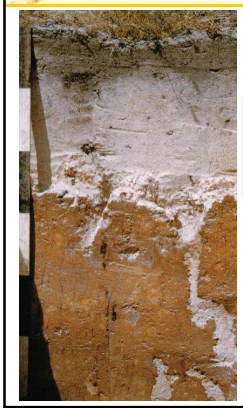
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Ciência do Solo

ARGISSOLOS E PLANOSSOLOS

Piracicaba
2013

PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL



ORIGENS

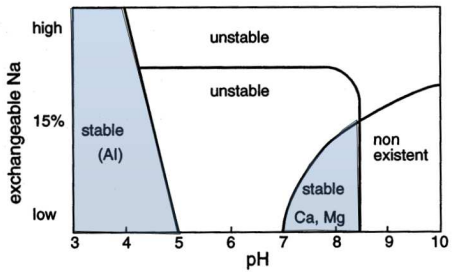
Argiluviação;

Descontinuidade do Material de origem;

Destruição de argila

PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL

Floculação vs Dispersão



Estabilidade de agregados em função do pH e da presença de Na (Breemen and Buurman, 1998).

PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL

CEROSIDADE

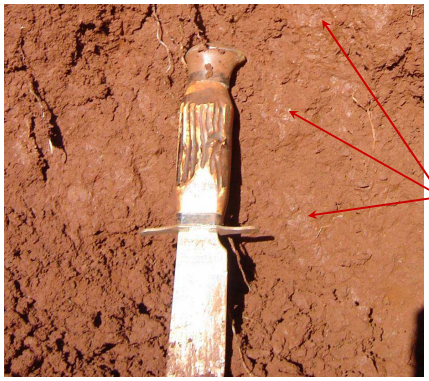
- **Películas** brilhantes (graxo), muito finas **de material inorgânico** que revestem as faces dos peds, poros ou canais, resultantes da movimentação ou segregação de material coloidal inorgânico.

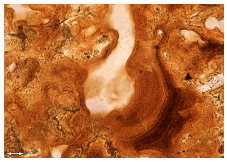
- Pode ser identificada a olho nu e em lupa de dez a sessenta aumentos.

- Definição de horizonte subsuperficial:

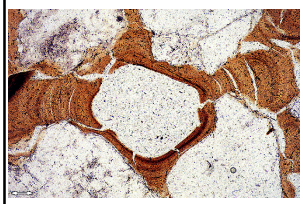
  ⇒ horizonte B textural
  ⇒ horizonte B nítico

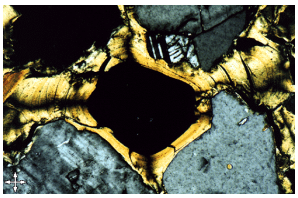
PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL





PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL





PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL

PERFIL 47 — DESCRIÇÃO GERAL E CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

Localização — Lado esquerdo da estrada Carpina - Timbauba (PE-62), distando 500m da sede municipal de Nazaré da Mata. Município de Nazaré da Mata.

Situação e declividade — Corte de estrada em topo de elevação com 10% de declividade.

Formação geológica e litologia — Pré-Cambriano (CD). Gnaisse laminado escuro, quase horizontal, com muitos veios de quartzo.

Material originário — Saprolito do gnaisse com provável influência de material pseudo-autóctone no desenvolvimento do A.

Relevo local — Ondulado.

Relevo regional — Ondulado, constituído por conjunto de colinas e outeiros de topos arredondados ou ligeiramente esbatidos, vertentes ligeiramente convexas de dezenas de metros e vales em V. Declividades de 10 a 15%.

Altitude — 90m.

Drenagem — Moderadamente drenado.

Pedregosidade — Ausente.

Erosão — Laminar ligeira.

Vegetação local — Cana-de-açúcar.

Vegetação regional — Floresta subcaducifólia quase que totalmente substituída pela cultura da cana-de-açúcar.

Uso atual — Cultura de cana-de-açúcar (70-80%).

PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL

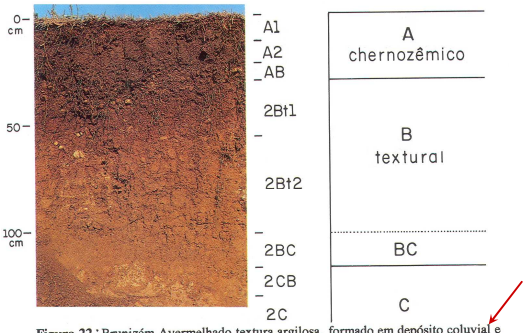
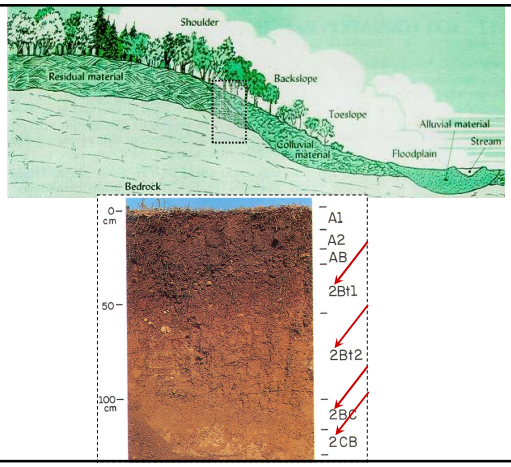


Figura 22. Brunizém Avermelhado textura argilosa, formado em depósito coluvial e saprolito derivados de rochas efusivas básicas. Mun. Analândia, SP. Por definição são solos Ta eutróficos com horizonte A chernozêmico. Foto J.B. de Oliveira.



PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL

NATUREZA LITOLÓGICA

Localização — Lado esquerdo da estrada Pentecoste - Paramoti, distando 20,0km do entroncamento com a estrada Pentecoste - Serrota. Município de Pentecoste.

Situação e declividade — Terço inferior de encosta com 8% de declividade.

Formação geológica e litologia — Pré-Cambriano Indiviso. Hornblenda gnaisse.

Material originário — Saprolito de gnaisse com provável influência de recobrimento de material pedimentar.

Relevo local — Suave ondulado.

Relevo regional — Suave ondulado a ondulado apresentando vertentes convexas variando de 3 a 15% de declividade formando vales abertos.

Altitude — 130 metros.

Drenagem — Moderadamente drenado.

Pedregosidade — Poucos calhaus e matacões de quartzo angulosos e subangulosos.

Erosão — Laminar moderada e em sulcos repetidos ocasionalmente.

Vegetação local — Caatinga hiperxerófila pouco densa composta de: mufumbo, marmeleiro, relógio, mata-pasto, jurema, pinhão e pau-branco, entre outros.

Vegetação regional — Caatinga hiperxerófila e culturas.

Uso atual — Algodão arbóreo e milho.

PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL

A_1 0 — 15cm; cinzento avermelhado escuro (5YR 4/2, úmido), bruno (7,5YR 5/4, seco); franco-arenosa com cascalho; maciça muito coesa; poros comuns muito pequenos e pequenos; extremamente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e abrupta.

IIB_{2t} 15 — 45cm; vermelho (2,5YR 4/6, úmido), vermelho (2,5YR 5/6, seco); muito argilosa; forte grande prismática composta de forte média a grande blocos angulares e subangulares; poros comuns muito pequenos e poucos pequenos; cerosidade comum e fraca; extremamente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e clara.

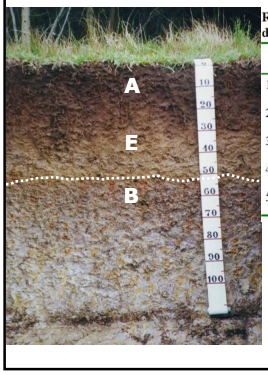
IIB_{3t} 45 — 60cm; vermelho (3,5YR 5/6, úmido); argila; moderada grande prismática composta de moderada média a grande blocos angulares e subangulares; poros comuns muito pequenos e poucos pequenos; slickenside pouco e moderado; extremamente duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara.

PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%) Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05--0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)	Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
0,95	0,09	11	34	27	23	16	11	31	1,44
0,62	0,08	8	15	9	12	64	56	13	0,19
0,33	0,05	7	21	11	20	48	38	21	0,42

PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL

Destruição de Argila

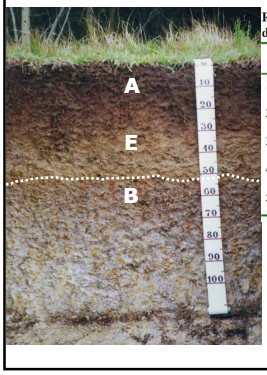


Reação de decomposição da glicose com diferentes receptores de é. (Reddy *et al.* 1986)

Reação
1.-$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \rightarrow 6CO_2 + H_2O$
2.- $5C_6H_{12}O_6 + 24NO_3^- + 24\,H^+ \rightarrow 30CO_2 + 12N_2 + 42\,H_2O$
3.- $C_6H_{12}O_6 + 12\,MnO_2 + 24\,H^+ \rightarrow 6\,CO_2 + 12\,Mn^{2+} + 12\,H_2O$
4.- $C_6H_{12}O_6 + 24\,Fe(OH)_3 + 48\,H^+ \rightarrow 6CO_2 + 24\,Fe^{2+} + 66\,H_2O$
5.- $C_6H_{12}O_6 + 3\,SO_4^{2-} \rightarrow 6\,CO_2 + 3\,S^{2-} + 6\,H_2O$

PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL

Destruição de Argila



Reação de decomposição da glicose com diferentes receptores de é. (Reddy *et al.* 1986)

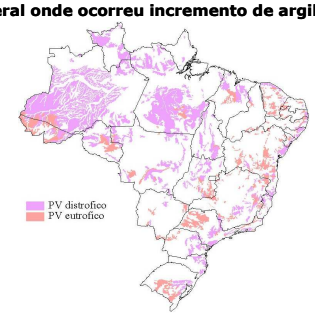
Reação
1.-$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \rightarrow 6CO_2 + H_2O$
2.- $5C_6H_{12}O_6 + 24NO_3^- + 24\,H^+ \rightarrow 30CO_2 + 12N_2 + 42\,H_2O$
3.- $C_6H_{12}O_6 + 12\,MnO_2 + 24\,H^+ \rightarrow 6\,CO_2 + 12\,Mn^{2+} + 12\,H_2O$
4.- $C_6H_{12}O_6 + 24\,Fe(OH)_3 + 48\,H^+ \rightarrow 6CO_2 + 24\,Fe^{2+} + 66\,H_2O$
5.- $C_6H_{12}O_6 + 3\,SO_4^{2-} \rightarrow 6\,CO_2 + 3\,S^{2-} + 6\,H_2O$

PROCESSOS ASSOCIADOS À DIFERENCIAÇÃO TEXTURAL

ARGISSOLOS

HORIZONTE B TEXTURAL

- **Horizonte mineral onde ocorreu incremento de argila**



Diferentes Classes

ARGISSOLOS

Quadro 2. Área e percentual de ocorrência das Ordens de solos[1], corpos d'água e tipos de terreno, em ordem decrescente, no território brasileiro

Ordens de solo	Área	
	km²	%
Latossolos	2.691.563	31,61
Argissolos	2.281.135	26,79
Neossolos	1.130.776	13,28
Plintossolos	580.715	6,82
Cambissolos	462.358	5,43
Gleissolos	391.684	4,60
Luvissolos	239.268	2,81
Planossolos	235.011	2,76
Espodossolos	168.595	1,98
Nitossolos	102.179	1,20
Chernossolos	39.168	0,46
Vertissolos	17.881	0,21
Organossolos	2.544	0,03
Águas	156.674	1,84
Afloramento de Rocha (AR)	11.069	0,13
Dunas	4.257	0,05
TOTAIS	**8.514.877**	**100,00**

ARGISSOLOS

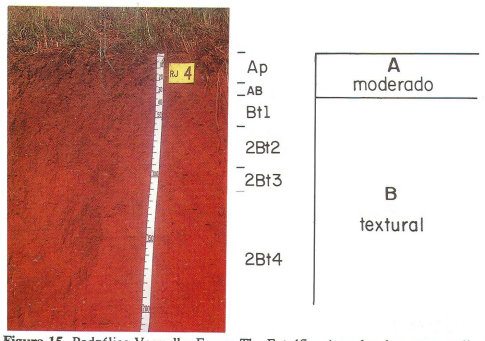


Figura 15. Podzólico Vermelho-Escuro Tb Eutrófico A moderado textura argilosa, originado de hornblenda gnaisses e anfibolitos. Mun. Cordeiro, RJ. Foto P.K.T. Jacomine.

