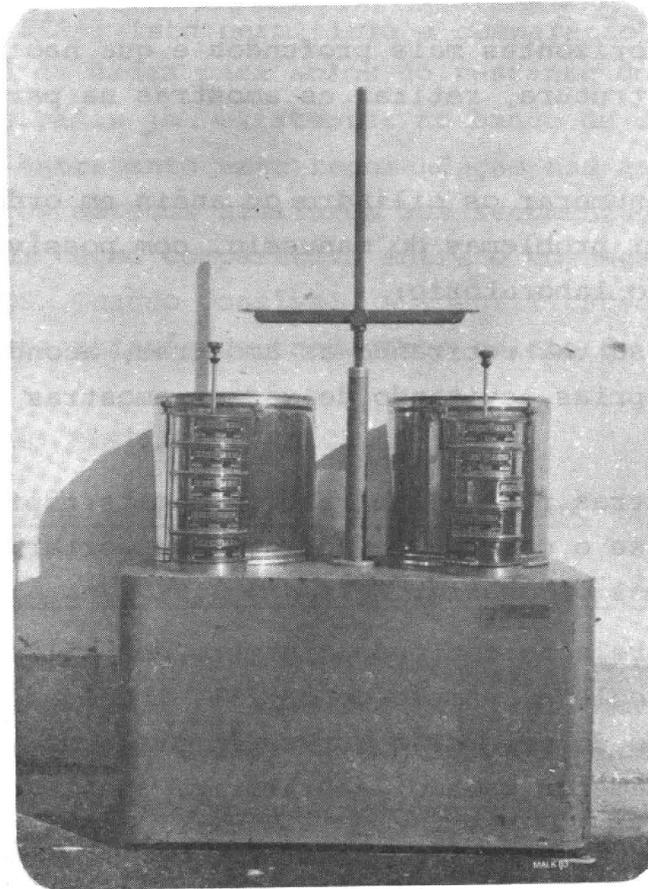


FIGURA 1 - VISTA DO AGITADOR VERTICAL PARA ANÁLISE DE AGREGADOS, NOTANDO-SE OS JOGOS DE PENEIRAS PRESAS NO SUPORTE À FRENTE DOS DEPÓSITOS DE ÁGUA

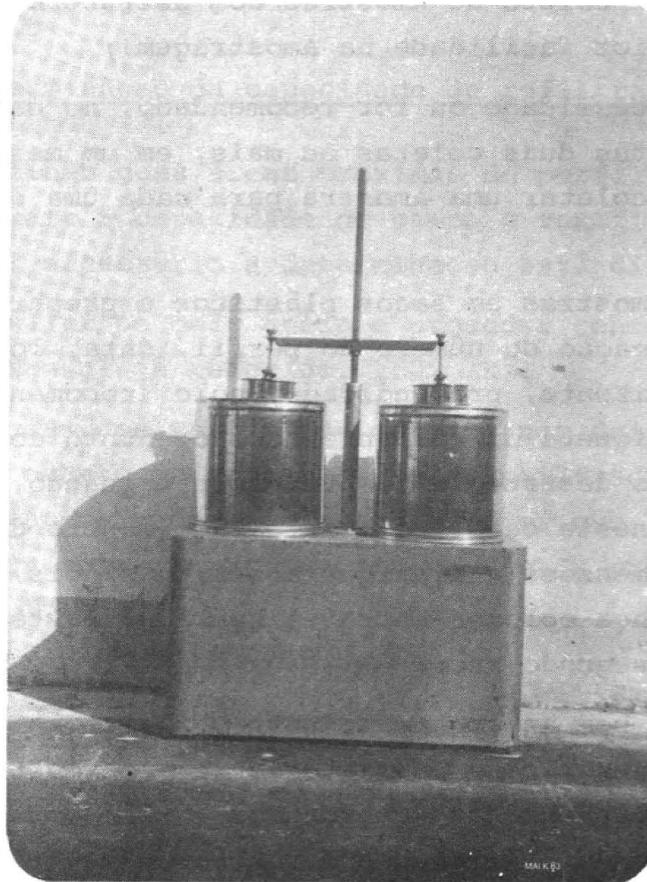


FIGURA 2 - VISTA DO AGITADOR VERTICAL PARA ANÁLISE DE AGREGADOS, EM POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO

2.1.2. Coleta de amostras com estrutura deformada

- coletar de cada horizonte do perfil aproximadamente um quilo de amostra (recomenda-se aproveitar as banquetas feitas durante a coleta de amostras com estrutura não deformada para maior facilidade na amostragem);
- se houver necessidade ou for recomendado, no caso de terem sido feitas duas coletas ou mais, em um mesmo horizonte, pode-se coletar uma amostra para cada uma dessas profundidades;
- colocar as amostras em sacos plásticos e preparar etiquetas com indicação do número do perfil, data, local, experimento, horizonte, profundidade, solo (recomenda-se não colocar a etiqueta diretamente no saco junto com a amostra, para não destruí-la, especialmente quando o solo está molhado; neste caso, colocar o saco dentro de outro de idênticas dimensões e a etiqueta entre os dois); para maior segurança colocar outra etiqueta na parte exterior, amarrada no segundo saco;
- acondicionar bem as amostras junto com as anteriormente citadas e levar para o laboratório (essas amostras servirão para complementação dos estudos analíticos de caracterização física e hídrica, conforme serão especificadas posteriormente).

2.1.3. Determinação da capacidade de campo

- selecionar uma área que fique distante do perfil num raio maior que cinco metros para evitar interferência na determinação;
- preparar o local, capinar, se for o caso, e introduzir uma moldura de ferro galvanizado, aproximadamente 15 cm, com as seguintes dimensões: 100 cm x 100 cm x 25 cm (altura);
- calcular em função da seqüência de horizontes e dos valores estimados da umidade atual e da porosidade total, a quantidade de água a ser aplicada para garantir um exces-

so desta, até uma profundidade de 1,20 m quando possível;

- providenciar a quantidade de água necessária (em tambo - res) com antecedência e proceder conforme está descrito no Manual de Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA/SNLCS , 1979) 1.10 (E).

2.1.4. Determinação da capacidade de infiltração

- escolher duas áreas próximas do perfil, conforme indicado para a capacidade de campo e verificar se todo o material necessário a determinação está disponível;
- instalar os dois anéis e proceder conforme está descrito no Manual já referido. 1.22 (E);
- no caso dos resultados obtidos nos dois locais divergirem quanto ao volume de água infiltrado durante sete horas ou mais, numa proporção maior que 30% da média, proceder novas determinações em locais próximos.

2.2. Trabalhos de laboratório

2.2.1. Preparo de amostras

- quando se tratar de amostras com estrutura não deformada, coletada com extratores ou anéis, retirar o excesso de amostra e proceder conforme está descrito no Manual 1.24.2 (E).
- quando se vai usar o torrão para a determinação da densidade aparente, colocar o mesmo para secar ao ar e se for o caso, desbastá-lo para ficar no tamanho desejado;
- para análise de agregados, colocar a amostra para secar ao ar, evitando quebrar os agregados e em seguida passar em peneiras de diâmetros recomendados pelo método a ser utilizado;
- quando se tratar de amostra com estrutura deformada, colocar em bandejas de madeira, espalhar, destorroar e peneirar, procedendo conforme está descrito no Manual 1.1 (U).

2.2.2. Determinações

A descrição de cada método está contida no Manual de Métodos de Análise de Solo, EMBRAPA/SNLCS (1979), já referenciado e para evitar repetições de citação, os mesmos serão indicados pelo número que o representa. Por exemplo, densidade aparente 1.11.1 (U) quando se tratar do método do anel volumétrico e 1.11.3 (O), quando se tratar do método do torrão.

