EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Vinculada ao Ministério da Agricultura

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

SÚMULA DA X REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS

(SNLCS. SÉRIE MISCELÂNIA, 1)

Rio de Janeiro
Março de 1979

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro: Prof. ANTÔNIO DELFIM NETTO

Secretário Geral: Dr. ANGELO AMAURY STABILE

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente: Dr. ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES

Diretoria Executiva: Dr. ÁGIDE GORGATTI NETTO
Dr. JOSÉ PRAZERES RAMALHO DE CASTRO
Dr. RAYMUNDO FONSECA SOUZA

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

Chefe: Dr. ABEILARD FERNANDO DE CASTRO

Chefe Adjunto Técnico: Dr. CLOTARIO OLIVIER DA SILVEIRA

Chefe Adjunto Administrativo: Dr. CESAR AUGUSTO LOURENÇO

SÚMULA DA X REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS

Pede-se permuta
Please exchange
On demande l'echange

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro.

Reunião Técnica de Levantamento de Solos, 10. Sūmula. Rio de Janeiro, SNLCS, 1979.
83 p. ilust. (SNLCS. Série Miscelânea, 1)

CDD - 631.47

EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Vinculada ao Ministério da Agricultura

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

SÚMULA DA X REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS

(SNLCS. SÉRIE MISCELÂNIA, 1)

Rio de Janeiro
Março de 1979

Editado pelo SNLCS

Endereço: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos
Rua Jardim Botânico, 1024
22460 - Rio de Janeiro, RJ
Brasil

COMISSÃO ORGANIZADORA

FRANCESCO PALMIERI*
TARCISÍO E. RODRIGUES*
HUMBERTO G. DOS SANTOS*
ELIAS P. MOTHCI*
FLAVIO G. DE FREITAS*
MARYNICE DE M. MATOS**

* Pesquisadores do SNLCS
** Bibliotecária do SNLCS

PARTICIPANTES	COORDENADORIA
AMÉRICO P. DE CARVALHO*	SUL
ANTONIO M. PIRES FILHO*	CENTRO-OESTE
ANTONIO P. CAVALCANTI*	NORDESTE
CLOTÁRIO O. DA SILVEIRA*	SUDESTE
DELCIO P. HOCHMÜLLER*	SUL
ELIAS P. MOTHCI*	SUDESTE
FERNANDO B. R. E SILVA*	NORDESTE
FLAVIO G. DE FREITAS*	SUDESTE
FRANCESCO PALMIERI*	SUDESTE
HUMBERTO G. DOS SANTOS*	SUDESTE
IDARÊ A. GOMES*	SUDESTE
JOÃO S. MARTINS*	AMAZÔNIA ORIENTAL
JORGE O. I. LARACH*	SUL
LUZBERTO ACHÁ PANOSO*	SUL
MARCELO N. CAMARGO*	SUDESTE
MARYNICE DE M. MATOS**	SUDESTE
PAULO K. T. JACOMINE*	NORDESTE
PEDRO J. FASOLO*	SUL
RAIMUNDO S. REGO*	AMAZÔNIA ORIENTAL
RAPHAEL D. DOS SANTOS*	AMAZÔNIA ORIENTAL
TARCÍSIO E. RODRIGUES*	AMAZÔNIA ORIENTAL

* Pesquisadores do SNLCS

** Bibliotecária do SNLCS

SUMÁRIO

Pág.

INTRODUÇÃO 1

1. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS 3

1.1. Cor 3

1.2. Mosqueado 6

1.3. Textura 8

1.4. Estrutura 12

1.5. Cerosidade 13

1.6. Superfícies foscas 14

1.7. Superfícies de fricção 14

1.8. Superfícies de compressão 14

1.9. Coesão 15

1.10. Consistência 15

1.11. Transição 16

1.12. pH 17

1.13. Poros 17

1.14. Raízes 18

1.15 Calhaus e matacões 19

2. EXAME E REGISTRO DE DESCRIÇÕES DE PERFIS 21

2.1 Propriedades a examinar e descrever "in situ" 21

2.2. Ordenação, composição e forma das descrições de horizontes 21

2.3. Descrição dos perfis 21

2.4. Relevo 27

2.5. Drenagem 28

2.6. Erosão 30

2.7. Pedregosidade 33

2.8. Rochosidade 34

Pág.

2.9. Litologia 36
2.10. Formação geológica 36
2.11. Período 36
2.12. Material originário 36
2.13. Vegetação 36

3. COLETA DE AMOSTRAS 39
3.1. Coleta de perfis e amostras extras 39
3.2. Coleta de amostras de fertilidade para fins de levantamento 40
3.3 Coleta de amostras superficiais compostas para assistência ao agricultor 41
3.4. Etiquetagem 42
3.5. Amostragem de rochas 42

4. CLASSES DE SOLOS, UNIDADES DE MAPEAMENTO E FASES 45
4.1. Descrição das classes de solos 45
4.2. Descrição sumária das unidades de mapeamento 45
4.3. Unidades de mapeamento 46
4.4. Critérios para estabelecimento de fases 48

5. LEGENDA E ORDENAÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS 53
5.1. Ordenação 53
5.2. Esquema de ordenação 53

6. MAPAS E CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS 57
6.1. Mapas 57
6.2. Tipos de mapas 58
6.2.1. Esquemático 58
6.2.2. Exploratório 59
6.2.3. Reconhecimento (baixa intensidade) 60
6.2.4. Reconhecimento (média intensidade) 60
6.2.5. Reconhecimento (alta intensidade) 61
6.2.6. Semidetalhado 61

Pág.

6.2.7. Detalhado 62
6.2.8. Ultradetalhado 63
6.3. Convenções cartográficas 64

7. QUESTÕES ATINENTES À CARACTERIZAÇÃO ANALÍTICA 67
7.1. Determinações analíticas 67
7.2. Expressão e aproximação dos dados analíticos 68
7.3. Análises físicas de rotina 68
7.4. Análises físicas especiais 69
7.5. Análises químicas de rotina 70
7.6. Análises químicas especiais 71
7.7. Análises de fertilidade para fins de levantamento ... 71
7.8. Análises superficiais compostas de fertilidade para assistência ao agricultor 72
7.9. Análises mineralógicas 72

APÊNDICES 73

1. Formulário para descrição de perfil 75
2. Formulário para descrição de amostra extra 77
3. Formulário para descrição de amostras de fertilidade para fins de levantamento 79
4. Formulário para descrição de amostras superficiais compostas de fertilidade para assistência ao agricultor 81
5. Formulário para coleta de amostras de rocha 83

INTRODUÇÃO

A X Reunião Técnica de Levantamento de Solos foi realizada no período de 26 a 30 de março de 1979 no auditório da sede do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos.

Esta reunião teve como objetivo revisar, atualizar e consolidar em um só documento os conceitos, critérios, definições e terminologia que vêm sendo usados pelo SNLCS em levantamento de solos, os quais estão registrados nos mimeografados das diversas Reuniões Técnicas antecedentes.

Os pesquisadores das diversas coordenadorias regionais do SNLCS contribuiram, através de suas experiências e observações de campo, com sugestões e críticas aos conceitos e critérios estabelecidos em Reuniões Técnicas anteriores, para que fossem alcançados os objetivos desta X Reunião Técnica.

Esta súmula, embora provisória, destina-se aos pesquisadores que trabalham em levantamento de solos. Recomenda-se o uso dos conceitos do "Soil Survey Manual - USDA - Agriculture Handbook nº 18" para temas que não constem desta súmula.

1. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

1.1. Cor

a) As cores devem ser determinadas por comparação com os padrões de cores constantes na "Munsell Soil Color Charts".

b) Quando o perfil apresentar boas condições para descrição, fazer a determinação da cor em amostra úmida e seca para todos os horizontes do perfil. Havendo dificuldade (perfil úmido ou molhado), tirar a cor seca pelo menos do horizonte A. Tirar a cor em amostra seca e seca destorroada também do horizonte B, caso haja necessidade de se utilizar os dados para comparação com outros tipos de classificação.

c) Deve ser registrado se a determinação da cor foi feita em amostra seca, úmida ou molhada. Se houver registro somente de uma notação de cor, fica subentendido que o registro se refere à cor determinada em amostra úmida.

d) Para o horizonte A e suas subdivisões (excluindo o álbico) serão determinadas as cores em amostra úmida, úmida amassada (esmagada) e seca. Será determinada a cor em amostra seca amassada (esmagada) no caso de limite entre A moderado e A proeminente ou chernozêmico e entre A fraco e A moderado. Neste caso, deve-se tirar a cor em diversos pontos.

No caso de horizonte turfoso, determinar a cor somente em amostra úmida.

e) Em solos com matiz 5 YR ou mais vermelho (Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho-Escuro, etc.), além da cor em amostra úmida, deverão ser determinadas as cores em amostra seca e seca destorroada, podendo estas serem determinadas no campo ou no escritório.

f) Os nomes das cores em português serão de acordo com as traduções adotadas pelo SNLCS, conforme listagem a seguir:

Black	Preto
Bluish gray	Cinzento-azulado

Brown	Bruno
Brownish yellow	Amarelo-brunado
Dark bluish gray	Cinzento-azulado-escuro
Dark brown	Bruno-escuro
Dark gray	Cinzento-escuro
Dark grayish brown	Bruno-acinzentado-escuro
Dark greenish gray	Cinzento-esverdeado-escuro
Dark olive	Oliva-escuro
Dark olive gray	Cinzento-oliváceo-escuro
Dark red	Vermelho-escuro
Dark reddish brown	Bruno-avermelhado-escuro
Dark reddish gray	Cinzento-avermelhado-escuro
Dark yellowish brown	Bruno-amarelado-escuro
Dusky red	Vermelho-escuro-acinzentado
Gray	Cinzento
Grayish brown	Bruno-acinzentado
Grayish green	Verde-acinzentado
Greenish gray	Cinzento-esverdeado
Light bluish gray	Cinzento-azulado-claro
Light brown	Bruno-claro
Light brownish gray	Cinzento-brunado-claro
Light gray	Cinzento-claro
Light greenish gray	Cinzento-esverdeado-claro
Light olive brown	Bruno-oliváceo-claro
Light olive gray	Cinzento-oliváceo-claro
Light red	Vermelho-claro
Light reddish brown	Bruno-avermelhado-claro
Light yellowish brown	Bruno-amarelado-claro
Olive	Oliva
Olive brown	Bruno-oliváceo

Olive gray	Cinzento-oliváceo
Olive yellow	Amarelo-oliváceo
Pale brown	Bruno-claro-acinzentado
Pale green	Verde-claro-acinzentado
Pale olive	Oliva-claro-acinzentado
Pale red	Vermelho-claro-acinzentado
Pale yellow	Amarelo-claro-acinzentado
Pink	Rosado
Pinkish gray	Cinzento-rosado
Pinkish white	Branco-rosado
Red	Vermelho
Reddish black	Preto-avermelhado
Reddish brown	Bruno-avermelhado
Reddish gray	Cinzento-avermelhado
Reddish yellow	Amarelo-avermelhado
Strong brown	Bruno-forte
Very dark brown	Bruno muito escuro
Very dark gray	Cinzento muito escuro
Very dark grayish brown	Bruno-acinzentado muito escuro
Very dusky red	Vermelho muito escuro-acinzentado
Very pale brown	Bruno muito claro-acinzentado
Weak red	Vermelho-acinzentado
White	Branco
Yellow	Amarelo
Yellowish brown	Bruno-amarelado
Yellowish red	Vermelho-amarelado

Os termos "Chroma", "Hue" e "Value" serão traduzidos como croma, matiz e valor, respectivamente.

g) Restringir o uso da interpolação de valor e croma quando da determinação da cor. Quando for o caso, interpolar matiz como

operação rotineira, decidindo a interpolação pela tendência a uma das páginas de matiz da escala de cores. Exemplificando: adotar 8,5 YR quando a cor for mais próxima de 7,5 YR e 9 YR quando a cor for mais próxima de 10 YR.

Não usar nunca o resultado da divisão exata de dois matizes consecutivos, como 8,25 YR, 6,25 YR, etc.

h) Na descrição da cor, usar sempre a sequência: úmido, úmido amassado (esmagado), seco e seco destorroado.

i) Nas descrições de perfis, o registro das cores deverá obedecer o seguinte padrão: nome da cor em português e entre parênteses, matiz, valor e croma, seguido da condição em que foi determinada a cor. Exemplificando: vermelho-escuro (2,5 YR 3/6, úmido), bruno-avermelhado-escuro (2,5 YR 3/4, úmido amassado), vermelho-escuro (3,5 YR 3/6, seco) e vermelho (3,5 YR 4/6, seco destorroado).

j) Anotar nas descrições de perfis no item observações se o perfil foi descrito com chuva, céu nublado, à sombra dentro da mata, etc. Quando julgado necessário, registrar a estação do ano.

1.2. Mosqueado

a) A palavra mosqueado significa marcado com manchas de outra(s) cor(es).