ARGISSOLOS

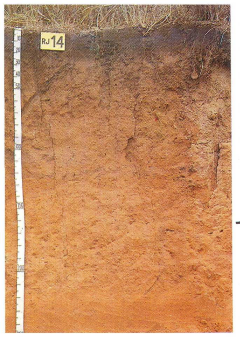


Figura 19. Podzólico Amarelo Tb Álico Abrupto A proeminente textura arenosa/argilosa, originado de sedimentos areno-argilosos. Mun. Campos, RJ. Foto M.N. Camargo.

ARGISSOLOS

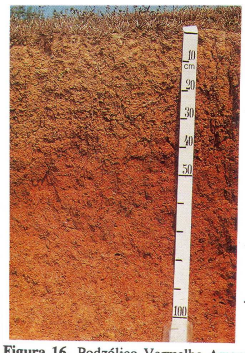
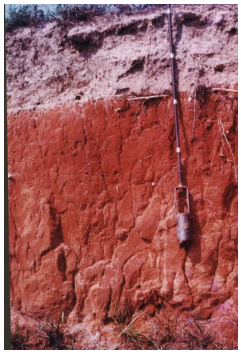


Figura 16. Podzólico Vermelho-Amarelo Tb Álico textura argilosa, originado de sedimentos pelíticos, Mun. Sena Madureira, AC. Perfil truncado por erosão do horizonte A moderado. Foto M.N. Camargo.

ARGISSOLOS



ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO típico

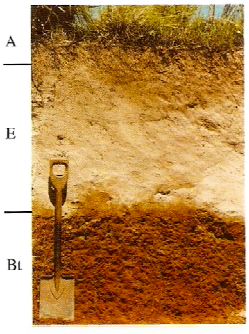
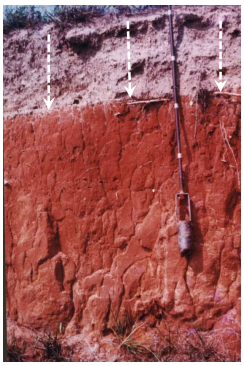


Figura 22 - Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico arênico (Unidade Itapoã).

ARGISSOLOS

ARGISSOLOS



Implicações:

- Erosão
- Aeração
- Fisiologia
- Salinização

ARGISSOLOS

Implicações:

- Erosão
- Aeração
- Fisiologia
- Salinização

ARGISSOLOS

IMPORTANTE: Profundidade de ocorrência

4.4.1 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos espessarênicos

a mais de 100 cm de profundidade: dentro de 200 cm da superfície do solo

4.4.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos arênicos

Entre 50 cm e 100 cm de profundidade: dentro de 200 cm da superfície do solo

ARGISSOLOS

ARGISSOLOS

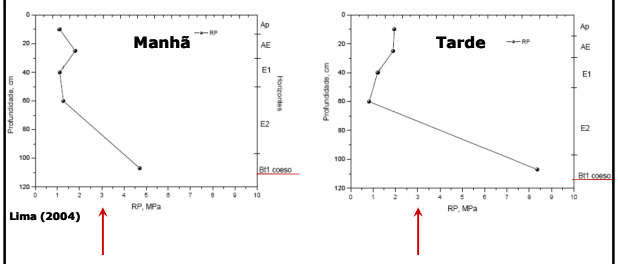
AQUIRAZ (CE)

Caráter coeso

ARGISSOLOS

AQUIRAZ (CE)

ARGISSOLOS



Lima (2004)

ARGISSOLOS

ARGISSOLO VERMELHO
Alitico tipico

ARGISSOLO VERMELHO - AMARELO Alitico tipico

ARGISSOLOS

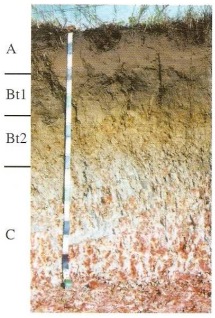


Figura 14 - Alissolo Hipocrômico argilúvico típico (Unidade Santa Maria).

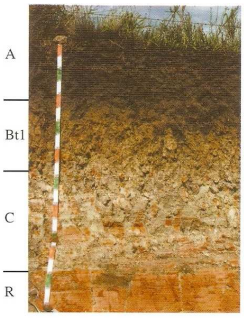
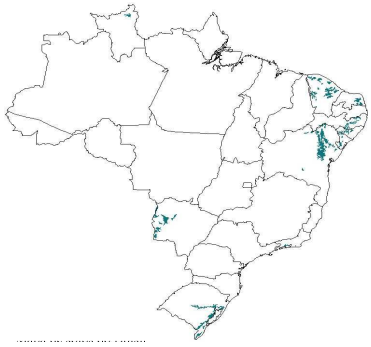


Figura 16 - Alissolo Hipocrômico argilúvico típico com contato lítico (Unidade Santa Maria).