Nas amostras com estrutura não deformada

- Umidade atual, 1.3 (U)
- Densidade aparente, 1.11.1 (U) e/ou 1.11.3 (O)
- Porosidade total, 1.13 (U)
- Microporosidade, 1.14 (E)
- Macroporosidade, 1.15 (E)
- Condutividade hidráulica, 1.21.2 (E)
- Análise de agregados por via seca, 1.25.1 (E)
- Análise de agregados por via úmida, 1.25.2 (E), modificado conforme consta no anexo deste trabalho
- Limite de liquidez, 1.27 (E)
- Limite de plasticidade e índice de plasticidade, 1.28 (E)
- Limite de pegajosidade, 1.29 (E)
- Limite de contração, 1.30 (E)

Nas amostras com estrutura deformada

- Densidade real, 1.12 (U)
- Umidade a 1/10 ou 1/3 de atmosfera, 1.6 (U)
- Umidade a 15 atmosferas, 1.5 (U)
- Análise granulométrica, dispersão total, 1.16.2 (U) ou 1.16.1 (O)
- Argila dispersa em água, 1.17.2 (U) ou 1.17.1 (O)
- Grau de floculação, 1.18 (U)

- Classificação textural, 1.19 (U)
- Curvas características de retenção de umidade, 1.9 (E)

3 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na parte referente a Bibliografia estão citados vários trabalhos que poderão servir de subsídios aos interessados sobre o assunto abordado.

Consta do anexo a descrição do método de análise de agregados por via úmida e, como ilustração, resultados obtidos pelos autores na caracterização físico-hídrica do local do experimento de entressafra com a cultura do milho, localizado no campo experimental do SNLCS, em Itaguaí, Rio de Janeiro.

O resultado final de um estudo dessas natureza deverá ser a interpretação dos dados obtidos em função dos parâmetros que estão sendo avaliados, se possível, estatisticamente, para verificar as influências ou interações entre esses parâmetros com a produção e características físicas e químicas estudadas.

BIBLIOGRAFIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas brasileiras. Rio de Janeiro, 1948. 378p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro, RJ. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, 1979.
- FORSYTHE, W. Física de Suelos. Manual de laboratório. Turrialba. IICA, 1975, 221p.
- GOMES, A.S. CABEDA, M.S.V. Consistência de solos argilosos-escuros do Rio Grande do Sul e sua importância agronômica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 15, Campinas, 1975. Anais. Rio de Janeiro, Soc. Bras. Ciên. Solo, 1976. p. 31-34.
- GROHMANN, F.A. Análise de agregados do solo. Bragantia. Campinas , 19: 201-13, 1960.
- GROHMANN, F. & CONNAGIN, A. Técnica para o estudo da estabilidade de agregados do solo. Bragantia, Campinas, 19: 329-343, 1960.
- MELO FILHO, H.F; MEDEIROS, L.A.R; JACOMINE, P.K.T. Levantamento detalhado dos solos da área da UEPAE de Teresina, PI. Rio de Janeiro , EMBRAPA/SNLCS, 1980. 154p. (EMBRAPA. SNLCS, Boletim Técnico, 69).
- OLIVEIRA, L.B. de. Coefficiente de permeabilidade de dois tipos de solo (aluvial) da Estação Experimental do Curado. Instituto Agrônomo do Nordeste, 1961. 32p. (IAN, Boletim Técnico, 16).
- OLIVEIRA, L.B. de. Determinação da macro e microporosidade pela "mesa de tensão" em amostras de solo com estrutura indeformada. Pesq. Agropec. Bras. Rio de Janeiro , 33: 197-200, 1968.
- OLIVEIRA, L.B. de. Notas de aulas. Curso Pós-graduação em Biodinâmica. Produtividade do Solo. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 1973 (Mimeografado).
- PAULA, J.L. de. Estabilidade de agregados em solos Salinos e Sódicos do Estado do Ceará. Fortaleza, UFCE, 1981. 66p. (Tese Mestrado).
- PINTO, S. & OLIVEIRA, O.V. de. Método rápido para a determinação do limite de liquidez ajustado a solos brasileiros. Rio de Janeiro, IPF, 1975. 16p. (Pub. 165).

