



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE – UFS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS APLICADAS - CCAA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÔNOMICA - DEA

Disciplina: Ciências do Solos III

Manejo e Conservação do Solo e da Água

O SOLO

MORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

- **Prof. Dr. Francisco Sandro R. Holanda**

MORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS



Identificação dos Horizontes

Descrição Morfológica

Horizontes pedogenéticos principais

O ou H, A, E, B, C

Horizontes de transição (miscigenados)

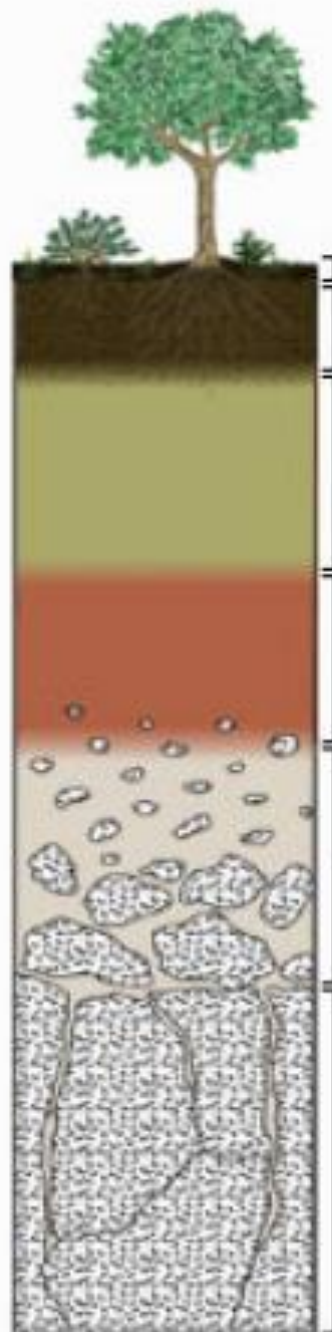
Transicionais entre A e B □ **AB ou BA**

Horizontes intermediários (mesclados)

A/B, B/A, E/B, B/C

Seqüência normal da ocorrência de horizontes no perfil do solo

O ou H	→	Horizontes ou camadas
A	}	Sempre horizontes
E		
B		
C	→	Horizonte ou camada
R	→	Sempre camada



O - Horizonte com predominância de restos orgânicos.

A- Horizonte mineral escurecido pela acumulação de matéria orgânica.

E- Horizonte de cores claras, de onde as argilas e outras partículas finas foram lixiviadas pelas águas percolantes.

B- Horizonte de acumulação de materiais provenientes dos horizontes superiores, nomeadamente argilas. Pode apresentar cores avermelhadas, devido à presença de óxidos e hidróxidos de ferro.

C-Horizonte constituído por material não consolidado.

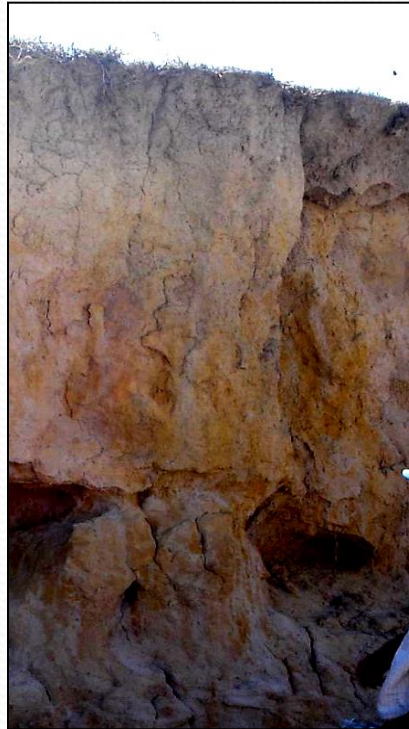
R- Rocha consolidada.