PLANOSSOLOS

HORIZONTE B PLÂNICO



PLANOSSOLOS

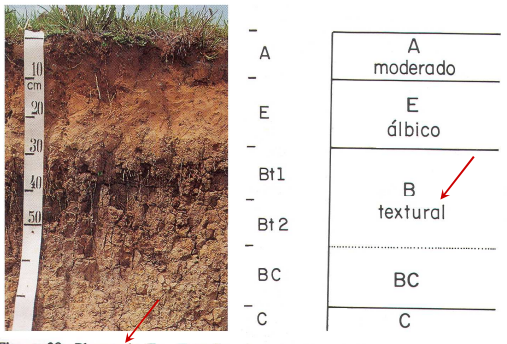


Figura 28. Planossolo Ta Eutrofico A moderado textura arenosa/argilosa, originado de folhelhos sílticos e arenitos finos. Mun. Dom Pedrito, RS. Por definição são solos abruptos. Foto M.N. Camargo.

PLANOSSOLOS

Quadro 2. Área e percentual de ocorrência das Ordens de solos[1], corpos d'água e tipos de terreno, em ordem decrescente, no território brasileiro

Ordens de solo	Área	
	km²	%
Latossolos	2.691.563	31,61
Argissolos	2.281.135	26,79
Neossolos	1.130.776	13,28
Plintossolos	580.715	6,82
Cambissolos	462.358	5,43
Gleissolos	391.684	4,60
Luvissolos	239.268	2,81
Planossolos	235.011	2,76
Espodossolos	168.595	1,98
Nitossolos	102.179	1,20
Chernossolos	39.168	0,46
Vertissolos	17.881	0,21
Organossolos	2.544	0,03
Águas	156.674	1,84
Afloramento de Rocha (AR)	11.069	0,13
Dunas	4.257	0,05
TOTAIS	**8.514.877**	**100,00**