- QUEIROZ FILHO, S.C.; MILLAR, A.A. & BOERS, M. Características da in-
filtração dos Vertissolos do sub-médio São Francisco. In: CON-
GRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 15, Campinas, 1975. Anais.
Rio de Janeiro. Soc. Bras. Ciên. Solo. 1976 p. 63-74.
- REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10., Rio de Janeiro, RJ.,
1979. Súmula. Rio de Janeiro, EMBRAPA-SNLCS, 1979. 83p. (EMBRAPA.
SNLCS. Série Miscelânea, 1).
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Serviço Nacional de Levan-
tamento e Conservação de Solos. Manual de descrição e coleta de
solo no campo. 2ª. ed. Campinas, 1982, 45p.
- SOWERS, G.F. Consistency. In: BLACK, C.A. ed. Methods of soil
analysis. Madison, Wisc. American Society of Agronomy, 1965.
Part. 1. p.391-99. (Agronomy, 9).
- UHLAND, R.E. Physical properties of soils as modified by crops and
management. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 14: 361-66, 1949.
- VETTORI, L. PIERANTONI, H. Análise granulométrica. Novo método para
determinar a fração argila. Rio de Janeiro, EPFS. 1968. 8p. (Bo-
letim Técnico, 3).

A N E X O

- Determinação da percentagem de agregados por via úmida (método opcional).
- Descrição morfológica de perfil de solo (Exemplo)
- Resultados de análises físicas e químicas de perfil (Exemplo)
- Modelos de legenda e de tabelas para apresentação de resultados de caracterização física do solo.
- Desenho esquemático da "mesa de tensão" para determinação da microporosidade.

DETERMINAÇÃO DA PERCENTAGEM DE AGREGADOS POR VIA ÚMIDA (MÉTODO OPCIO
NAL)

Método usando o aparelho de oscilação vertical

- colocar uma amostra representativa do solo nas condições de campo e deixar secar ao ar;
- destorroar com as mãos cuidadosamente, quebrando os agregados maiores;
- passar a amostra em peneira de 20 cm de diâmetro e malha de 4 mm;
- homogeneizar bem, pesar 50 gramas em triplicata e armazenar o restante;
- colocar a primeira amostra em lata de alumínio de peso conhecido, levar para a estufa a 105°C, deixar durante uma noite, esfriar em dessecador e pesar;
- o peso dessa amostra seca a 105°C será utilizado para o cálculo da percentagem de agregados;
- colocar as outras duas amostras na parte superior de um conjunto de peneiras de 13 cm de diâmetro, uma em cada jogo, sobre disco de papel de filtro, na seguinte ordem: 2,0 mm; 1,0 mm; 0,5 mm ; 0,25 mm de malha;
- deixar saturando durante quatro minutos e em seguida retirar cuidadosamente o papel de filtro;
- ligar o aparelho de oscilação vertical graduado para uma amplitude de 4 cm e uma frequência de 32 oscilações por minuto;
- agitar durante quatro minutos e em seguida retirar os suportes contendo os jogos de peneiras e transferir cada fração retida para cápsulas ou latas de alumínio numeradas e de peso conhecido por meio de jatos de água;
- eliminar o excesso de água e colocar em estufa a 105°C;
- deixar durante algumas horas até secar completamente;
- retirar da estufa, deixar esfriar em dessecador e pesar cada fração;
- calcular a percentagem de agregados retidos em cada peneira, ex-

pressa na seguinte ordem; 4 - 2 mm; 2,0 - 1,0 mm; 1,0 - 0,5 mm ;
0,5 - 0,25 mm, pela expressão:

% de agregados = $100 - (\text{peso do agregado seco a } 105^{\circ}\text{C} / \text{peso da amostra seca a } 105^{\circ}\text{C})$.