Para cada perfil examinado e descrito no campo, a cor de cada horizonte deve ser identificada e anotada. Um horizonte pode ter a cor completamente uniforme ou pode apresentar variedade de cores.

O mosqueado pode ser decorrente de drenagem imperfeita do solo, ser herdado do material de origem ou decorrer de variações localizadas de meteorização do material originário.

As cores do solo e do mosqueado devem ser identificadas comparando-as com as cores da Escala de Munsell. É descrita observando-

-se: a cor do matiz, a(s) cor(es) do(s) principal(is) mosqueado(s) e o arranjamento dos mosqueados.

O arranjamento dos mosqueados pode ser descrito, usando-se 3 notações: quantidade, tamanho e contraste.

Quantidade - pouco - menos de 2% da área é mosqueada;
comum - de 2 a 20% da área é mosqueada;
abundante - mais de 20% da área é mosqueada.

Tamanho - pequeno - eixo maior inferior a 5 mm;
médio - eixo maior de 5 a 15 mm;
grande - eixo maior superior a 15 mm.

Contraste - difuso - mosqueado indistinto, reconhecido apenas com um exame acurado. Matiz, valor e croma do mosqueado variam muito pouco em relação à cor da matriz do solo;
distinto - mosqueado facilmente visível, sendo que a cor da matriz do solo é facilmente distinguida da(s) cor(es) do mosqueado. O matiz varia de 1 a 2 unidades e o valor e croma de algumas;
proeminente -a diferença da cor da matriz do solo e a(s) cor(es) do mosqueado é de várias unidades em matiz, valor e/ou croma.

b) Para a descrição do mosqueado será usada a seguinte sequência: quantidade, tamanho, contraste, nome da cor em português e notação Munsell.

Ex: bruno-amarelado (10 YR 5/8), mosqueado pouco, pequeno e proeminente, bruno-avermelhado-escuro (2,5 YR 3/4).

c) No caso de horizonte mosqueado, descrever as principais cores e quando não houver predominância perceptível de determinada cor constituindo matriz do solo, o horizonte será descrito como apresentando coloração variegada, especificando-as sempre que possível.

Ex: coloração variegada constituída de vermelho (2,5 YR 4/6), bruno (10 YR 5/3), etc.

d) No caso de coloração variegada muito complexa, registrar estimativamente o nome das cores mais perceptíveis.

Ex: horizonte constituído por material semi-alterado, apresentando mescla de cores avermelhadas, acinzentadas e esbranquiçadas.

1.3. Textura

a) A determinação da composição granulométrica será feita segundo escala internacional de Atterberg, modificada como se segue:

Fração	Diâmetro
Areia grossa	2 mm -0,2 mm
Areia fina	0,2 mm -0,05 mm
Silte	0,05 mm-0,002 mm
Argila	< 0,002 mm

b) No registro da descrição final de perfis deverão constar os dados de laboratório (classes de textura em função das determinações de composição granulométrica).

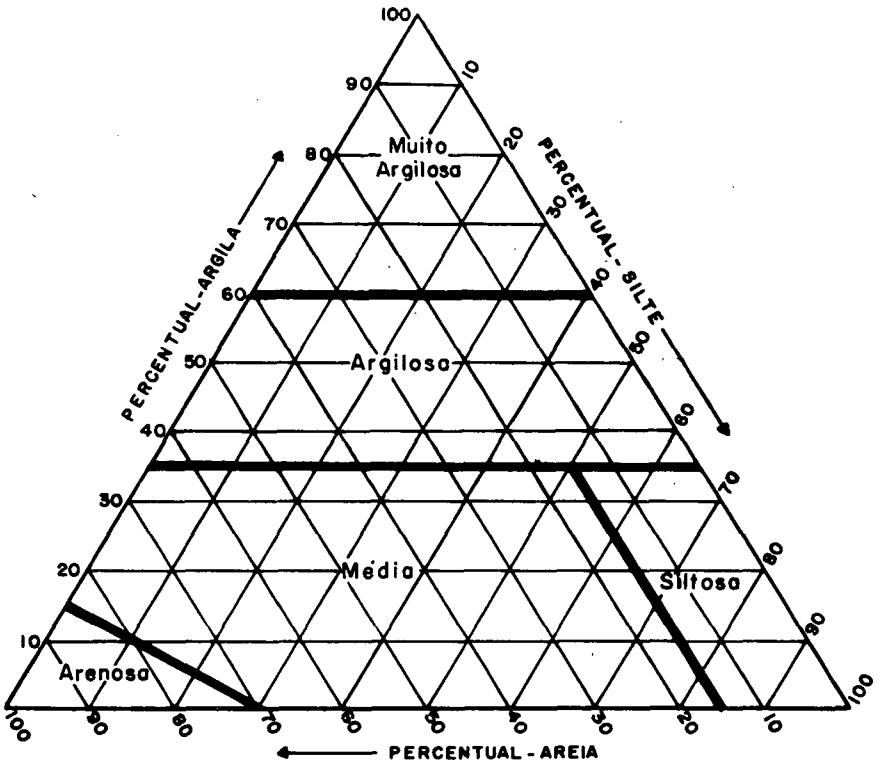
c) Os termos em português para as classes de textura serão:

Areia
Silte
Argila
Areia franca
Franco
Franco argilo-arenoso
Franco argiloso
Franco arenoso
Argila arenosa
Muito argiloso
Argila siltosa
Franco argilo-siltoso
Franco siltoso

Nas descrições das classes de solos ou na parte descritiva de textos, as denominações acima concordam com o sujeito da oração.

d) Quando for o caso de material com sensação tátil micá - cea, acrescentar após a classe de textura, entre parênteses, a palavra "micáceo". Ex: franco argiloso (micáceo).

GUIA PARA GRUPAMENTO DE CLASSES DE TEXTURA



e) Os seguintes grupamentos de classes de textura são considerados:

Textura arenosa - compreende as classes texturais areia e areia franca.

Textura argilosa -compreende classes texturais ou parte delas tendo na composição granulométrica de 35 a 60% de argila.

Textura muito argilosa - compreende a classe textural argilosa com mais de 60% de argila.

Textura média - compreende classes texturais ou parte delas tendo na composição granulométrica menos de 35% de argila e mais de 15% de areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca.

Textura siltosa - compreende parte de classes texturais que tenham silte maior que 50%, areia menor que 15% e argila menor que 35%.

f) Para as frações grosseiras, independente da natureza do material, serão adotadas as seguintes denominações:

Fração	Diâmetro
Cascalhos	de 2 mm até 2 cm
Calhaus	entre 2 cm e 20 cm
Matacões	maior que 20 cm

g) Registrar em observações quando da descrição de perfis, a avaliação da percentagem de ocorrência de calhaus e matacões por horizontes, estimando o tamanho das frações.

h) A quantidade de cascalhos será identificada e descrita do seguinte modo:

Muito cascalhento - mais de 50% de cascalho
Cascalhento - entre 15 e 50% de cascalho
Com cascalho - entre 8 e 15% de cascalho

i) A ocorrência de cascalhos será registrada como qualificativo da textura nas descrições morfológicas. Ex: argila cascalhenta, argila arenosa muito cascalhenta, etc.

j) A forma das frações grosseiras deverão ser descritas empregando-se os qualificativos utilizados no campo, os quais se equivalem às classes usadas pelo Setor de Mineralogia do SNLCS, conforme relação abaixo:

Campo	Mineralogia
Arestado	Angular
Ligeiramente arestado	Subangular
Desarestado	Subarredondada
Arredondado	Arredondada
Rolado	Bem arredondada

CLASSES DE ARREDONDAMENTOS*

A B C D E

A - Angular; B - Subangular; C - Subarredondada;
D - Arredondada; E - Bem arredondada

l) A constituição mineralógica dessas frações deverá ser especificada sempre que possível.

* PETTIJOHN, F. J. Sedimentary rocks. 2ed. New York, Harpers & Brothers, 1957. 718 p. p. 57.

1.4. Estrutura

a) Na descrição da classe de estrutura deverá ser empregado o termo pequena, sendo o termo fina usado apenas quando a estrutura for do tipo laminar.

b) Na descrição do tipo de estrutura usar as denominações por extenso: blocos angulares e blocos subangulares.

c) No caso de ausência de estrutura, empregar as denominações: grãos simples, em vez de grãos individuais ou soltos; maciça, quando o material não apresentar estrutura e não for solto.

d) No caso de ausência de estrutura bem definida ou quando o material for maciço, procurar registrar descritivamente as feições dos torrões (informações sobre a forma, dimensões e coesão) que se formam por desagregação na remoção do material do horizonte.

e) Atenção particular deverá ser dispensada ao registro da estrutura de horizontes que apresentem superfícies de fricção ("slikensides"), anotando descritivamente detalhes (formas e dimensões) das unidades estruturais, independentemente das normas adotadas para outros tipos de estrutura. Na descrição das formas os termos paralelepipédica e cuneiforme devem ser empregados. Para descrição das classes serão adotados os limites de dimensões vigentes para estrutura do tipo colunar.

f) No caso de horizonte B latossólico tipo "pó de café", a estrutura deverá ser descrita como: forte ultrapequena granular.

A descrição da estrutura de outros Latossolos será feita normalmente, especificando tamanho, tipo e grau de desenvolvimento dos elementos de estrutura.

g) Para a observação da estrutura, quando os agregados forem pequenos ou muito pequenos, particularmente no caso de B latossólico, deverá ser utilizada a lupa de aumento de mais ou menos 10 x.

h) Estrutura de grau fraco já implica em presença de agregados, juntamente com material não agregado; portanto, neste caso,o registro da presença de grãos simples é redundância.

i) No caso de predominância de grãos simples, com presença de pouca quantidade de agregados, a descrição da estrutura deverá ser registrada da seguinte maneira: grãos simples com alguns elementos (especificar grau, classe e tipo dos respectivos).

j) Na descrição da estrutura composta registra-se em primeiro lugar a estrutura maior, seguida da estrutura menor que a compõe. Ex: forte grande prismática composta de forte média a grande blocos angulares e subangulares.

l) A estrutura de Vertissolos deverá ser descrita conforme parecer mais indicado, usando-se quando possível, para a descrição das formas, os termos paralelepipédica e cuneiforme.

1.5. Cerosidade

a) Definição - filmes de argila ($<$ 0,002 mm) orientados ou não, constituindo revestimentos em superfícies de elementos estruturais e/ou poros e/ou superfícies brilhantes nos mesmos, resultantes de movimentação ou segregação de argila ($<$ 0,002 mm); quando bem desenvolvidos são facilmente perceptíveis, apresentando aspecto lustroso e brilho graxo, sendo as superfícies dos revestimentos desse tipo livres usualmente de grãos desnudos de areia e silte. Comumente a parte constituída pela cerosidade, quando resultante de revestimentos por iluviação, contrasta com a matriz sobre a qual está depositada (parte interna dos elementos estruturais), tanto em cor, como em brilho e textura aparente, excluídas superfícies foscas, de compressão e de fricção.

b) A cerosidade deverá ser observada não só na superfície das unidades estruturais, como também nos poros e canais.

c) Para o exame da cerosidade e seu adequado reconhecimento, esta deverá sempre ser observada com auxílio de lupa de aumento de mais ou menos 10 x, devendo o exame ser feito em amostras indeformadas nos estados úmido e seco.

d) Quanto ao grau de desenvolvimento, será avaliado segundo estimativa do observador, sendo qualificado segundo os termos: fraca, moderada e forte, de acordo com a maior ou menor nitidez e contraste menos ou mais evidente com a matriz sobre a qual se apresenta.

e) Quanto à quantidade, será qualificada pelos termos: pouca, comum e abundante.

1.6. Superfícies foscas

Superfícies ou revestimentos muito tênues e pouco nítidos, que não podem ser identificados positivamente como cerosidade, apresentando normalmente pouco contraste entre a parte externa revestida e a matriz sob esse revestimento, tendo aspecto embaciado ou fosco. Este revestimento inclui também filmes de matéria orgânica infiltrada e manganês (pretos ou quase pretos), os quais podem ser resultantes de translocações.

1.7. Superfícies de fricção

Superfícies alisadas e lustrosas apresentando estriamento causado pelo deslisamento e atrito da massa do solo. São superfícies tipicamente inclinadas, em relação ao prumo dos perfis.

1.8. Superfícies de compressão

Superfícies alisadas, sem estriamento, provenientes de compressões na massa do solo em decorrência de expansão do material, podendo apresentar certo brilho quando úmidas ou molhadas. Constitui feição mais comum a solos de textura argilosa ou muito argilosa,

sendo que as superfícies não se restringem à orientação inclinada em relação ao prumo do perfil (usualmente não se apresentam inclinadas).

1.9. Coesão

a) Para fins de tentativa de normalização do critério para avaliação dos graus de coesão, os padrões abaixo serão tomados como referência:

Pouco coeso - Ex: Latossolo Vermelho-Amarelo

Coeso - Ex: Latossolo Amarelo da formação Barreiras

Muito coeso - Ex: Solonetz-Solodizado

b) O termo coeso será utilizado provisoriamente até que se encontre outro termo mais adequado para definir esta propriedade.