O PERFIL DO SOLO

Argissolo Vermelho Amarelo



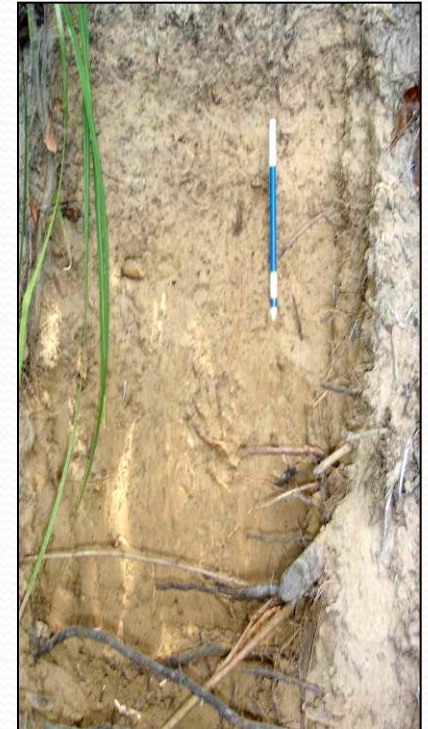
Latossolo Amarelo



Neossolo Flúvico



Argissolo Latossólico



Simbologia e definições dos Hz e/ou camadas

O – sobre Hz mineral em condições de boa drenagem. Constituído restos orgânicos.

H – de constituição orgânica. Ocorre em condições de má drenagem.

A – Hz mineral enriquecido por MO (coloração escurecida).

E – perda de argilas, óxidos Fe e Al ou MO, textura mais arenosa e mais claro.

B – intensa transformação pedogenética, com concentração de argilas e óxidos.

C – pouco afetado pelos processos pedogenéticos.

R – material consolidado, constituindo substrato rochoso contínuo.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

•ESPESSURA E TRANSIÇÃO ENTRE HZ

25 A	
62 B	
90 C	

Profundidade Espessura

Hz A (0-25cm) 25cm

Hz B (25-62cm) 37cm

Hz C (62-90cm) 28cm

a. Espessura e transição entre horizontes



Transição

Contraste entre horizontes

← Abrupta: < 2,5cm
Clara: 2,5 a 7,5cm
Gradual: 7,5 a 12,5 cm
Difusa: >12,5 cm →

Forma ou topografia

Plana, ondulada,
irregular e descontínua



COR DO SOLO: principais implicações

- cores escuras
- vermelhas
- amarelas
- acinzentadas
- claras ou esbranquiçadas
- Hz mosqueados/variegados

Determinação da **COR** □ Escala de Munsell

MATIZ - representa o espectro da cor

R = Red **YR** = Yellow-Red **Y** = Yellow
variando de 5R até 5Y

VALOR - brilho ou tonalidade

CROMA - intensidade ou pureza da cor em relação ao cinza

Significados das Cores



Cores escuras: indicam presença de matéria orgânica e estão relacionadas com o horizonte A



Cores vermelhas: indicam condições de boa drenagem e aeração do solo. Estão relacionadas com a presença de hematita



Cores claras: presença de minerais claros (caulinita e quartzo). Pode significar a perda de materiais corantes.

Cores acinzentadas: indicam condições de saturação do solo com água (redução do ferro)



Cores amarelas: podem indicar condições de boa drenagem, mas com regime mais úmido. Estão relacionadas com a presença de goethita



Horizontes mosqueados: manchas amarelas, vermelhas, pretas, em uma matriz ou fundo normalmente acinzentado, indica oscilação do lençol freático.



Caracterização da Cor do Solo

Segue uma padronização mundial

“Sistema Munsell de Cores”

Carta de Cores Munsell para Solos

A notação se faz de acordo com o:

Matiz

Valor

Croma

Escala de Munsell de Cores para Solos (1954)



Matiz: 10R

Valor: 3

Croma: 4

Notação da Cor

Vermelho (10R 3/4 úmido)