% de agregados menores que 0,25 mm = $100 - \text{soma das percentagens dos agregados}$

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DE PERFIL DE SOLO (EXEMPLO)

PERFIL T - 1

DATA - 30.7.81

CLASSIFICAÇÃO - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO argila de atividade baixa a moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO - P2

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS - Campo Experimental do SNLCS, ao lado do experimento de entressafra com a cultura do milho. Município de Itaguaí, RJ. Coordenadas 22º53'S e 43º43'WGr.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Trincheira em topo de pequena elevação, com 5% de declive e sob cobertura de gramíneas.

ALTITUDE - 58 metros.

LITOLOGIA - Biotita gnaisse (?).

FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Serra dos Órgãos (?).

CRONOLOGIA - Pré-cambriano A.

MATERIAL ORIGINÁRIO - Biotita gnaisse (?).

PEDREGOSIDADE - Não pedregoso.

ROCHOSIDADE - Não rochoso.

RELEVO LOCAL - Plano.

RELEVO REGIONAL - Suave ondulado.

EROSÃO - Laminar ligeira.

DRENAGEM - Bem drenado até 1 m de profundidade; após esta profundidade moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta tropical subcaducifólia.

USO ATUAL - Canteiros experimentais.

CLIMA - Aw de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR - Luzberto Achá Panoso e Raymundo Mendes Sobral Filho.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap - 0 - 16 cm, bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco arenoso; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- A2 - 16 - 48 cm, bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); franco arenoso; maciça coesa; duro, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
- B1 - 48 - 90 cm, bruno-amarelado (10 YR 5/6); argila; fraca pequena e média blocos subangulares; duro, friável, plástico e pegajoso; transição ondulada e abrupta para linha de pedras.
- IIB2t- 99 - 178 cm, vermelho-amarelado (5 YR 5/6); muito argiloso ; moderada média blocos subangulares e angulares; cerosidade comum e fraca; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

OBSERVAÇÃO - Ocorrência de linha de pedras entre as profundidades de 90 a 99 cm.

RESULTADOS DE ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS DE PERFIL (EXEMPLO)
ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL: T - 1

AMOSTRA(S) DE LABORATÓRIO Nº(S) : 81.1253/56

EMBRAPA - SNLCS

HORIZONTE		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL %			COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA % (DISPERSÃO COM NaOH)				ARGILA DISPERSA EM ÁGUA %	GRAU DE FLOCULAÇÃO %	% SILTE ARGILA	DENSIDADE g/cm ³		POROSIDADE % (VOLUME)
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE cm	CAUHAU >20mm	CASCA-LHO 20-2mm	TERRA FINA < 2mm	AREIA GROSSA 2-0,20mm	AREIA FINA 0,20-0,05 mm	SILTE 0,05-0,002 mm	ARGILA < 0,002 mm	%	%	%	APARENTE	REAL	%
Ap	0- 16	0	3	97	53	24	9	14	8	43	0,64	-	-	-
A2	16- 48	0	5	95	53	23	8	16	10	38	0,50	-	-	-
B1	48- 90	0	7	93	30	13	4	53	0	100	0,08	-	-	-
IIB2t	99-178	0	3	97	17	6	10	67	0	100	0,15	-	-	-
HORIZONTE	pH(1:2,5)		CATIONS TROCÁVEIS				VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC-	VALOR V	SAT.COM ALUMÍNIO	P ASSIMI-LÁVEL ppm	
	ÁGUA	KCIN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Σ Ca, Mg, K, Na	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S, Al, H	100.S / T	100.Al ⁺⁺⁺ / S + Al ⁺⁺⁺		
	m e q / 100g													
Ap	5,6	4,7	2,3	0,7	0,24	0,02	3,3	0,0	3,0	6,3	52	0	1	
A2	4,9	5,0	0,7		0,02	0,03	0,8	0,5	1,4	2,7	30	38	1	
B1	5,3	4,3	2,4	0,2	0,02	0,03	2,7	0,3	2,2	5,2	52	10	1	
IIB2t	5,5	4,3	2,0	1,4	0,02	0,07	3,5	0,3	2,2	6,0	58	8	1	
HORIZONTE	C (Orgânico) %	N %	C / N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)						RELAÇÕES MOLECULARES			Fe ₂ O ₃ LIVRE %	EQUIV. CaCO ₃ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃		
Ap	1,20	0,10	12	5,9	3,4	2,2	1,13	-	-	2,95	2,09	2,41	-	-
A2	0,33	0,50	7	6,7	4,2	2,4	1,00	-	-	2,71	1,99	2,75	-	-
B1	0,28	0,04	7	21,0	15,4	5,7	1,05	-	-	2,25	1,83	4,38	-	-
IIB2t	0,24	0,04	6	30,8	22,1	10,0	1,24	-	-	2,37	1,84	3,47	-	-