1.10. Consistência

a) Consistência quando seco, úmido e molhado conforme padrões do Soil Survey Manual.

b) Plasticidade e pagajosidade deverão ser avaliadas em amostras bem homogeneizadas (intensamente amassadas).

c) No caso de cimentação usar os seguintes termos:

Fracamente cimentado - quando os blocos cimentados podem ser quebrados com a mão.

Fortemente cimentado - quando os blocos cimentados não são quebrados com a mão, mas podem ser quebrados com pancadas leves de um martelo.

Extremamente cimentado - quando os blocos são fortemente cimentados e não amolecem com um umedecimento prolongado, sendo quebrados com pancadas firmes de um martelo.

d) Quebradiço - propriedade observada em amostras ligeiramente umedecidas; equivale a "brittle" descrito no Soil Survey Manual.

e) No caso de materiais estruturados que sejam difíceis de serem umedecidos para determinação da consistência quando úmido, devido ficarem as amostras molhadas externamente, porém secas internamente, em razão do material aceitar água muito lentamente e com dificuldade, a consistência úmida não será descrita, sendo registrado o porquê no item observações.

1.11. Transição

a) Os limites entre horizontes são descritos levando-se em consideração a nitidez da transição e a topografia dos horizontes.

Quanto à nitidez são utilizados os seguintes termos:

Abrupta - quando a faixa de transição é menor que 2,5 cm.

Clara - quando a faixa de transição varia de 2,5 a 7,5 cm.

Gradual - quando a faixa de transição varia de 7,5 a 12,5 cm.

Difusa - quando a faixa de transição é maior que 12,5 cm.

Quanto à topografia são utilizados os seguintes termos:

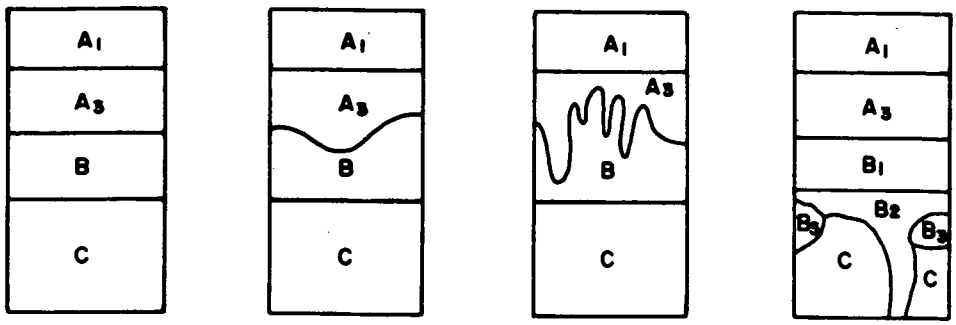
Plana - quando a faixa de separação dos horizontes é praticamente horizontal.

Ondulada - quando a faixa de separação dos horizontes é sinuosa, sendo os desníveis, em relação a um plano horizontal, mais largos do que profundos.

Irregular - quando a faixa de separação dos horizontes apresentar desníveis, em relação a um plano horizontal, mais profundos do que largos.

Quebrada - quando partes de um horizonte estão desconectados parcialmente ou completamente de outras partes deste mesmo horizonte.

EXEMPLOS DE TRANSIÇÃO QUANTO À TOPOGRAFIA



PLANA ONDULADA IRREGULAR QUEBRADA

b) Para se estabelecer a espessura de horizontes com transições onduladas, irregulares ou quebradas, toma-se a espessura predominante do horizonte, anotando-se entre parênteses, as variações máximas e mínimas.

Ex: B - 25-55 cm .....; transição ondulada e clara (10-45 cm).

1.12. pH

a) Quando for determinado o pH colorimétrico de campo e não houver determinação feita em laboratório, os resultados deverão constar na descrição do horizonte.

Quando for determinado o pH em laboratório, o pH colorimétrico determinado no campo, será registrado no item observações.

1.13. Poros

a) Serão registrados no item observações.

b) Considerar todas as cavidades existentes no material, inclusive as resultantes de atividades de animais e as produzidas por raízes.

c) Para exame dos poros, empregar lupa de aumento de mais ou menos 10 x.

d) Para identificação dos poros visíveis, serão adotadas as seguintes classes relativas ao tamanho dos poros (calcada nas classes para estrutura do tipo granular e grumosa):

Muito pequenos - inferiores a 1 mm de diâmetro
Pequenos - de 1 a 2 mm de diâmetro
Médios - de 2 a 5 mm de diâmetro
Grandes - de 5 a 10 mm de diâmetro
Muito grandes - superiores a 10 mm de diâmetro

e) Quando não apresentar poros visíveis, mesmo com lupa de aumento de mais ou menos 10 x, será usada a expressão: sem poros visíveis.

f) A quantidade de poros será avaliada pelo observador no perfil "in situ". Para fins de tentativa de normalização do critério para avaliação da quantidade de poros, os padrões abaixo serão tomados como referência:

Poucos poros - B dos Hidromórficos Cinzentos, B gleyzado.
Poros comuns - B de Podzólico Vermelho-Amarelo (modalidade de textura argilosa), com estrutura em blocos moderada a bem desenvolvida.
Muitos poros - B de Latossolo (pó de café), Areias Quartzosas.

g) Deverá ser observada com atenção a ocorrência de caráter vesicular (usualmente associado a pequena "crosta" superficial laminar) do topo de solos de regiões muito secas.

1.14. Raízes

a) A descrição das raízes nos perfis deverá, tanto quanto possível, ser orientada do seguinte modo, por exame "in situ":

Quantidade - presentemente é difícil a definição satisfatória de termos descritivos para quantidade de raízes avaliada

por observação na face do perfil; entretanto, o objetivo principal é usualmente distinguir as quantidades relativas de raízes nos diferentes horizontes, para tanto podendo ser suficiente o uso, sem definições rígidas, da seguinte série de termos:

Muitas

Comuns

Poucas

Raras

Ausentes

Tipos de raízes - especificar devidamente se fasciculares, pivotantes, secundárias e outras.

Diâmetro das raízes - verificado nas exposições das seções na face do perfil e registrado descritivamente segundo predominância.

b) Disposição anômala ou estranha das raízes em relação à sequência de horizontes ou à vertical no perfil deverá ser registrada quando ocorrer.

c) A descrição das raízes deverá constar imediatamente após o registro da descrição morfológica do perfil, sob o título "Raízes".

1.15. Calhaus e Matacões

a) A percentagem estimada de calhaus e/ou matacões por horizonte deverá ser registrada no item observações.

b) Sempre que possível, estimar o diâmetro médio das frações, tomando por base os seguintes limites:

Fração	Diâmetro
Calhaus	2 cm - 20 cm
Matacões	$>$ 20 cm

2. EXAME E REGISTRO DE DESCRIÇÕES DE PERFIS

2.1. Propriedades a Examinar e Descrever "In Situ"

a) Nas descrições de perfis, registrar sempre que julgado conveniente no item referente a observações, detalhes das feições peculiares da superfície do terreno e/ou dos corte ao natural, como: fendas, formas de erosão dos cortes, "rendilhado", ombros e outras.

b) Deverão ser descritas por exame no próprio local onde se encontram e não em amostras transportadas para outros locais, as seguintes características: estrutura, mosqueado, cerosidade, superfícies de fricção, superfícies de compressão, superfícies foscas, porosidade, raízes, calhaus e matacões.

2.2. Ordenação, Composição e Forma das Descrições de Horizontes

Sugere-se como norma a ser seguida, sempre que possível, a seguinte ordenação: designação do horizonte, profundidade dos limites superior e inferior, cor, mosqueado, textura, estrutura, cerosidade, superfícies de fricção, superfícies de compressão, superfícies foscas, grau de coesão, consistência quando seco, úmido e molhado, cimentação, quebradicidade, transição, variação da espessura dos horizontes e pH de campo.

2.3. Descrição dos Perfis

a) Os perfis serão descritos de acordo com as normas adotadas pelo SNLCS e registrados em formulários próprios.

b) Com relação à identificação de horizontes, prevalecem as definições constantes do Soil Taxonomy, acrescida da identificação do horizonte BC definido como: "horizonte transicional entre B e C, apresentando propriedades comuns a B e C, mas sem dominância de propriedades que o caracterize como horizonte B ou C".

c) O subscrito pl será utilizado para identificar presença de "plinthite".

d) No caso dos Solos Orgânicos, descrever o material como 1a., 2a., 3a. camada, etc.

e) Quando se fizer necessário, as descrições de horizontes, quanto à composição, poderão discrepar das normas sugeridas anteriormente, como por exemplo: B1 - 110-160 cm, horizonte constituído por mistura de matacões, calhaus, cascalhos e terra fina, bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido), ...

f) Situação do perfil - especificar a posição do perfil no relevo local e registrar o declive local. Ex: Perfil descrito e coletado em trincheira aberta em terço superior de elevação, com 12% de declive.

g) Quando das descrições de perfis, registrar se o perfil é típico da unidade de mapeamento, se constitui transição, se intermediário entre unidades de mapeamento ou classes de solos.

Recomendação - Tenha-se sempre em mente que as formas sugeridas não impedem que as descrições de perfis sejam as mais objetivas e completas possíveis, devendo sempre que se fizer necessário optar por alternativas e adaptações em função da necessidade de registro integral das características e feições que os perfis expõem.

As presentes normas servirão como base nos exames e registro das descrições de perfis e não padrão de limitação das mesmas.

EXEMPLO DE DESCRIÇÃO DE PERFIL DE SOLO

DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL - PRJ Nº 5

DATA - 17/10/78

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

UNIDADE DE MAPEAMENTO - PE4

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS - 50 metros do lado esquerdo da estrada Itaocara-Santo Antônio de Pádua,na altura do km 208. Santo Antônio de Pádua, RJ. 21°33' S e 42°10' W Gr.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Trincheira situada em terço inferior de elevação,com cerca de 15% de declive e sob cobertura de gramíneas.

ALTITUDE - 130 metros.

LITOLOGIA - Gnaisses bandeados e migmatitos de caráter ácido.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Grupo Paraíba do Sul.

PERÍODO - Pré-cambriano Médio a Superior.

MATERIAL ORIGINÁRIO - Produtos de meteorização dos gnaisses bandeados afetados superficialmente por retrabalhamento.

PEDREGOSIDADE - Não pedregosa.

ROCHOSIDADE - Não rochosa.

RELEVO LOCAL - Ondulado, com colinas de topos arredondados, vertentes convexas de dezenas de metros em "V" aberto.

REGIONAL - Ondulado e forte ondulado.

EROSÃO - Moderada.

DRENAGEM - Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta tropical subcaducifólia.

USO ATUAL - Pastagem e pequenos talhões de culturas de milho e mandioca, além de ocorrência de pequena parcela de capoeira.

CLIMA - Cwb da classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR - F. N. Lima e L. G. de Souza.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap - 0 - 15 cm, bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido), bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2, úmido amassado), bruno-claro-acinzentado (10 YR 6/3, seco) e bruno (10 YR 5/3, seco destorroado); franco argilo-arenoso; fraca muito pequena a pequena granular e fraca pequena blocos angulares e subangulares; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

A2 - 15 - 20 cm, cinzento-avermelhado-escuro (5 YR 4/2, úmido), bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido amassado), bruno-claro-acinzentado (10 YR 6/3, seco) e bruno-amarelado-claro (10 YR 6/5, seco destorroado); argila arenosa; maciça; muito duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e clara.

IIBlt - 20 - 45 cm, vermelho (3,5 YR 4/8); argila; moderada pequena a grande blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e moderada; muito duro, firme, muito plástico e muito

pegajoso; transição plana e difusa.

IIB2t - 45 - 100 cm, vermelho (2,5 YR 4/6), mosqueado pouco, pequeno e distinto, amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/6); argila cascalhenta; forte pequena a grande blocos angulares e subangulares; cerosidade abundante e forte; muito duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

IIB31t - 100 - 150 cm, vermelho (2,5 YR 4/6), mosqueado comum, pequeno e distinto, amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/6); argila;forte pequena a média blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e forte; muito duro, friável, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara (20-70 cm).

IIB32t - 150 - 190 cm^{+}, vermelho (10 R 4/5), mosqueado pouco, pequeno e distinto, bruno-amarelado (10 YR 5/6); argila; moderada pequena a média blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e forte; muito duro, muito friável, plástico e pegajoso.

RAÍZES - Muitas no Ap e A2, comuns no IIB1t e IIB2t e raras no IIB32t.

OBSERVAÇÕES - Trincheira de 190 cm de profundidade.

Os mosqueados encontrados são provenientes do material originário.

Nos horizontes IIB1t, IIB2t, IIB31t e IIB32t onde foi constatada presença de cerosidade, esta dá origem a mosqueado de cor bruno-avermelhado-escura (2,5 YR 3/5).