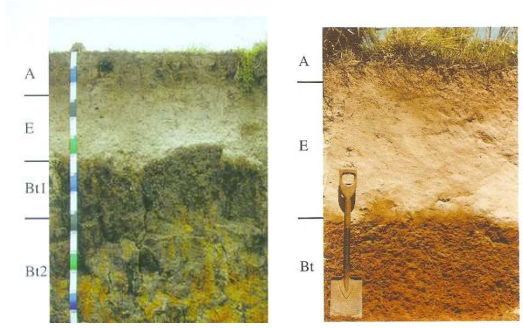
PLANOSSOLOS

Morfologia

PLANOSSOLOS

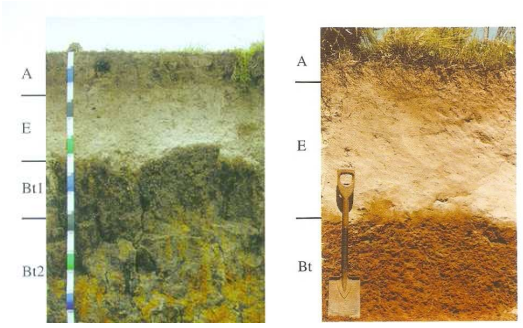
AGRAVANTES

PLANOSSOLOS

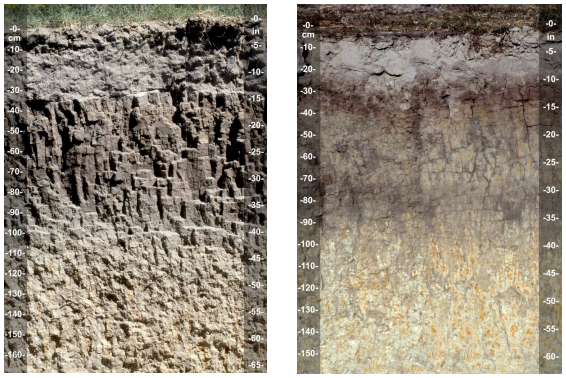


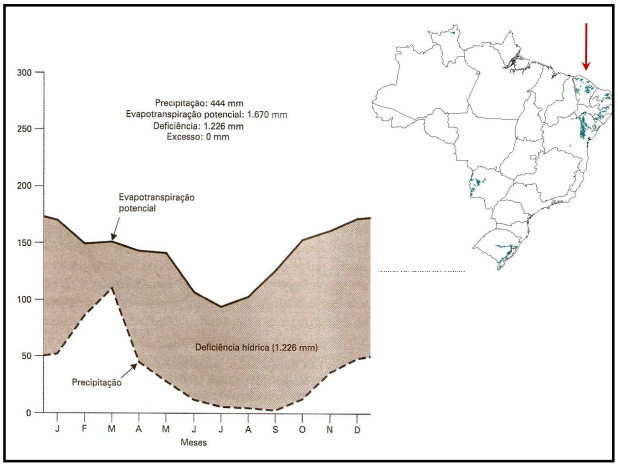
PLANOSSOLOS

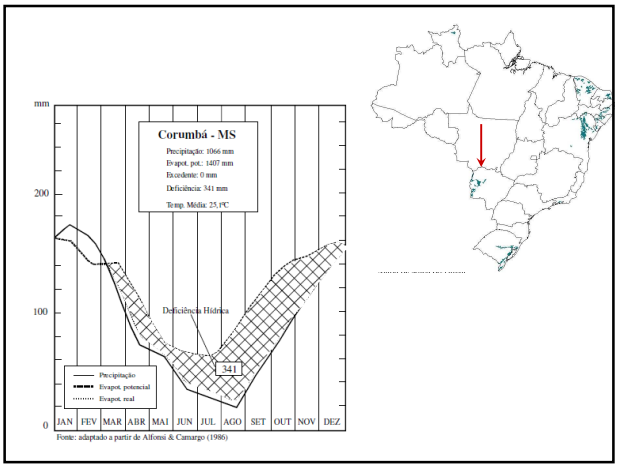
Bplânico X Btextural

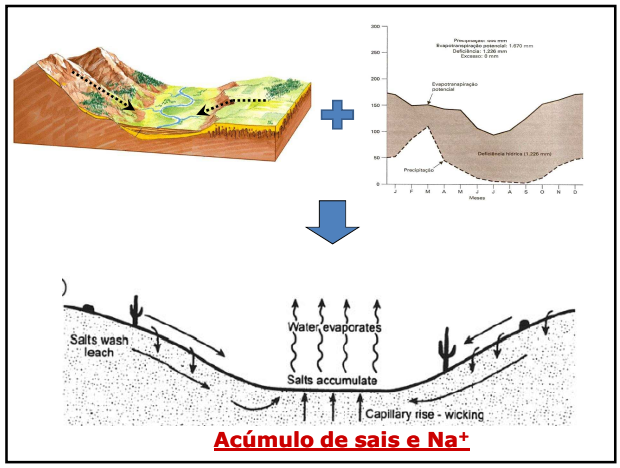


PLANOSSOLOS





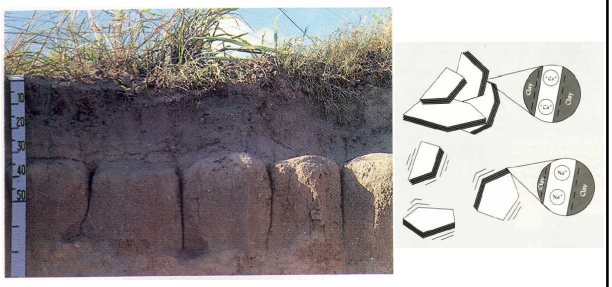




Acúmulo de sais e Na^+

PLANOSSOLOS

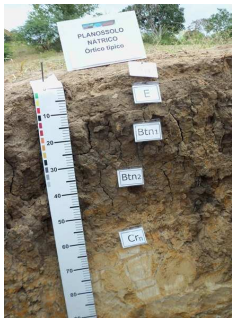
DEGRADAÇÃO FÍSICA DO SOLO



PLANOSSOLOS

Figura 30. Solonetz-Solodizado Ta A moderado textura arenosa/média, formado em sedimentos colúvio-aluviais argilo-arenosos. Variedade salina em profundidade. Mun. Cabo Frio, RJ. Foto M.N. Camargo.