MÓDELOS DE LEGENDA E DE TABELAS PARA APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SOLO

TABELA - DADOS DE RETENÇÃO DE UMIDADE A DIFERENTES TENSÕES, DOS HORIZONTES DO PERFIL

Nº PERFIL	HORIZONTE		PERCENTAGEM DE UMIDADE (% VOLUME)						
	SÍMBOLO	PROFUN- DIDADE cm	1/10 ATM	1/3 ATM	1 ATM	2 ATM	5 ATM	15 ATM	ÁGUA DISPO- NÍVEL

TABELA - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS HORIZONTES DO PERFIL

Nº PERFIL	HORIZONTE		DENSIDADE APARENTE g/cm ³	POROSIDADE (% VOLUME)			COEFICIENTE DE AERAÇÃO
	SÍMBOLO	PROFUN- DIDADE cm		TOTAL	MICRO	MACRO	

TABELA - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO HORIZONTE DO PERFIL E DAS PARCELAS DO EXPERIMENTO

Nº PERFIL	HORIZONTE		DENSIDADE APARENTE g/cm ³	POROSIDADE (% VOLUME)			COEFICIENTE DE AERAÇÃO
	SÍMBOLO	PROFUN- DIDADE cm		TOTAL	MICRO	MACRO	

TABELA - PERCENTAGEM DE AGREGADOS POR VIA SECA DO HORIZONTE DO PERFIL E DAS PARCELAS DO EXPERIMENTO

Nº PERFIL	HORIZONTE		PERCENTAGEM DE AGREGADOS (VIA SECA)				
	SÍMBOLO	PROFUN- DIDADE cm	4 - 2 mm	2 - 1 mm	1 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	<0,25 mm

TABELA - PERCENTAGEM DE AGREGADOS POR VIA ÚMIDA DO HORIZONTE DO PERFIL E DAS PARCELAS DO EXPERIMENTO

Nº PERFIL	HORIZONTE		PERCENTAGEM DE AGREGADOS (VIA ÚMIDA)				
	SÍMBOLO	PROFUN- DIDADE cm	4 - 2 mm	2 - 1 mm	1 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	<0,25 mm

TABELA - DADOS DOS AGREGADOS MAIORES QUE 0,5 mm DE DIÂMETRO DO HORIZONTE DO PERFIL E DAS PARCELAS DO EXPERIMENTO

Nº PERFIL	HORIZONTE		FRAÇÃO MAIOR QUE 0,5 mm DE DIÂMETRO			
	SÍMBOLO	PROFUN- DIDADE cm	AGREGADOS (VIA SECA) %	AGREGADOS (VIA ÚMIDA) %	AGREGAÇÃO %	ESTABILIDADE DOS AGREGADOS EM ÁGUA