Presença de cascalho rolado de quartzo entre os horizontes A e B.

Poros comuns, pequenos a médios ao longo de todo o perfil.

Presença de calhaus no IIB2t, ocupando aproximadamente 20% do horizonte, com diâmetro variando de 5 a 10 cm.

Intensa atividade biológica nos horizontes Ap e A2, principalmente devido a atividade de termitas.
O perfil foi coletado em dia nublado.

2.4. Relevo

a) Para fins de descrição de relevo, serão utilizadas as seguintes classes:

Plano - superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com expressiva ocorrência de áreas com declives de 0 a 3%.

Suave ondulado - superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros (elevações de altitudes relativas da ordem de 50 a 100 m, respectivamente), apresentando declives suaves, com expressiva ocorrência de áreas com declives de 3 a 8%.

Ondulado - superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando expressiva ocorrência de áreas com declives entre 8 e 20%.

Forte ondulado - superfície de topografia movimentada formada por outeiros e/ou morros (elevações de 100 a 200 m de altitude relativa), com predominância de declives de 20 a 45%.

Montanhoso - superfície de topografia vigorosa, com predominância de formas acidentadas, usualmente constituída por morros, montanhas, maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes da ordem de 45 a 75%.

Escarpado - regiões ou áreas com predomínio de formas abruptas, compreendendo escarpamentos tais como: aparados, itaimbés, frentes de cuestas, falésias, vertentes de declives muito fortes de vales encaixados, etc., com declives acima de 75%.

b) Na descrição do relevo regional incluir também detalhes da forma dos topos das elevações, formas e larguras dos vales, forma e extensão das vertentes ou encostas, além da amplitude de variação dos declives e registrar informações sobre os desníveis entre elevações e várzeas contíguas (amplitude de altitude relativa regional).

c) Registrar, quando necessário, a ocorrência de microrrelevo, seja em várzeas ou em elevações.

2.5. Drenagem

Refere-se à quantidade (volume) e rapidez com que a água adicionada ao solo é removida do mesmo, especialmente por infiltração e por escoamento superficial.

A drenagem do solo num sentido prático, refere-se à frequência e duração de períodos em que o solo se apresenta não saturado ou saturado parcialmente.

As classes de drenagem podem ser, de modo geral, inferidas em função de diferenças e configurações da cor do solo e profundidade do lençol freático.

Além disso, declividade, estrutura, textura e outras características dos horizontes do perfil do solo, são úteis como base para avaliar as condições de drenagem do solo.

Com referência à drenagem, serão usadas as seguintes classes:

Excessivamente drenado - a água é removida do solo muito rapidamente. O equivalente de umidade é sempre baixo. Como exemplo dos solos desta classe, podem ser citadas as Areias Quartzosas.

Fortemente drenado - a água é removida rapidamente do perfil, sendo o equivalente de umidade médio do perfil, de maneira geral, inferior a 18 g de água/100 g de solo e a maioria dos perfis apresenta pequena diferenciação de horizontes, sendo os solos muito porosos, de textura média a arenosa e bem permeáveis. Como exemplo dos solos desta classe, podem ser citados: Latossolo Vermelho-Escuro textura média e Latossolo Vermelho-Amarelo textura média.

Acentuadamente drenado - a água é removida rapidamente do solo, sendo o equivalente de umidade médio do perfil, de maneira geral, superior a 18 g de água /100 g de solo, apresentando a

maioria dos perfis pequena diferenciação de horizontes, sendo normalmente de textura argilosa a média, porém sempre muito porosos e bem permeáveis. Como exemplo desta classe, podem ser citados: Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho-Escuro e Latossolo Vermelho-Amarelo.

Bem drenado - a água é removida do solo com facilidade, porém não rapidamente; os solos desta classe comumente apresentam textura argilosa ou média não ocorrendo normalmente mosqueado de redução, entretanto quando presente, o mosqueado localiza-se a grande profundidade. Como exemplo de solos desta classe, podem ser citados: Terra Roxa Estruturada, Podzólico Vermelho-Amarelo (alguns) e parte dos Latossolos de tabuleiros (formação Barreiras ou afim).

Moderadamente drenado - a água é removida do solo um tanto lentamente, de modo que o perfil permanece molhado por uma pequena mais significativa parte do tempo. Os solos desta classe comumente apresentam uma camada de permeabilidade lenta no ou imediatamente abaixo do solum . O lençol freático acha-se imediatamente abaixo do solum ou afetando a parte inferior do horizonte B, por adição de água através translocação lateral interna ou alguma combinação dessas condições. Podem apresentar algum mosqueado de redução na parte inferior do B ou no topo do mesmo, associado à diferença textural acentuada entre A e B.

Como exemplo de solos desta classe, podem ser citados: Rubrozem e alguns Podzólicos Vermelho-Amarelos e Cambissolos de textura argilosa.

Imperfeitamente drenado - a água é removida do solo lentamente, de tal modo que este permanece molhado por período significativo, mas não durante a maior parte do ano. Os solos desta classe comumente apresentam uma camada de permeabilidade lenta no solum, lençol freático alto, adição de água através translocação lateral interna ou alguma combinação destas condições. Normalmente apresentam

algum mosqueado de redução no perfil, notando-se na parte baixa indícios de gleyzação. Como exemplo de solos desta classe podem ser citados: alguns Hidromórficos Cinzentos, Vertissolos e Planossolos.

Mal drenado - a água é removida do solo tão lentamente que este permanece molhado por uma grande parte do ano. O lençol freático comumente está à ou próximo da superfície durante uma considerável parte do ano. As condições de má drenagem são devidas ao lençol freático elevado, camada lentamente permeável no perfil, adição de água através translocação lateral interna ou alguma combinação destas condições. É frequente a ocorrência de mosqueado no perfil e características de gleyzação. Como exemplo de solos desta classe, podem ser citados alguns perfis de Gley Pouco Húmico, Hidromórfico Cinzento, Planossolo e Podzol.

Muito mal drenado - a água é removida do solo tão lentamente que o lençol freático permanece à superfície ou próximo dela durante a maior parte do ano. Solos com drenagem desta classe usualmente ocupam áreas planas ou depressões, onde há frequentemente estagnação de água. É comum nos solos desta classe características de gleyzação e/ou acúmulo, pelo menos superficial, de matéria orgânica ("muck" ou "peat"). Como exemplo de solos desta classe podem ser citados: Gley Húmico (alguns), Solos Orgânicos e Solos Gley Tiomórficos.

No caso de solos com horizontes superficiais arenosos sobre horizontes adensados, pan, cimentado ou de gradiente textural muito elevado, descrever a drenagem geral do solo. Sempre que necessário, será feito registro no item observações, da diferença de permeabilidade e implicação da sequência dos horizontes no excesso e na deficiência de água, como fatores limitantes para utilização agrícola.

2.6. Erosão

Erosão no sentido amplo refere-se à remoção da parte super-

ficial e subsuperficial do solo, principalmente pela ação da água e do vento.

A erosão pode resultar da exposição do solo ao escoamento superficial como consequência do desmatamento não controlado, pastoreio intensivo e manejo inadequado do solo.

Duas formas de erosão são consideradas:erosão laminar e erosão em sulcos.

Erosão laminar - refere-se ao tipo de remoção mais ou menos uniforme de solo de uma área, sem o aparecimento de sulcos na superfície da mesma.

Erosão em sulcos - refere-se à remoção do solo através de sulcos e canais formados pela concentração de escoamento superficial da água. O extremo da erosão em sulcos, evidenciado pela formação de sulcos profundos e muito profundos, resulta no aparecimento de voçorocas.

Quanto à frequência de ocorrência na superfície do terreno, os sulcos poderão ser:

Ocasionais - quando as distâncias entre sulcos são superiores a 30 metros.

Frequentes - quando as distâncias entre sulcos são inferiores a 30 metros, mas ocupando menos de 75% da área do terreno.

Muito frequentes - quando os sulcos ocupam mais de 75% da área do terreno e a distância entre os sulcos é menor do que 30 metros.

Quanto à profundidade, os sulcos podem ser:

Superficiais - podem ser cruzados por máquinas agrícolas, sendo os sulcos desfeitos pelas práticas normais de preparo do solo.

Rasos - apresentam comumente profundidade menor do que a largura e podem ser cruzados por máquinas agrícolas, porém os sulcos não são desfeitos pelas práticas normais de preparo do solo.

Profundos - apresentam profundidade até 2 metros, sendo esta em geral, maior do que a largura e não podem ser cruzados por máquinas agrícolas.

Muito profundos - apresentam profundidade maior do que 2 metros, sendo esta em geral, maior do que a largura e não podem também ser cruzados por máquinas agrícolas.

Outras formas de erosão deverão ser citadas, como por exemplo, desbarrancamentos, desmoronamentos, deslisamentos e erosão eólica.

As classes de erosão foram estabelecidas em função da intensidade da erosão laminar, profundidade e frequência da erosão em sulcos.

São consideradas as seguintes classes de erosão:

Não aparente - o solo nesta classe de erosão não apresenta sinais perceptíveis de erosão laminar ou em sulcos.

Ligeira - o solo apresenta menos de 25% do horizonte A ou da camada arável removidos quando esta for inteiramente constituída pelo horizonte A. Solos que apresentam horizonte A original pouco espesso ($<$20 cm), nos quais a camada arável é constituída de horizonte A e parte do B, também se enquadram nesta classe de erosão. As áreas nesta classe apresentam sulcos superficiais e ocasionais sulcos rasos que podem ser cruzados por máquinas agrícolas e que são desfeitos pelas práticas normais de preparo do solo. Nesta classe de erosão os solos, em geral, não foram suficientemente afetados ao ponto de alterar o caráter e a espessura do horizonte A.

Moderada - o solo apresenta 25 a 75% do horizonte A removido na maior parte da área, apresentando frequentes sulcos rasos que não são desfeitos pelas práticas normais de preparo do solo. A camada arável, em geral, consiste em remanescentes do horizonte A e em alguns casos da mistura dos horizontes A e B.

Forte - o solo apresenta mais de 75% do horizonte A remo

vido , exceto em pequenas áreas entre os sulcos e o horizonte B já se encontra exposto. O solo apresenta ocasionais sulcos profundos (voçorocas) e sulcos rasos muito frequentes. Parte da área onde ocorre esta classe de erosão pode ser cruzada por máquinas agrícolas, mas os sulcos não são desfeitos pelas práticas normais de preparo do solo.

Muito forte - o solo apresenta o horizonte A completamente removido e o horizonte B já bastante atingido por frequentes sulcos profundos (voçorocas) e ocasionais sulcos muito profundos (voçorocas). Áreas que apresentam esta classe de erosão não podem ser cruzadas por máquinas agrícolas.

Extremamente forte - o solo apresenta os horizontes A e B completamente removidos, sendo que o horizonte C apresenta ocorrência muito frequente de sulcos muito profundos (voçorocas). O solo com esta classe de erosão é inadequado para fins agrícolas.

2.7. Pedregosidade

Refere-se à proporção relativa de calhaus (2-20 cm de diâmetro) e matacões (20-100 cm de diâmetro) sobre a superfície e/ou na massa do solo.

As classes de pedregosidade são definidas como se segue:

Não pedregosa - quando não há ocorrência de calhaus e/ou matacões na superfície e/ou na massa do solo ou a ocorrência é insignificante e não interfere na aração do solo, ou a ocorrência de calhaus e/ou matacões é significante, sendo porém facilmente removíveis.

Ligeiramente pedregosa - ocorrência de calhaus e/ou matacões esparsamente distribuídos, ocupando 0,01 a 0,1% da massa do solo e/ou da superfície do terreno (distanciando-se por 10 a 30 metros), podendo interferir na aração, sendo, entretanto, perfeitamente viável os cultivos entre as pedras.

Moderadamente pedregosa - ocorrência de calhaus e/ou matacões ocupando 0,1 a 3% da massa do solo e/ou da superfície do terreno (distanciando-se por 1,5 a 10 metros), tornando impraticável os cultivos entre as pedras, podendo, entretanto, os solos nesta classe de pedregosidade serem utilizados no cultivo de forrageiras e pastagens naturais melhoradas se outras características forem favoráveis.

Pedregosa - ocorrência de calhaus e matacões ocupando 3 a 15% da massa do solo e/ou da superfície do terreno (distanciando-se por 0,75 a 1,5 metros), tornando impraticável o uso de máquinaria, com exceção de máquinas leves e implementos agrícolas manuais. Solos nesta classe de pedregosidade podem ser utilizados como áreas de preservação da flora e da fauna.

Muito pedregosa - ocorrência de calhaus e/ou matacões ocupando de 15 a 50% da massa do solo e/ou da superfície do terreno (distanciando-se por menos de 0,75 metros), tornando completamente inviável o uso de qualquer tipo de maquinaria ou implemento agrícola manual. Solos nesta classe de pedregosidade são viáveis somente para florestas nativas.