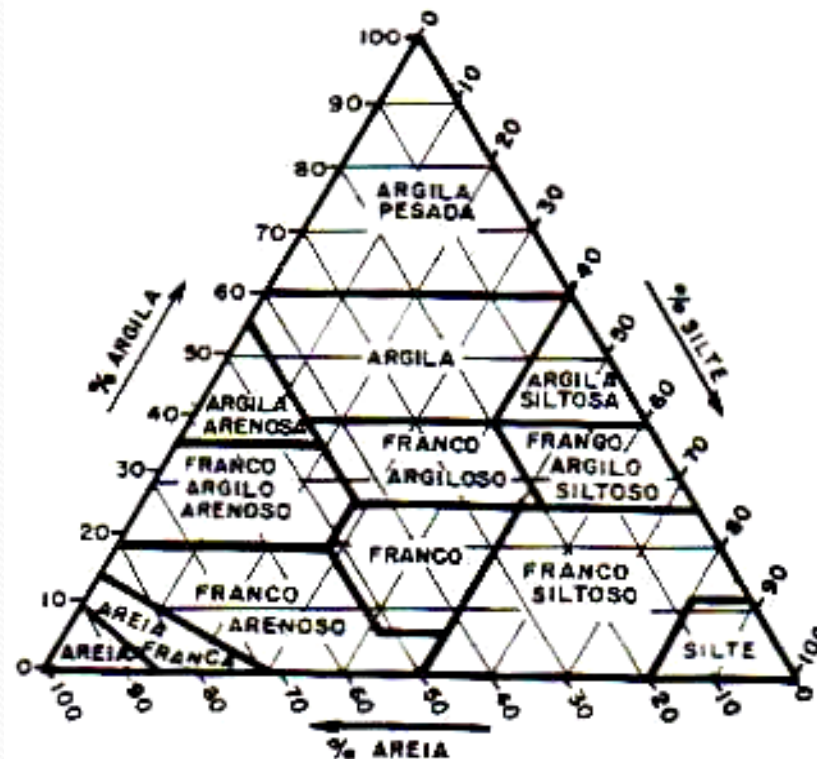
↘ úmida, úmida amassada, seca e seca triturada.

TEXTURA DO SOLO

Laboratório - determinação quantitativa

Campo - sensação ao tato

- **ARGILA** < 0,002mm
- **AREIA** 2,0-0,05mm
- **SILTE** 0,05-0,002mm



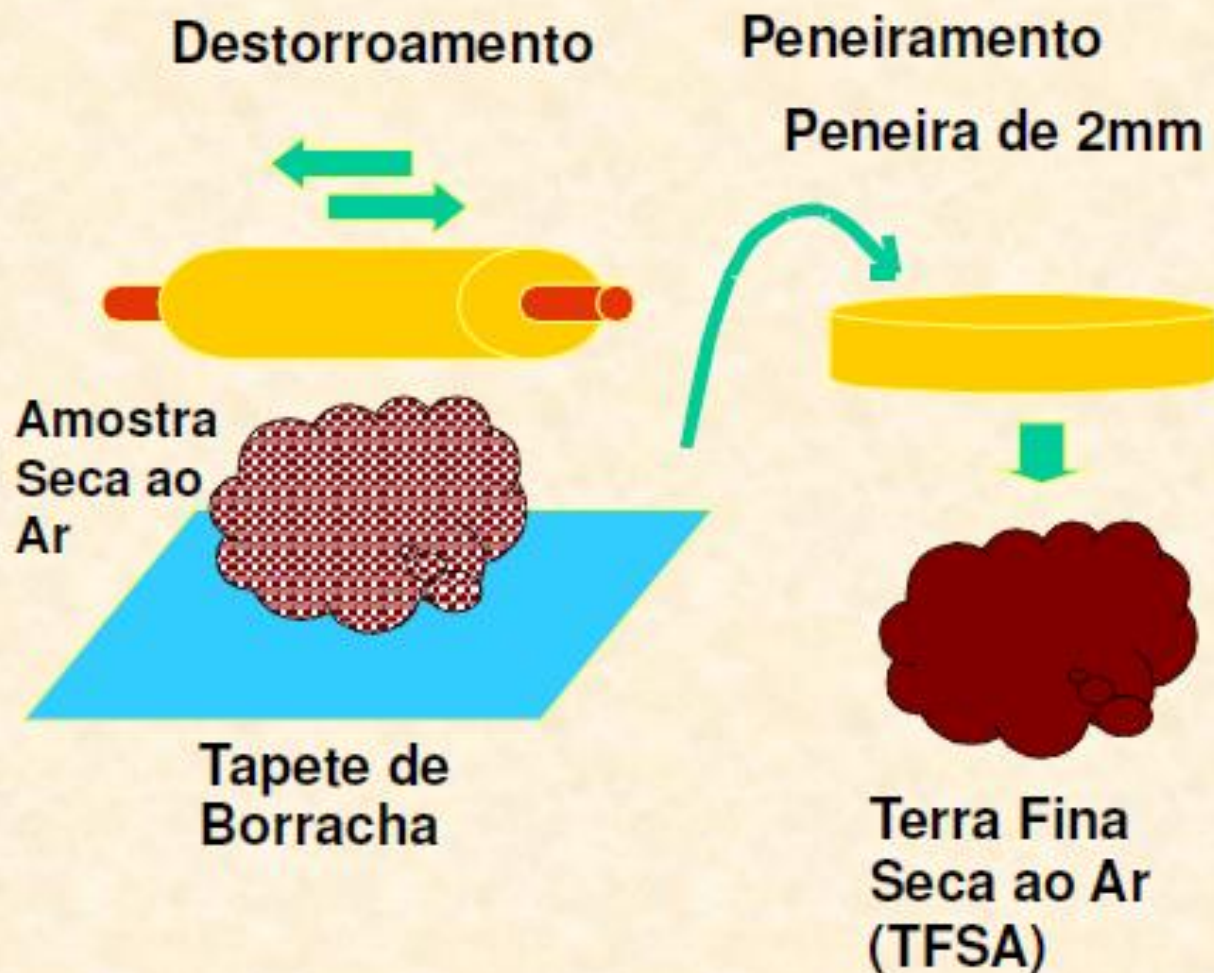
Triângulo para classificação de classes de solos, adotado pela SBCS