PLANOSSOLOS



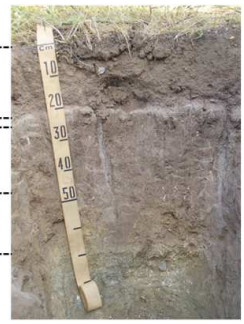
A (0-20 cm)

E (20-22 cm)

Btn (22-48 cm)

BCn (48-66 cm)

Cr (66-88+ cm)



PLANOSSOLOS

A (0-27 cm)

E (27-39 cm)

Btn (39-60 cm)

R (60+ cm)

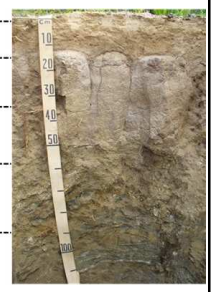
A (0-15 cm)

Btnz1 (15-35 cm)

Btnz2 (35-55 cm)

Cr1 (55-90 cm)

Cr2 (90-120+ cm)

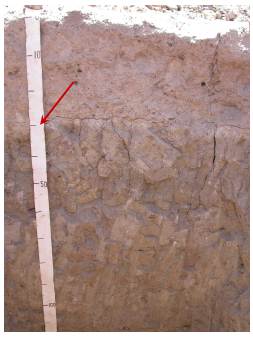


Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			pH		Equiv. de Umidade	Pasta saturada		Sat. c/ sódio
Símbolo	Profund. (cm.)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20-2 mm)	TF (<2 mm)	Água (1:2,5)	KCl N (1:2,5)		C. E. do extrato (mmhos/cm 25° C)	Água (%)	$\frac{100\,Na^+}{T}$
A_{11}	0-6	0	3	97	6,0	5,2	8	—	—	2
A_{12}	6-30	0	4	96	5,9	4,5	5	—	—	8
A_2	30-50	2	8	90	6,4	4,8	4	—	—	11
IIB_{21t}	50-60	1	9	90	7,0	4,9	13	1,8	38	14
IIB_{22t}	60-82	0	2	98	7,7	6,1	22	3,9	46	23
IIB_{3t}	82-100+	0	3	97	8,1	6,6	18	4,2	45	22

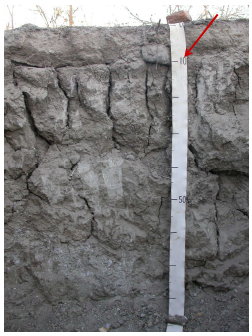
Ataque por H_2SO_4 D = 1,47 (%)					Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P assimil. (ppm)	Equiv. de $CaCO_3$ (%)
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	P_2O_5					
2,4	1,6	0,6	0,11	0,02	2,55	2,05	4,00	9	—
2,4	1,7	0,4	0,12	0,02	2,40	2,08	6,68	1	—
2,1	1,5	0,3	0,09	0,01	2,38	2,11	7,74	1	—
10,5	6,8	1,7	0,21	0,01	2,62	2,26	2,29	1	0
18,3	11,2	2,9	0,32	0,01	2,78	2,38	6,07	3	0
15,6	9,4	3,2	0,29	0,01	2,82	2,33	4,61	3	0

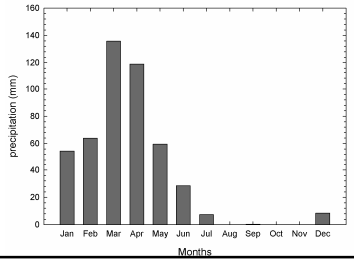
Complexo sortivo (mE/100 g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100.Al^{+++}}{Al^{+++}+S}$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S (Soma)	Al^{+++}	H^+	T (Soma)		
3,0	1,5	0,34	0,11	5,0	0	2,2	7,2	69	0
0,9	0,1	0,11	0,18	1,3	0	1,1	2,4	54	0
0,8		0,11	0,19	1,1	0	0,6	1,7	65	0
0,7	1,4	0,03	0,36	2,5	0	0	2,5	100	0
2,1	6,0	0,05	2,45	10,6	0	0	10,6	100	0
1,8	4,7	0,05	1,87	8,4	0	0	8,4	100	0

PLANOSSOLOS



PLANOSSOLOS





PLANOSSOLOS

1.3.1 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos espessarênicos
Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até o início do B plânico que ocorre a mais de 100 cm de profundidade, dentro de 200 cm da superfície do solo.

1.3.2 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos arênicos
Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até o início do B plânico que ocorre entre 50 cm e 100 cm de profundidade, dentro de 200 cm da superfície do solo.