Extremamente pedregosa - calhaus e matacões ocupam de 50 a 90% da superfície do terreno.

Quando os calhaus e/ou matacões ocupam mais de 90% da superfície e/ou da massa do solo passam a ser considerados tipo de terreno.

2.8. Rochosidade

Refere-se à proporção relativa de exposições de rochas do embasamento, quer sejam afloramentos de rochas ou camadas delgadas de solos sobre rochas ou ocorrência significativa de matacões com mais de 100 cm de diâmetro ("boulders").

As classes de rochosidade são definidas como se segue:

Não rochosa - não há ocorrência de afloramentos do substrato rochoso e nem de matacões, ou a ocorrência destes é muito pequena, ocupando menos de 2% da superfície do terreno, não interferindo na aração do solo.

Ligeiramente rochosa - os afloramentos são suficientes para interferir na aração, sendo entretanto perfeitamente viável cultivos entre as rochas. Os afloramentos e/ou matacões se distanciam por 30 a 100 metros, ocupando de 2 a 10% da superfície do terreno.

Moderadamente rochosa - os afloramentos são suficientes para tornar impraticáveis cultivos entre as rochas e/ou matacões, sendo possível o uso do solo para o cultivo de forrageiras ou pastagem natural melhorada. Os afloramentos e/ou matacões se distanciam por 10 a 30 metros, ocupando de 10 a 25% da superfície do terreno.

Rochosa - os afloramentos são suficientes para tornar impraticável a mecanização, com exceção de máquinas leves. Solos desta classe de rochosidade podem ser utilizados como áreas de preservação da flora e da fauna. Os afloramentos rochosos, matacões e/ou manchas de camadas delgadas de solos sobre rochas se distanciam por 3 a 10 metros e cobrem de 25 a 50% da superfície do terreno.

Muito rochosa - os afloramentos rochosos, matacões e/ou manchas de camadas delgadas de solos sobre rochas se distanciam por menos de 3 metros (cobrindo 50 a 90% da superfície), tornando completamente inviável a mecanização. Solos nesta classe de rochosidade são viáveis apenas para florestas nativas.

Extremamente rochosa - afloramentos de rochas e/ou matacões ocupam mais de 90% da superfície do terreno, sendo neste caso considerado como tipo de terreno.

Ocasionalmente há necessidade de combinar-se as classes de rochosidade com as de pedregosidade. Nestes casos, a influência destas duas condições no uso do solo tem que ser considerada. Por exemplo, um solo moderadamente pedregoso e moderadamente rochoso deve ser considerado como tipo de terreno.

2.9. Litologia

Discriminação da(s) rocha(s) que constitui(em) o substrato no local do perfil.

2.10. Formação Geológica

Especificação da unidade litogenética a que são referidas as rochas do substrato.

2.11. Período

Refere-se ao Período Geológico.

2.12. Material Originário

Informar sobre a natureza do material primitivo do qual o solo se originou, tomando por base principalmente as observações procedidas no local do perfil; se possível, especificar algo sobre a granulometria, composição mineralógica aparente, permeabilidade, se o material é de caráter brando, semibrando ou consolidado.

No caso de Solos Orgânicos, informar sobre a natureza dos detritos vegetais que integram o material originário.

Sempre que possível, informar e esclarecer se há influência de material autóctone ou pseudo-autóctone.

2.13. Vegetação

A vegetação primária é utilizada com o objetivo de suprir insuficiência de dados referentes às condições térmicas e hídricas do solo. Estas condições, além do significado pedogenético, têm grande implicação ecológica, o que permite o estabelecimento de relações entre unidades de solos e sua aptidão agrícola, aumentando pois a utilização dos levantamentos de solos.

As formas de vegetação utilizadas pelo SNLCS, para fasamento de classes de solos constam da relação a seguir, salientando-se que a mesma não tem o intuito de servir como base para outros levantamentos que não sejam pedológicos.

FORMAS DE VEGETAÇÃO EMPREGADAS PARA FASAMENTO DE CLASSES DE SOLOS

- FLORESTA EQUATORIAL
  - Perúmida
  - Perenifólia (1) (2)
  - Subperenifólia (1) (2)
  - Subcaducifólia (1)
  - Higrófila de várzea
  - Hidrófila de várzea
- FLORESTA TROPICAL
  - Perúmida (3)
  - Perenifólia (3)
  - Subperenifólia (3)
  - Subcaducifólia (3)
  - Caducifólia (3)
  - Higrófila de várzea
  - Hidrófila de várzea
- FLORESTA SUBTROPICAL
  - Perúmida (2)
  - Perenifólia (2)
  - Subperenifólia
  - Higrófila de várzea
- VEGETAÇÃO DE RESTINGA
  - Floresta não hidrófila de restinga
  - Floresta hidrófila de restinga
  - Restinga arbustiva e campo de restinga
- CERRADO
  - Cerrado equatorial subperenifólio
  - Campo cerrado equatorial
  - Vereda equatorial
  - Cerrado e Cerradão tropical
    - subperenifólio
    - subcaducifólio
    - caducifólio
  - Campo cerrado tropical
  - Vereda tropical

(1) Floresta dicótilo-palmácea (babaçual) quando for o caso.
(2) Distinguir altimontana(o) quando for o caso.
(3) De várzea quando for o caso.

CAATINGA	Hipoxerófila (2) Hiperxerófila Do pantanal De várzea
VEGETAÇÃO CAMPESTRE	Campos equatoriais (2) Campos equatoriais hidrófilos de várzea Campos equatoriais higrófilos de várzea Campos tropicais Campos tropicais hidrófilos de várzea Campos tropicais higrófilos de várzea Campos subtropicais (2) Campos subtropicais hidrófilos de várzea Campos xerófilos Pampas Campos hidrófilos de surgente
OUTRAS FORMAÇÕES	Floresta ciliar de carnaúba Formações de praias e dunas Formações halófilas Manguezal Formações rupestres

(2) Distinguir altimontana(o) quando for o caso.

3. COLETA DE AMOSTRAS

3.1. Coleta de Perfis e de Amostras Extras

a) Recomenda-se que os perfis sejam coletados em trincheiras e, sempre que possível, a amostragem deverá incluir o horizonte C e o substrato rochoso R.

b) A amostragem por horizonte deverá conter porções aproximadamente equivalentes das diferentes profundidades de todo o horizonte (fatia completa do horizonte no sentido vertical).

c) Para a obtenção de dados adicionais, sempre que necessário, proceder amostragem parcial de perfil (Amostras Extras), isto é, somente dos horizontes cujo processamento das análises poderão trazer subsídios ao aclaramento de questões específicas.

d) Recomenda-se coletar por horizonte cerca de 3kg de material, aumentando a quantidade de material coletado quando a proporção de frações grosseiras for grande ou elevado o teor de matéria orgânica, bem como quando se tratar de horizonte O.

e) No caso de material concrecionário, mescla de "ortstein" com "orterde" e congêneres, especificar com destaque nas descrições para o laboratório, se é necessário proceder análise física e química dos fragmentos grosseiros consolidados (que na tamisação resultam como cascalhos e calhaus), quais as determinações desejadas e se a análise deve ser feita em conjunto com a terra fina ou em separado.

f) Quando necessário, particularmente no caso de Tiomórficos e alguns solos altimontanos, simultaneamente à coleta normal, coletar em duplicata amostras em sacolas de plástico e vedar hermeticamente, de modo a possibilitar determinações da composição granulométrica, grau de floculação e equivalente de umidade ou 1/3 de atmosfera e pH no material sem secagem prévia, conforme se processa

normalmente nos laboratórios. Em tais casos, especificar nas descrições, de modo a orientar o laboratório.

g) No caso de Solos Halomórficos e Vertissolos, as amostras devem ser embaladas em sacolas de plástico hermeticamente vedadas, para evitar desidratação excessiva do material e/ou dissipação de sais solúveis.

h) Para melhor caracterização das unidades, os solos devem ser coletados em trincheiras sob a vegetação primária, caso existente, e sempre que possível coletar perfis ou amostras extras sob outras formas de vegetação, incluindo uso.

i) Recomenda-se a coleta de amostras volumétricas pelo processo do anel ou torrão indeformado, para determinação da densidade aparente.

j) Coletar, sempre que possível, amostras ou torrões não deformados de horizontes selecionados para determinação das constantes hídricas do solo.

l) Na coleta de perfis ou amostras extras alguns dados deverão ser registrados segundo formulários apropriados (apêndice).

3.2. Coleta de Amostras de Fertilidade Para Fins de Levantamento

Além da coleta de perfis e de amostras extras, poderão ser coletadas amostras da parte superficial e subsuperficial do solo para análise de fertilidade, visando a obtenção de dados relativos ao complexo sortivo.

a) As amostras da parte superficial deverão ser tomadas a uma profundidade de 0 a 20 cm e em dois ou três pontos do terreno.

b) As amostras subsuperficiais deverão ser coletadas, quando possível, a profundidades de 50 a 70 cm e de 100 a 120 cm, podendo variar de acordo com as características do solo.

c) Na coleta de amostras de fertilidade para fins de levantamento alguns dados deverão ser registrados segundo formulário apropriado (apêndice).

3.3. Coleta de Amostras Superficiais Compostas de Fertilidade Para Assistência ao Agricultor

A coleta dessas amostras deve ser feita segundo o procedimento abaixo:

a) Dividir a propriedade em áreas uniformes de até 10 hectares para a retirada de amostras. Cada uma dessas áreas deverá ser uniforme quanto à topografia, cor e textura do solo, bem como quanto às adubações e calagens que recebem. Áreas pequenas, diferentes da circunvizinha, não deverão ser amostradas juntas.

b) Cada uma das áreas escolhidas deverá ser percorrida em zigue-zague, retirando-se com um trado amostras de 15 a 20 pontos diferentes, que deverão ser colocadas juntas, em um balde limpo. Na falta de trado poderá ser usado um tubo ou uma pá. Todas as amostras individuais de uma mesma área uniforme deverão ser muito bem misturadas dentro do balde, retirando-se uma alíquota de mais ou menos 200 g para ser enviada ao laboratório.

c) As amostras deverão ser retiradas da camada superficial do solo, até à profundidade de 20 cm, tendo antes o cuidado de limpar a superfície dos locais escolhidos, removendo as folhas e outros detritos.

d) Não retirar amostras de locais próximos a residências, galpões, estradas, formigueiros, depósitos de adubos, etc. Não retirar amostras quando o terreno estiver encharcado.

e) Na coleta de amostras superficiais compostas de fertilidade para fins agrícolas, alguns dados deverão ser registrados segundo formulário (apêndice).

3.4. Etiquetagem

a) A identificação do material coletado será feita através do uso de etiquetas de cartolina, em duas vias, uma no interior das sacolas e outra amarrada na parte externa.

b) Na etiqueta das amostras de horizontes de perfis, amostras extras e das amostras de fertilidade para fins de levantamento, deverão constar os seguintes itens:

CLASSIFICAÇÃO -
Nº DO PERFIL - (precedido da sigla do subprojeto)
MUNICÍPIO E ESTADO -
HORIZONTE - PROFUNDIDADE -
COLETOR -
DATA -

3.5. Amostragem de rochas

a) Quando se fizer necessário, para a devida identificação, proceder amostragens de rochas representativas e importantes como fonte de material originário dos solos.

b) Tanto quanto possível, os exemplares coletados deverão ter aproximadamente 10 x 10 x 10 cm ou 10 x 10 x 5 cm.

c) Nos respectivos registros competentes, deverá ser especificado se o material coletado é dominante no substrato, se constitui dique, etc.

d) Cada exemplar coletado deverá ser devidamente identificado para fins de registro, por meio de cintagem com esparadrapo ou similar, firmemente colado à amostra e sobre ela feitas as anotações indispensáveis, isto é, no mínimo: subprojeto, nº de campo, município

e estado, data e coletor.

e) Na coleta de rochas, alguns dados deverão ser registrados segundo formulário apropriado (apêndice).

4. CLASSES DE SOLOS, UNIDADES DE MAPEAMENTO E FASES

4.1. Descrição das Classes de Solos

Como referência de padrão de conteúdo e forma das descrições das classes de solos, julga-se adequado que as descrições compreendam em essência:

a) Descrição dos solos, incluindo ordenadamente morfologia, propriedades físicas, considerações sobre drenagem, permeabilidade, porosidade, erosão, pedregosidade e rochosidade, propriedades químicas, formação geológica, litologia e material originário, mineralogia das areias e argilas e, quando possível, considerações sobre a gênese.

b) Quando se tratar de subdivisões de uma mesma classe, tendo em vista evitar repetições desnecessárias, sugere-se que sejam evidenciadas apenas as principais características de cada uma dessas subdivisões.

c) Incluir descrições de perfis representativos dos solos (perfis representativos e se julgar necessário, variações) acompanhados dos respectivos quadros de análises completas, tabelas e gráficos.

d) Documentação fotográfica ilustrativa é desejável que seja incluída.

e) Especificar distribuição geográfica, extensão e percentagem de cada classe de solo em relação à área total mapeada.