No Campo

A textura é feita por estimativa, esfregando uma massa de solo úmida e homogeneizada entre os dedos

- **Areia** Sensação aspereza, não plástico, não pegajoso
- **Silte** Sensação sedosidade, plástico, não pegajoso
- **Argila** Sensação sedosidade, plástico, pegajoso

No Laboratório



Classes texturais



ESTRUTURA

É a união das partículas primárias do solo formando agregados, separados entre si pelas superfícies de fraqueza.

A descrição de estrutura é feita no campo, observando-se detalhadamente os agregados por ocasião de sua remoção no perfil.

A anotação é feita na seguinte ordem:

- **Grau, Classe, Tipo**

Ex: fraca, média, blocos subangulares

<i>Tipo de estrutura</i>	<i>Ex. de ocorrência</i>
PRISMÁTICA	Hz B solos mal drenados
COLUNAR	Hz B solos com excesso de Na trocável
BLOCOS ANGULARES	Hz B solos mal drenados
BLOCOS SUBANGULARES	Hz B solos bem drenados
LAMINAR	Hz E ou Hz compactados
GRANULAR	Hz A

Avaliação da estrutura a campo

Tipo		Tamanho (mm)				
		M. Pequena	Pequena	Média	Grande	M. grande
Laminar		< 1	1 a 2	2 a 5	5 a 10	>10
		Regiões secas e frias (hor A, E e C) ou Hor A (compactação)				
Colunar		< 10	10 a 20	20 a 50	50 a 100	>100
		Hor B (características solódicas ou sódicas): Planossolos e Luvisolos				
Prismática		Hor B de solos mal drenados: Planossolos				
Blocos angulares		< 5	5 a 10	10 a 20	20 a 50	>50
		Hor B solos mal drenados				
Blocos subangulares		Hor B solos bem drenados				
Granular		< 1	1 a 2	2 a 5	5 a 10	>10
		Hor A				

Fig. Diagrama e exemplo de ocorrência dos vários tipos de agregados utilizados na descrição de estrutura do solo

d. Estrutura do Solo

Arranjo das partículas areia, silte e argila em agregados ou torrões



e. Porosidade do Solo

Espaço existente entre as partículas sólidas e entre os agregados do solo

Campo:

Descrição morfológica → Lupa

Tamanho → Muito pequenos ($\varnothing < 1\text{ mm}$), até muito grandes ($\varnothing > 10\text{ mm}$)

Quantidade → Poucos poros e poros comuns



• POROSIDADE DO SOLO

Volume do solo ocupado pela água e pelo ar.

Quanto à quantidade: poucos, comuns, muitos

Quanto ao tamanho:

- Sem poro visível
-
- Muito pequenos ($<0,5\text{mm}$)
- Pequenos ($0,5-1,0\text{mm}$) - Grandes ($3-5\text{mm}$)
- Médios ($1-3\text{mm}$) - Muito grandes ($> 5\text{mm}$)

• CONSISTÊNCIA

É o termo usado para designar manifestações das forças físicas de coesão e adesão entre as partículas do solo, conforme variações dos graus de umidade.