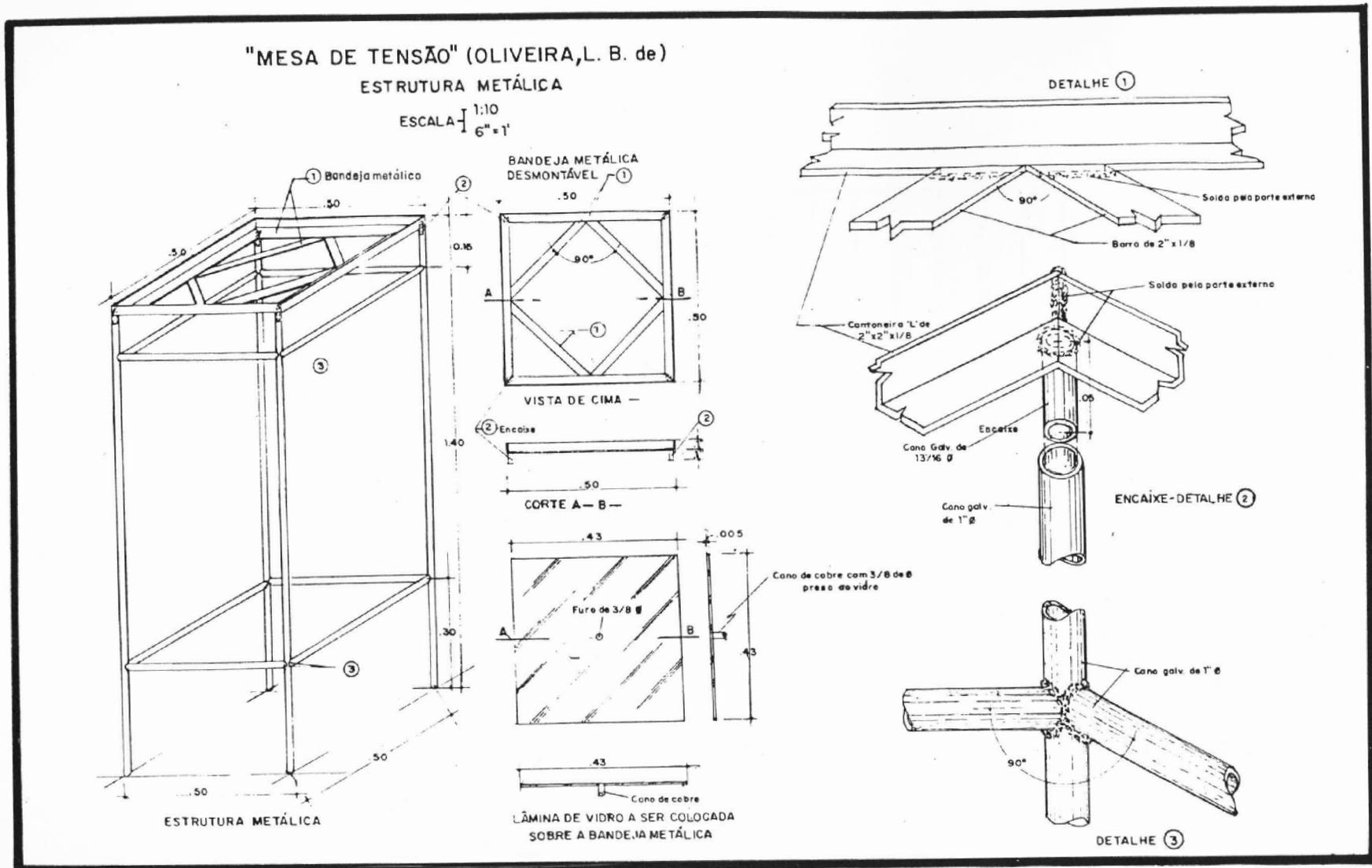


FIGURA 3 - DESENHO ESQUEMÁTICO DA MESA DE TENSÃO PARA DETERMINAÇÃO DA MICROPOROSIDADE