4.2. Descrição Sumária das Unidades de Mapeamento

a) Recomenda-se que nas descrições sumárias das unidades de mapeamento constem os seguintes tópicos:

Distribuição geográfica

Proporção dos componentes (em caso de associações)

Extensão e percentual em relação à área total

Litologia e material originário

Relevo e altitude

Clima

Uso atual

Principais inclusões e variações

b) Nas descrições das unidades de mapeamento, especificar a natureza das variações e inclusões, suas distribuições e formas de ocorrência.

c) Visando as descrições de unidades de mapeamento, faz-se necessário, durante os trabalhos de campo, registrar as estimativas percentuais de classes de relevo dentro de cada unidade de mapeamento, estimativas de classes de declives, percentagem de área utilizada com culturas e pastagens por unidade de mapeamento, visando considerações sobre fatores limitantes para uso agrícola.

d) Recomenda-se seja feita listagem das classes de solos com respectiva equivalência de classificação com outros sistemas de classificação.

4.3. Unidades de Mapeamento

a) Unidade simples - quando a unidade de mapeamento é predominantemente constituída por uma única unidade taxonômica, podendo apresentar ocorrências de outras unidades taxonômicas (inclusões), de acordo com o tipo de levantamento de solos, como se segue:

	UNIDADE SIMPLES	
TIPO DE LEVANTAMENTO	UNIDADES TAXONÔMICAS PREDOMINANTES (%)	INCLUSÕES (%)
Ultradetalhado	≥85	≤15
Detalhado	≥80	≤20*
Semidetalhado	≥75	≤25*
Reconhecimento	≥70	≤30*

* Nenhuma das unidades taxonômicas que constituem inclusões poderá contribuir isoladamente com 20% ou mais da área da unidade de mapeamento.

b) Associação de solos - é um grupamento de unidades taxonômicas definidas, associadas geográfica e regularmente num padrão de arranjamento definido.

c) Complexo de solos - é uma associação de solos, cujos componentes taxonômicos não podem ser individualmente separados nem mesmo num levantamento ultradetalhado de solos. Complexos são unidades de mapeamento e não classes de solos no sistema de classificação.

d) Associação complexa de solos - será utilizada no caso de associação muito intrincada, resultando na impraticabilidade de se determinar a proporção dos componentes na escala de trabalho de campo.

e) Grupamento indiferenciado - são duas ou mais unidades taxonômicas similares que não ocorrem em associação geográfica regular como uma unidade de mapeamento, sendo designadas em termos das unidades taxonômicas que as compõem e seus componentes ligados pela letra "e" e não pelo sinal +.

f) Grupamento indiscriminado - será utilizado no caso de grupamento de solos que ocorrem em associação geográfica regular cuja delimitação, proporção e discriminação da textura, saturação de bases, atividade de argila, tipo de horizonte A, etc., dos diversos componentes da associação é inexequível na escala de trabalho de campo.

g) Conceito central da unidade de mapeamento - é caracterizado pelos perfis representativos das principais classes de solos dominantes.

h) Transição - solos que correspondem às áreas limítrofes entre distintas classes de solos (unidades de mapeamento). As transições podem ou não ser constituídas por solos intermediários.

i) Intermediários - esta denominação será restrita exclusivamente a solos "intergrades", especificando-se no caso, intermediário entre quais classes de solos e a qual delas pertence.

j) Variações - derivações do conceito central, constituídas por solos bastante afins a esse conceito central a que são referidos, sendo portanto solos pertinentes a mesma classe taxonômica considerada. Transições podem constituir variações.

l) Inclusões - ocorrências de solos englobados na mesma unidade de mapeamento, ocupando menos de 20% da área da mesma, sendo entretanto referidos à classe taxonômica diversa da que constitui a unidade de mapeamento considerada. Transições podem constituir inclusões.

Recomendações - Como procedimento rotineiro, deverão ser coligidos durante a legenda preliminar dados necessários para organizar descrições sumárias das unidades, abrangendo itens importantes das unidades de mapeamento identificadas na legenda preliminar, os quais fornecem subsídios indispensáveis aos estudos de classificação e correlação de solos, além de possibilitar reajustamentos de legenda de identificação.

Os estudos de correlação de solos realizados desde a fase da legenda preliminar devem ser publicados; além de conter dados indispensáveis aos estudos de classificação, permitem o atendimento da demanda de informações sobre os solos do país.

4.4. Critérios Para Estabelecimento de Fases

Para fins de mapeamento e visando prover mais subsídios à interpretação para uso agrícola e não agrícola dos solos, diversos critérios são empregados para separação das classes de solos em fases.

Os critérios atualmente utilizados para estabelecimento das fases das classes de solos são os seguintes:

Fases de relevo - empregadas para fornecer informações sobre a viabilidade de emprego de máquinas e implementos agrícolas ,

além de facilitar a avaliação da suceptibilidade dos solos à erosão. Estas fases correspondem às classes de relevo descritas no item 2.4.

Fases de vegetação - os tipos de vegetação primária são empregados para inferir condições hidroclimáticas predominantes nas diversas unidades de solos.

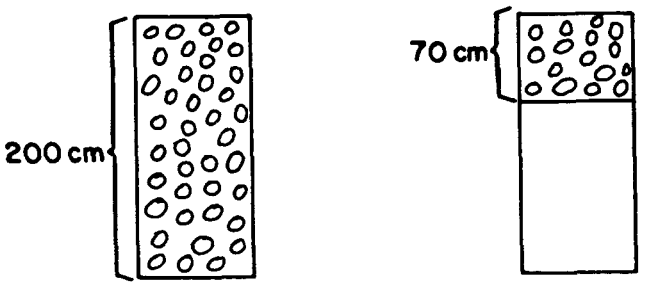
As fases de vegetação, atualmente utilizadas, estão listadas no item 2.13.

Fases de pedregosidade - referem-se à presença de calhaus e matacões na massa do solo e/ou na superfície do mesmo, em quantidades tais que tornam impraticável o uso de máquinas agrícolas.

A fase pedregosa será identificada no(s) solo(s) que apresentar(em) as seguintes classes de pedregosidade: pedregosa, muito pedregosa ou extremamente pedregosa (descritas no item 2.7).

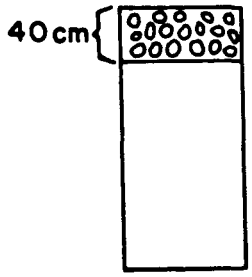
A fase pedregosa será subdividida em fase pedregosa I, II e III, em função da ocorrência de calhaus e/ou matacões até 2 metros de profundidade ou no solum (A + B), caso este seja menos espesso.

Fase pedregosa I



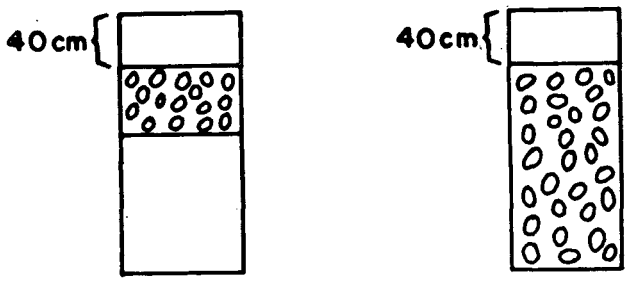
O solo contém calhaus e/ou matacões ao longo de todo o perfil ou na parte superficial, porém com espessura superior a 40 cm.

Fase pedregosa II



O solo possui calhaus e/ou matacões na parte superficial e/ou na massa do solo até à profundidade máxima de 40 cm. Esta fase inclui Solos Litólicos que apresentem pedregosidade. Solos com pavimento pedregoso que não pode ser facilmente removido incluem-se também nesta fase.

Fase pedregosa III



A ocorrência de calhaus e/ou matacões é observada a profundidades maiores que 40 cm. Nesta fase estão incluídos tanto os solos que apresentam uma faixa de pedregosidade no horizonte B como aqueles nos quais a pedregosidade é contínua, porém, a partir

de 40 cm de profundidade.

Fase rochosa - refere-se à exposição do substrato rochoso, lajes de rochas, manchas de camadas delgadas de solos sobre rochas e/ou predominância de "boulders" com diâmetro médio maior que 100 cm, na superfície ou na massa do solo, em quantidades tais que tornam impraticável o uso de máquinas agrícolas.

A fase rochosa será identificada no(s) solo(s) que apresentar(em) as seguintes classes de rochosidade: rochosa, muito rochosa e extremamente rochosa (descritas no item 2.8).

Ocasionalmente há necessidade de se combinar as classes de pedregosidade com as de rochosidade. Nestes casos, a influência destas duas condições no uso do solo tem que ser considerada. Por exemplo, um solo que simultaneamente for ligeiramente pedregoso e ligeiramente rochoso deve ser considerado como fase pedregosa ou rochosa.

Fase erodida - será identificada nos solos que apresentarem classe de erosão forte, muito forte e extremamente forte, conforme descrito no item 2.6.

5. LEGENDA E ORDENAÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS

5.1. Ordenação

Sugere-se que as classes de solos na legenda dos mapas e textos de levantamento sejam ordenadas conforme o esquema abaixo, sendo que os solos não considerados neste esquema, deverão ser incluídos próximos a classes de solos afins.

Na presente ordenação, especial atenção deve ser dada à posição dos solos intermediários nas legendas. Estes deverão sempre, dentro de cada classe de solos, serem incluídos depois dos solos não intermediários.

5.2. Esquema de Ordenação

LATOSSOLO AMARELO

LATOSSOLO BRUNO

LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO

LATOSSOLO ROXO

LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO

Cada uma destas classes poderá ser subdividida, quando for o caso em: ÁLICO - DISTRÓFICO - EUTRÓFICO, mantendo sempre a ordem alfabética na sua ordenação. Não HÚMICO antes de HÚMICO de cada classe.

TERRA BRUNA ESTRUTURADA

TERRA ROXA ESTRUTURADA

TERRA ROXA ESTRUTURADA SIMILAR

Cada uma destas classes poderá ser subdividida, quando for o caso em: ÁLICA - DISTRÓFICA - EUTRÓFICA, mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação.

PODZÓLICO ACINZENTADO

sem fragipan antes de com fragipan

PODZÓLICO BRUNO-ACINZENTADO

PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO

argila de atividade alta (Ta) antes de argila de atividade baixa (Tb)

não abrúptico antes de abrúptico

PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO

ÁLICO antes de DISTRÓFICO

argila de atividade alta (Ta) antes de argila de atividade baixa (Tb)

não abrúptico antes de abrúptico

PODZOL

não HIDROMÓRFICO antes de HIDROMÓRFICO

RUBROZEM

BRUNIZEM AVERMELHADO

BRUNIZEM

BRUNO NÃO CÁLCICO

PLANOSSOLO

ÁLICO - DISTRÓFICO - EUTRÓFICO quando for o caso, mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação

argila de atividade alta (Ta) antes de argila de atividade baixa (Tb)

sem fragipan antes de com fragipan

HIDROMÓRFICO CINZENTO

ÁLICO - DISTRÓFICO - EUTRÓFICO quando for o caso, mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação

argila de atividade alta (Ta) antes de argila de atividade baixa Tb)

sem fragipan antes de com fragipan

SOLONETZ-SOLODIZADO

argila de atividade alta (Ta) antes de argila de atividade baixa (Tb)

sem fragipan antes de com fragipan

sem duripan antes de com duripan

SOLONETZ

sem fragipan antes de com fragipan

SOLONCHAK

CAMBISSOLO

ÁLICO - DISTRÓFICO - EUTRÓFICO quando for o caso, mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação

argila de atividade alta (Ta) antes de argila de atividade baixa (Tb)

sem horizonte carbonático antes de com horizonte carbonático

não HÚMICO antes de HÚMICO

LATERITA HIDROMÓRFICA

ÁLICA - DISTRÓFICA - EUTRÓFICA quando for o caso,mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação

argila de atividade alta (Ta) antes de argila de atividade baixa (Tb)

não HÚMICA antes de HÚMICA

SOLOS GLEY

HÚMICO antes de POUCO HÚMICO

ÁLICO - DISTRÓFICO - EUTRÓFICO quando for o caso, mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação

argila de atividade alta (Ta) antes de argila de atividade baixa (Tb)

AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS

ÁLICAS - DISTRÓFICAS - EUTRÓFICAS quando for o caso , mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação

não HÚMICAS antes de HÚMICAS

SOLOS TIOMÓRFICOS

POUCO HÚMICOS - HÚMICOS - ORGÂNICOS

SOLOS ORGÂNICOS

ÁLICOS - DISTRÓFICOS - EUTRÓFICOS quando for o caso,mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação

ORGÂNICOS antes de SEMI-ORGÂNICOS

AREIAS QUARTZOSAS

ÁLICAS - DISTRÓFICAS - EUTRÓFICAS quando for o caso,mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação

não HÚMICAS antes de HÚMICAS

AREIAS QUARTZOSAS MARINHAS

REGOSSOLO

ÁLICO - DISTRÓFICO - EUTRÓFICO quando for o caso, mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação

argila de atividade alta (Ta) antes de argila de atividade baixa (Tb)

sem fragipan antes de com fragipan

SOLOS ALUVIAIS

ÁLICOS - DISTRÓFICOS - EUTRÓFICOS quando for o caso,mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação

argila de atividade alta (Ta) antes de argila de atividade baixa (Tb)

VERTISSOLO

carbonático antes de cálcico

RENDZINA

não carbonática antes de carbonática

SOLOS LITÓLICOS

ÁLICOS - DISTRÓFICOS - EUTRÓFICOS quando for o caso,mantendo-se sempre a ordem alfabética na sua ordenação

não HÚMICOS antes de HÚMICOS

MANGUEZAL

DUNAS

AFLORAMENTOS DE ROCHA

OUTROS TIPOS DE TERRENO

6. MAPAS E CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

6.1. Mapas

a) Sempre que possível, a escolha de material básico para levantamentos de solos deverá ser compatível com o tipo de levantamento e a escala de publicação do mapa final.

b) Para fins de mapeamento de solos, o lançamento dos limites será feito em função dos pontos de referência dos mapas básicos, não sendo feitas correções sistemáticas nos mesmos.