Determinação

Solo seco - **dureza**

Solo úmido - **friabilidade**

Solo molhado - **plasticidade**
- **pegajosidade**

-Influenciam na consistência do solo :

Umidade,
textura,
tipo de argilominerais,
CTC e,
Matéria Orgânica.

Determinações da formas e graus de consistência

Solo Seco: torrão de aprox. 3 cm (pressionar entre o polegar e o indicador)

Solo Úmido: Umedecer o torrão e tentar esboroar na mão

Solo Molhado:

Plasticidade: mudar de forma (moldar)]

Moldar um cilindro de solo de 3 a 4 mm de diâmetro e 6 cm de comprimento e posteriormente tentar deformar

Pegajosidade: aderir ao objetos.

Usa-se uma massa de solo molhada e comprime entre o polegar e o indicador.

• CEROSIDADE

Aspecto brilhante/ceroso que ocorre na superfície dos agregados, decorrente de material coloidal (argila ou óxido de ferro).

Determinação

Quanto ao grau de desenvolvimento

Fraca, moderada e forte

Quanto à quantidade

Pouco, muito e abundante

“SLICKENSIDE” □ superfícies alisadas e lustrosas devido a expansão e contração do material (argila 2:1), por processos alternados de umedecimento e secagem.

g. Cerosidade

Consiste numa fina película de argila depositada na superfície dos agregados conferindo-lhes aspecto lustroso e com brilho graxo. É resultante da migração de argila iluvial.

Serve para identificar horizonte B textural e B nítico



Nitossolo

Quanto ao grau de desenvolvimento: Fraca, moderada, forte

Quanto a quantidade: pouco, comum, abundante

- **CIMENTAÇÃO**

Presença de agente cimentante: carbonato de cálcio, sílica, óxido Fe e Al.

- solo -constituição dura e quebradiça

- **NÓDULOS E CONCREÇÕES MINERAIS**

Concentração de material endurecido, com composição química variável.

☐ Identificar o agente cimentante

Efervescência com HCl ☐ carbonato

Efervescência com H_2O_2 ☐ óxido manganês

Imersão em NaOH ☐ sílica

- **RAÍZES**

Pode indicar camada compactada .

Data:	05.03.99
Classificação:	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, A proeminente, textura argilosa, transição floresta tropical caducifólia/caatinga hipoxerófila, relevo muito ondulado
Situação, Localização e Coordenadas:	Perfil descrito no terço superior da encosta na Fazenda Porto, Município de Aquidabã, Estado de Sergipe. 10º 15' 13" S e 36º 59' 32" W
Declividade:	25%
Formação Geológica:	Cornubianito Traipu.
Material Originário:	Micaxistos Granatíferos, quartzo-feldspato-gnaiss.
Pedregosidade:	Pedregoso
Rochosidade:	Não rochoso
Relevo Local:	Muito ondulado
Relevo Regional:	Muito ondulado
Erosão:	Sulcos pequenos e ocasionais
Drenagem:	Bem drenado
Vegetação Primária:	Transição floresta tropical caducifólia/caatinga hipoxerófila,
Uso Atual:	Pastagem plantada
Descrito e Coletado por: Francisco Sandro Rodrigues Holanda e Carlos Alberto Prata	

Descrição Geral

A 0 - 38 cm, bruno (10YR 4/3, seco), bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido), franco argiloso, pequenos blocos subangulares, dura, firme, plástico, pegajoso, transição abrupta e plana. Raízes muitas e finas.

Bt 39 - 68 cm, bruno forte (7,5YR 5/8, seco), bruno forte (7,5YR 4/6, úmido), argila, médios a grandes blocos subangulares, dura, friável, plástico, pegajoso, transição abrupta e difusa. Raízes poucas e médias.

BC 69 - 80 cm, amarelo brunado (10YR 6/6, seco), bruno amarelado escuro (10YR 4/6, úmido), franco, maciça-coerente, dura, friável, plástico, pegajoso. Raízes poucas e médias.

C 81 - 107 cm, cinzento claro (2,5Y 7/2, seco), bruno oliváceo claro (2,5Y 5/3, úmido), franco-arenoso, maciça-coerente, friável, friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso. Raízes poucas e grossas.

R 108-140 cm+