No preparo de originais para impressão, podem no entanto ser feitas algumas retificações de referências importantes, particularmente no tocante à representação de estradas construídas posteriormente à confecção do mapa básico.

c) No caso de disponibilidade de fotografias aéreas como base para mapeamento de solos, sempre que possível será dada preferência ao emprego desse material, constituindo peça essencial no caso dos mapas planimétricos obtidos a partir de mosaicos não controlados, a menos que se disponha de base melhor que essa.

d) Unidades de mapeamento serão detalhadas, sempre que necessário e importante, em grau compatível com a escala do mapa final.

e) Quando se verificar a existência de solos importantes, porém ocupando áreas não mapeáveis em função da escala utilizada, deverão ser evidenciadas no mapa de solo ou usar símbolos superpostos às unidades de mapeamento para indicar a presença de tais ocorrências.

Constituem exemplo típico desse caso, estreitas faixas ribeirinhas de Solos Aluviais, cuja presença pode ter importância, devendo ser assinalada no mapa de solos, mesmo que a área por eles ocupada não seja passível de representação cartográfica direta.

f) É indispensável que os mapas contenham os paralelos e

os meridianos e/ou orientação do norte.

g) Referência da base utilizada deverá constar do mapa final, sendo mencionada ao pé do mesmo junto à margem, especificando a fonte da base cartográfica.

h) Os mapas finais deverão conter, como complemento às manchas de solos, detalhes planimétricos (e altimétricos quando existentes), segundo seleção a ser feita dentre os detalhes presentes na base empregada, de modo que o mapa final não fique fechado e sua leitura não fique prejudicada.

i) Quanto à composição do mapa final, prevalecem as seguintes normas:

Título do mapa e especificação da natureza de levantamento

Em plano de igualdade de destaque (letras de mesma caixa), sob a forma de blocos, especificação das entidades executantes

Escala numérica

Escala gráfica

Extensão da área levantada

Data de publicação do mapa

Base cartográfica utilizada

6.2. Tipos de Mapas

O mapeamento de solos é uma ciência e a arte de representar as unidades de solos identificadas no campo, de modo a mostrar a distribuição geográfica e o arranjamento das unidades possíveis de serem representadas cartograficamente na escala de publicação.

6.2.1. Esquemático

a) Escala de publicação - $\leq$ 1:1.000.000

b) Tipos de unidades de mapeamento e seus componentes - associações de classes de solos de alto nível categórico, muito heterogêneas taxonomicamente.

c) Métodos de prospecção e verificação de limites de solos - previsão das classes de solos e seus limites por correlações com dados existentes e interpretações de mapas geomorfológicos, geológicos, fitogeográficos e climáticos combinados com generalizações de levantamentos por ventura existentes e verificações esparsas de caráter exploratório, com ou sem o uso de imagens de satélite, radar ou fotoíndices combinados com mapas hipsométricos.

d) Objetivos - informação generalizada sobre a distribuição geográfica e natureza dos solos de um país, continente ou região.

e) Área mínima mapeável - $> 40\ km^2$

6.2.2. Exploratório

a) Escala de publicação - 1:750.000 a 1:2.500.000

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

c) Métodos de prospecção e verificação de limites de solos - classes de solos identificadas no campo, por extrapolação de observações em pontos pré-determinados a grandes intervalos ao longo de percursos em áreas selecionadas em mapas esquemáticos de solos ou mapas fisiográficos. Os limites entre unidades são largamente compilados de outras fontes (geomorfologia, geologia, fitogeografia e climatologia) ou efetivamente traçados sobre imagens de satélite, radar, fotoíndice ou mapas plano-altimétricos.

d) Objetivos - avaliação qualitativa de recursos de solos de regiões, com a finalidade de identificar áreas de maior ou menor

potencial de desenvolvimento em antecipação a levantamento em escala maior.

e) Área mínima mapeável - 22,5 km^2 a 250 km^2

6.2.3. Reconhecimento (baixa intensidade)

a) Escala de publicação - 1:500.000 a 1:750.000

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

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

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

e) Área mínima mapeável - 10 km^2 a 22,5 km^2

6.2.4. Reconhecimento (média intensidade)

a) Escala de publicação - 1:250.000 a 1:500.000

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

c) Métodos de prospecção e verificação de limites de solos - classes de solos são identificadas no campo por observações, a médios intervalos, ao longo de percursos que cruzam diferentes padrões de drenagem, relevo, geologia e vegetação. Parte dos limites entre as unidades de mapeamento são observadas no campo e parte são

inferidas através de correlações das características dos solos que constituem as unidades de mapeamento com padrões de fotografias aéreas, imagens de radar ou mapas topográficos.

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

e) Área mínima mapeável - 2,5 km^2 a 10 km^2

6.2.5. Reconhecimento (alta intensidade)

a) Escala de publicação - 1:100.000 a 1:250.000

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

c) Métodos de prospecção e verificação de limites de solos - classes de solos são identificadas no campo por observações a pequenos intervalos ao longo de percursos que cruzem diferentes padrões de drenagem, relevo, geologia e vegetação. Grande parte dos limites entre as unidades de mapeamento são estabelecidos no campo e os limites delineados por fotointerpretação são verificados no campo por observações a médios intervalos.

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

e) Área mínima mapeável - 0,4 km^2 (40 ha) a 2,5 km^2

6.2.6. Semidetalhado

a) Escala de publicação - 1:25.000 a 1:100.000

b) Tipos de unidades de mapeamento e seus componentes -unidades simples e associações constituídas de subdivisões de classes

de solos de alto nível categórico e bastante homogêneas. Associações e unidades simples constituídas de séries e fases de séries.

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

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

e) Área mínima mapeável - 2,5 ha a 40 ha

6.2.7. Detalhado

a) Escala de publicação - 1:10.000 a 1:25.000

b) Tipos de unidades de mapeamento e seus componentes -unidades simples e associações constituídas de séries e fases de séries.

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

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

e) Área mínima mapeável - 0,4 ha a 2,5 ha

6.2.8. Ultradetalhado

a) Escala de publicação - $>$ 1:10.000

b) Tipos de unidades de mapeamento e seus componentes -unidades simples constituídas por fase de séries.

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

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

e) Área mínima mapeável -$<$ 0,4 ha

OBSERVAÇÃO - A área mínima mapeável, mencionada em cada tipo de mapa é função da escala de publicação, significando a menor área ordinariamente mapeada, caso seja importante sua representação e não prejudique a leitura do mapa final. A área mínima mapeável é calculada, tomando por base as menores dimensões que podem ser correntemente delineadas em um mapa,arbitrada em 0,4 cm^2 (aproximadamente 0,6 cm x 0,6 cm).

A área mínima absoluta (mapeável) poderá ser até 10 vezes menor do que a área mínima mapeável, ou seja 0,04 cm^2 (0,2 cm x 0,2 cm) no mapa, significando a menor área possível de ser delineada e ainda apresentar boa legibilidade, incluindo-se neste caso, manchas circulares ou ovais com 0,2 cm de diâmetro e manchas retangulares de

0,2 cm de lado. Manchas alongadas, tais como várzeas de rios, faixas costeiras, solos desenvolvidos em diques de rochas, bordas de chapadas, escarpas, etc., deverão ter no mínimo 0,2 cm de largura quando representadas em mapas.

6.3. Convenções Cartográficas (provisório)

Nomenclatura para legendas de solos, simbolização e codificação de cores

SÍMBOLO	CLASSE DE SOLO	SISTEMA DE POLICROMIA "COLOR TROLL"			
		AMARELO	ROSA	AZUL	PRETO
LA	LATOSSOLO AMARELO	3	1	0	
LB	LATOSSOLO BRUNO				
LE	LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO	x	7	1	
LEH	LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO HÚMICO				
LR	LATOSSOLO ROXO	5	x	3	
LV	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO	x	3	0	
LVH	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO HÚMICO	5	5	5	
LVP	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO podzólico	7	5	0	
TB	TERRA BRUNA ESTRUTURADA				
TR	TERRA ROXA ESTRUTURADA	0	7	5	
TRL	TERRA ROXA ESTRUTURADA latossólica	1	5	3	
TS	TERRA ROXA ESTRUTURADA SIMILAR	0	7	3	
TSL	TERRA ROXA ESTRUTURADA SIMILAR latossólica	3	5	1 (ou 0x1)	
TSP	TERRA ROXA ESTRUTURADA SIMILAR podzólica	0	7	1	

(cont.)

SÍMBOLO	CLASSE DE SOLO	SISTEMA DE POLICROMIA "COLOR TROLL" AMARELO	ROSA	AZUL	PRETO
PA	PODZÓLICO ACINZENTADO	0	1	0	
PB	PODZÓLICO BRUNO-ACINZENTADO	7	x	5	
PE	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO	0	7	0	
PEL	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO latossólico	3	7	0	
PV	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO	0	3	0	
PVL	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO latossólico	3	5	0	
P	PODZOL	0	5	x	
RB	RUBROZEM	1	x	1	
BV	BRUNIZEM AVERMELHADO	0	x	7	
B	BRUNIZEM	0	x(7)	x(x)	
NC	BRUNO NÃO CÁLCICO	0	3	3	
PL	PLANOSSOLO	3	1	x	
PLS	PLANOSSOLO solódico	3	0	7	
PLV	PLANOSSOLO vértico	5	3	7	
HC	HIDROMÓRFICO CINZENTO				
SS	SOLONETZ-SOLODIZADO	3	0	3	
S	SOLONETZ				
SK	SOLONCHAK	7	0	7	
C	CAMBISSOLO	5	3	3	
HL	LATERITA HIDROMÓRFICA	1	0	5	
HGH	GLEY HÚMICO	0	0	x	
HGP	GLEY POUCO HÚMICO	0	0	5	
HAQ	AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS	7	0	1	

(cont.)

SÍMBOLO	CLASSE DE SOLO	SISTEMA DE POLICROMIA "COLOR TROLL" AMARELO	ROSA	AZUL	PRETO
HT	SOLOS TIOMÓRFICOS				
HO	SOLOS ORGÂNICOS	0	3	x	
AQ	AREIAS QUARTZOSAS	x	0	0	
AM	AREIAS QUARTZOSAS MARINHAS	3	0	0	
RE	REGOSSOLO	3	0	0	3
A	SOLOS ALUVIAIS	1	1	3	
V	VERTISSOLO	x	3	5	
RZ	RENDZINA	3	3	5	
R	SOLOS LITÓLICOS	0	0	0	3
TIPOS DE TERRENO					
MANGUEZAL		x	0	x	

AFLORAMENTOS DE ROCHA - ornamento em preto ou cinzento "AMS STIC-PAT Nº 193" - ver código nº 622 da publicação T-34-210 Manual Técnico - Convenções Cartográficas - D.S.G. M.G. 1964.

DUNAS - ornamento de pontos cinzentos de disposição em leque superposto à cor de AM ou AQ, conforme o caso.

TEXTURA ARENOSA, TEXTURA ARENOSA E MÉDIA, TEXTURA MÉDIA - ornamento de pontos cinzentos de disposição não ordenada e de densidade respectivamente decrescente.

7. QUESTÕES ATINENTES À CARACTERIZAÇÃO ANALÍTICA

7.1. Determinações Analíticas

a) As determinações analíticas adotadas pelo SNLCS serão efetuadas segundo os métodos descritos no Manual de Métodos de Análise de Solo do SNLCS.

b) As amostras enviadas ao laboratório deverão ser acompanhadas das respectivas descrições e solicitação do tipo de análise, segundo formulário próprio fornecido pelo laboratório.

c) A determinação da composição granulométrica será feita segundo escala internacional de Atterberg modificada como se segue:

Matacões	$>$ 20 cm
Calhaus	20 cm - 2 cm
Cascalhos	2 cm - 2 mm
Areia grossa	2 mm - 0,2 mm
Areia fina	0,2 mm - 0,05 mm
Silte	0,05 mm - 0,002 mm
Argila	$<$ 0,002 mm

d) As determinações especiais em amostras de solo, deverão ser realizadas somente em casos de trabalhos de pesquisa que necessitem destas análises.

e) No caso de material concrecionário, mescla de "ortstein" com "orterde" e congêneres, especificar com destaque nas descrições para o laboratório, se é necessário proceder análise física e química dos fragmentos grosseiros consolidados (que na tamisação resultam como cascalhos e calhaus), quais as determinações desejadas, se a análise deve ser feita em conjunto com a terra fina ou em separado.

f) A análise mineralógica será feita em horizontes selecionados de perfis escolhidos dentre os representativos da unidade, tendo em vista não sobrecarregar o Setor de Mineralogia do SNLCS.

7.2. Expressão e Aproximação dos Dados Analíticos

Os resultados analíticos serão expressos de acordo com as normas da ABNT. Apenas na composição granulométrica, quando o valor for inferior a 0,5% será registrado o valor 0 (zero).

Em todas as análises, quando o valor for omitido, por não ser significativo, deverá ser representado pela letra x.

7.3. Análises Físicas de Rotina

ANÁLISE	RESULTADO	
	EXPRESSÃO	APROXIMAÇÃO
Calhaus e cascalhos	g/100 g AMSA	sem decimal
Terra fina	g/100 g AMSA	sem decimal
Umidade residual	g/100 g TFSA	duas decimais
Umidade a 15 atmosferas	g/100 g TFSE	uma decimal
Umidade a 1/10 e 1/3 atmosfera	g/100 g TFSE	uma decimal
Equivalente de umidade	g/100 g TFSE	uma decimal
Densidade aparente	g/cm^3	duas decimais
Densidade real	g/cm^3	duas decimais
Porosidade total	$cm^3/100\ cm^3$*	sem decimal
Areia grossa (2-0,2 mm)	g/100 g TFSE	sem decimal
Areia fina (0,2-0,05 mm)	g/100 g TFSE	sem decimal
Silte (0,05-0,002 mm)	g/100 g TFSE	sem decimal
Argila total (<0,002 mm)	g/100 g TFSE	sem decimal
Argila dispersa em água	g/100 g TFSE	sem decimal
Grau de floculação	%**	sem decimal
%silte/%argila	-	duas decimais

AMSA - amostra seca ao ar
TFSA - terra fina seca ao ar
TFSE - terra fina seca em estufa a 105ºC
* - volume de poros em cm^3 em 100 cm^3 da amostra volumétrica
** - % de argila natural em relação à quantidade de argila total

7.4 Análises Físicas Especiais

ANÁLISE	RESULTADO	
	EXPRESSÃO	APROXIMAÇÃO
Umidade atual	g/100 g AMSE	uma decimal
Capacidade de campo	g/100 g AMSE	uma decimal
Microporosidade	cm^3/100 cm^3*	uma decimal
Macroporosidade	cm^3/100 cm^3*	uma decimal
Condutividade hidráulica	mm/h ou cm/h	uma decimal
Capacidade de infiltração	mm/h ou cm/h	uma decimal
Percentagem de saturação	g/100 g AMSE	uma decimal
Percentagem de agregados	g/100 g AGREG.	uma decimal
Agregação e estab. de agregados	%	uma decimal
Limite de liquidez	g/100 g TFSE	uma decimal
Limite de plasticidade	g/100 g TFSE	uma decimal
Limite de pegajosidade	g/100 g TFSE	uma decimal

AMSE - amostra seca em estufa
* - volume de poros em cm^3 em 100 cm^3 da amostra volumétrica
AGREG. - agregados
TFSE - terra fina seca em estufa a 105ºC

7.5. Análises Químicas de Rotina

ANÁLISE	RESULTADO	
	EXPRESSÃO	APROXIMAÇÃO
pH em água	-	uma decimal
pH em KCl N	-	uma decimal
Carbono orgânico	g/100 g TFSE	duas decimais
Matéria orgânica	g/100 g TFSE	duas decimais
Nitrogênio total	g/100 g TFSE	duas decimais
Relação C/N (1)	-	sem decimal
Fósforo assimilável	ppm	sem decimal
Alumínio trocável	meq/100 g TFSE	uma decimal
Cálcio trocável (2)	meq/100 g TFSE	uma decimal
Magnésio trocável (2)	meq/100 g TFSE	uma decimal
Potássio trocável	meq/100 g TFSE	duas decimais
Sódio trocável	meq/100 g TFSE	duas decimais
Valor S (soma das bases)	meq/100 g TFSE	uma decimal
Hidrogênio trocável	meq/100 g TFSE	uma decimal
Valor T	meq/100 g TFSE	uma decimal
Valor V	%*	sem decimal
Saturação com alumínio	%*	sem decimal
Saturação com sódio	%*	sem decimal
SiO_2 no extrato sulfúrico	g/100 g TFSE	uma decimal
Fe_2O_3 no extrato sulfúrico	g/100 g TFSE	uma decimal
Al_2O_3 no extrato sulfúrico	g/100 g TFSE	uma decimal
TiO_2 no extrato sulfúrico	g/100 g TFSE	duas decimais
Ki e Kr (terra fina)	-	duas decimais
Relação Al_2O_3/Fe_2O_3	-	duas decimais
Água % na pasta saturada	g/100 g TFSE	sem decimal
Condutividade elétrica extr. sat.	mmhos/cm 25ºC	uma decimal
Cálcio no extrato de saturação	meq/l	uma decimal
Magnésio no extrato de saturação	meq/l	uma decimal
Sódio no extrato de saturação	meq/l	uma decimal
Potássio no extrato de saturação	meq/l	uma decimal
Carbonatos no extrato de saturação	meq/l	uma decimal
Bicarbonatos no extrato de saturação	meq/l	uma decimal
Cloretos no extrato de saturação	meq/l	uma decimal
Sulfatos no extrato de saturação	meq/l	uma decimal

TFSE - terra fina seca em estufa a 105ºC

(1) - geralmente quando valores de C são inferiores a 0,4%, a relação C/N perde sua significação.

(2) - quando os valores encontrados para $Ca^{++} + Mg^{++}$ forem inferiores a 1 meq, torna-se inviável a determinação do Ca^{++} e Mg^{++} separadamente.

* - ver descrição do método.

7.6. Análises Químicas Especiais

ANÁLISE	RESULTADO	
	EXPRESSÃO	APROXIMAÇÃO
MnO no extrato sulfúrico	g/100 g TFSE	duas decimais
P_2O_5 no extrato sulfúrico	g/100 g TFSE	duas decimais
Ferro livre	g/100 g TFSE	duas decimais
Necessidade de gesso	meq/100 g TFSE*	duas decimais
Enxofre total	g/100 g TFSE	duas decimais
Alumínio solúvel	meq/l	uma decimal

TFSE - terra fina seca em estufa a 105ºC
* - meq de gesso por 100 g de TFSE

7.7. Análises de Fertilidade Para Fins de Levantamento

ANÁLISE	RESULTADO	
	EXPRESSÃO	APROXIMAÇÃO
pH em água	-	uma decimal
Cálcio + Magnésio (trocáveis)	meq/100 g TFSA	uma decimal
Alumínio trocável	meq/100 g TFSA	uma decimal
Fósforo assimilável	ppm	sem decimal
Potássio trocável	meq/100 g TFSA	duas decimais
Sódio trocável	meq/100 g TFSA	duas decimais
Hidrogênio + Alumínio (trocáveis)	meq/100 g TFSA	uma decimal
Valor S	meq/100 g TFSA	uma decimal
Valor T	meq/100 g TFSA	uma decimal
Valor V	%	sem decimal

TFSA - terra fina seca ao ar

7.8. Análises Superficiais Compostas de Fertilidade Para Assistência ao Agricultor

ANÁLISE	RESULTADO	
	EXPRESSÃO	APROXIMAÇÃO
pH em água	-	uma decimal
Cálcio + Magnésio	meq/100 ml TFSA	uma decimal
Alumínio trocável	meq/100 ml TFSA	uma decimal
Fósforo assimilável	ppm	sem decimal
Potássio trocável	ppm	sem decimal

TFSA - terra fina seca ao ar

7.9. Análises Mineralógicas

ANÁLISE	RESULTADO	
	EXPRESSÃO	APROXIMAÇÃO
Calhaus	% *	sem decimal
Cascalhos	% *	sem decimal
Areia grossa	% *	sem decimal
Areia fina	% *	sem decimal

* - Percentagem dos diversos minerais que ocorrem na respectiva fração.

APÊNDICES

1. FORMULÁRIO PARA DESCRIÇÃO DE PERFIL

DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL - Sigla do Subprojeto e nº do Perfil

DATA -

CLASSIFICAÇÃO -

UNIDADE DE MAPEAMENTO -

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS -

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL -

ALTITUDE -

LITOLOGIA -

FORMAÇÃO GEOLÓGICA -

PERÍODO -

MATERIAL ORIGINÁRIO -

PEDREGOSIDADE -

ROCHOSIDADE -

RELEVO LOCAL -

REGIONAL -

EROSÃO -

DRENAGEM -

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA -

USO ATUAL - (inclui outras formas de vegetação, excluindo a primária)

CLIMA - (sempre que possível)

DESCRITO E COLETADO POR -

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

RAÍZES -

OBSERVAÇÕES -

2. FORMULÁRIO PARA DESCRIÇÃO DE AMOSTRA EXTRA

DESCRIÇÃO GERAL

AMOSTRA EXTRA - Sigla do Subprojeto e nº da Amostra Extra

DATA -

CLASSIFICAÇÃO -

UNIDADE DE MAPEAMENTO -

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS -

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL -

ALTITUDE -

LITOLOGIA -

FORMAÇÃO GEOLÓGICA -

PERÍODO -

MATERIAL ORIGINÁRIO -

PEDREGOSIDADE -

ROCHOSIDADE -

RELEVO LOCAL -

REGIONAL -

EROSÃO -

DRENAGEM -

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA -

USO ATUAL - (inclui outras formas de vegetação, excluindo a primária)

CLIMA - (sempre que possível)

DESCRITO E COLETADO POR -

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

RAÍZES -

OBSERVAÇÕES -

3. FORMULÁRIO PARA DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE FERTILIDADE PARA FINS DE LEVANTAMENTO

AMOSTRA DE FERTILIDADE - Sigla do Subprojeto, seguida das letras F.L. e nº da amostra
DATA -
CLASSIFICAÇÃO -
UNIDADE DE MAPEAMENTO -
LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS -
SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL -
ALTITUDE -
LITOLOGIA -
FORMAÇÃO GEOLÓGICA -
PERÍODO -
MATERIAL ORIGINÁRIO -
PEDREGOSIDADE -
ROCHOSIDADE -
RELEVO -
EROSÃO -
DRENAGEM -
VEGETAÇÃO PRIMÁRIA -
USO ATUAL - (inclui outras formas de vegetação, excluindo a primária)
DESCRITO E COLETADO POR -
OBSERVAÇÕES -

R E S U L T A D O S

HORIZ.	Prof. cm	pH água 1:2,5	meq / 100g					P ppm	S	T	V%
			Al^{+++}	H^{+} + Al^{+++}	Ca^{++} + Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}				

4. FORMULÁRIO PARA DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS SUPERFICIAIS COMPOSTAS DE FERTILIDADE PARA ASSISTÊNCIA AO AGRICULTOR

AMOSTRA DE FERTILIDADE - Sigla do Subprojeto, seguida da letra F. e nº da amostra.
DATA -
CLASSIFICAÇÃO -
UNIDADE DE MAPEAMENTO -
LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS -
SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL -
ALTITUDE -
LITOLOGIA -
FORMAÇÃO GEOLÓGICA -
PERÍODO -
MATERIAL ORIGINÁRIO -
PEDREGOSIDADE -
ROCHOSIDADE -
RELEVO -
EROSÃO -
DRENAGEM -
VEGETAÇÃO PRIMÁRIA -
USO ATUAL - (de conformidade com o caso e julgamento do observador, acrescentar detalhes relativos a aspecto vegetativo, estado da(s) cultura(s), densidade, idade, rendimento e o mais julgado necessário).
DESCRITO E COLETADO POR -
OBSERVAÇÕES -

RESULTADOS

AMOSTRA Nº	PROFUND. cm	pH água 1:2,5	meq/100 ml		ppm	
			Ca^{++} + Mg^{++}	Al^{+++}	K^{+}	P

5. FORMULÁRIO PARA COLETA DE AMOSTRAS DE ROCHA

NÚMERO - Sigla do Subprojeto e nº de campo

DATA -

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS -

SOLO - (classificação do solo próximo à coleta)

COLETOR -

OBSERVAÇÕES -