



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

LSO - 0257 - Fundamentos de Ciência do Solo

CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

Prof. Dr. Tiago Osório Ferreira
Prof. Dr. Antonio Roque Dechen
Prof. Dr. Quirino Augusto de Camargo Carmello

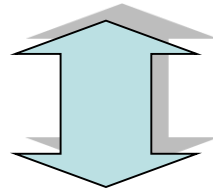
Piracicaba
2017



I. INTRODUÇÃO

CLASSIFICAR

"Distribuir em classes e/ou grupos segundo sistema ou método de classificação"



2 TIPOS

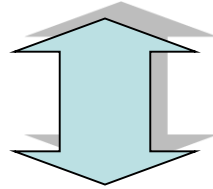
- Classificações técnicas ou **interpretativas**
- Classificações naturais ou **taxonômicas**



I. INTRODUÇÃO

Classificações técnicas ou interpretativas:

- Estabelece grupos de indivíduos para uma finalidade específica.

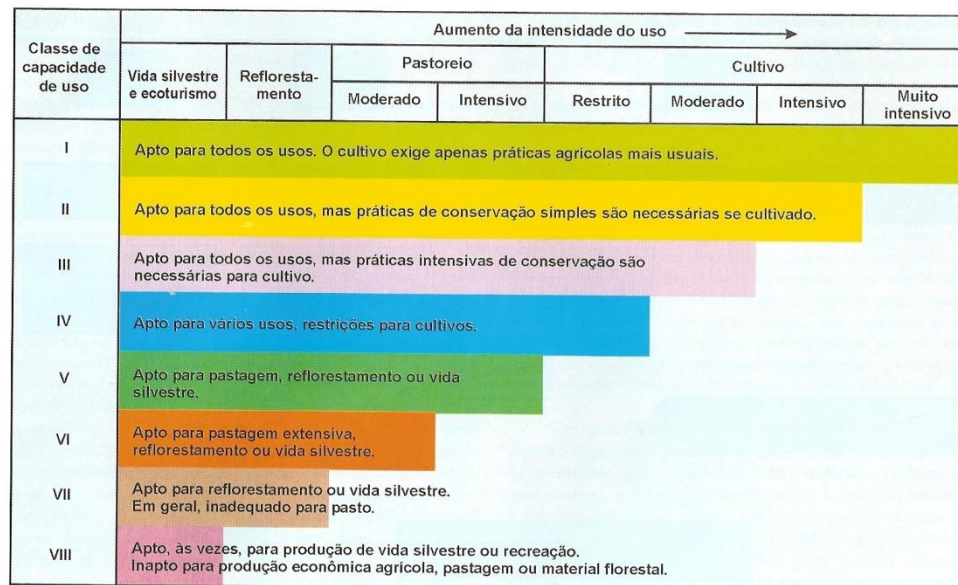
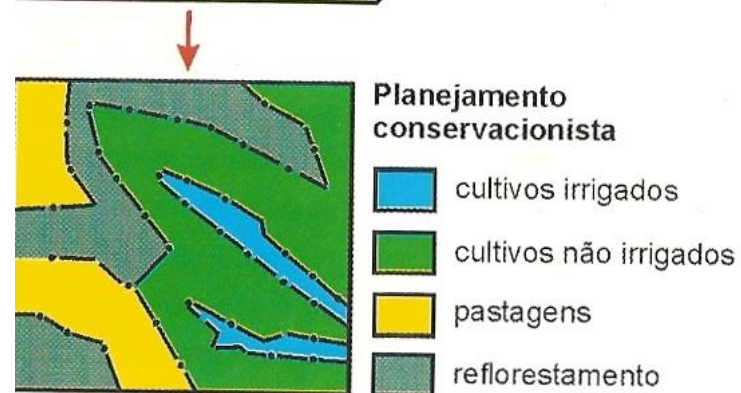


*Sistema Brasileiro de **Capacidade de Uso***

*Sistema de Avaliação **da Aptidão Agrícola das Terras***

*Sistema Brasileiro de **Classificação de Terras para Irrigação***

*Avaliação da **Susceptibilidade à Erosão das Terras***

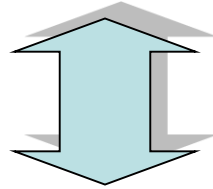




I. INTRODUÇÃO

Classificações naturais ou taxonômicas:

- Organizar o conhecimento sem referências a um objetivo específico.



Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

PORQUÊ CLASSIFICAR ?



PORQUÊ CLASSIFICAR ?

Facilitar a **troca** de informações;



VII RCC
8 - MG

NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário

PORQUÊ CLASSIFICAR ?

Inferências: **gênese e manejo;**



VII RCC
8 - MG

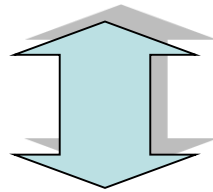
NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário



II. BREVE HISTÓRICO DA CLASSIFICAÇÃO E DO SiBCS

NO BRASIL ...

- Início 1947 **Comissão de Solos (SNPA)** → o inventário nacional
- **RJ** (1958) e **SP** (1960): baseada nas aproximações americanas
- Baldwin et al. (1938) e Thorp & Smith (1949)

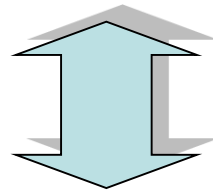


**Regossolo, Solo Aluvial, Solonchak, Solonetz, Planossolo,
Gleissolo, Brunizém, Brunizém Avermelhado, Podzol, Solo Bruno
Não Cálcico,**

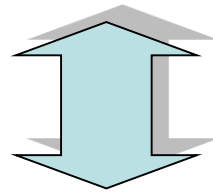


II. BREVE HISTÓRICO DA CLASSIFICAÇÃO E DO SiBCS

Avanço de conhecimentos



INADEQUAÇÕES



DEMANDA

Perfil nº 3

Classificação: — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO-variação
Piracicaba.

Localização: — Município de Leme, na estrada Araras-Núcleo República, a 21,6 km de Araras.

Situação: — Corte de estrada situado em meia encosta de elevação com declive de 5 a 10%.

Altitude: — 720 metros.

Relêvo: — Ondulado.

Material de origem: — Argilitos ou folhelhos.

Cobertura vegetal: — atual — Gramíneas.
primária — Provavelmente Floresta latifoliada
tropical semidecídua.

Drenagem: — Moderadamente drenado.

A₀ 0 — 23 cm; bruno escuro (10YR 4/3); "sandy loam"; maciça que se desfaz em moderada média granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana; raízes abundantes.

B₁ 23 — 44 cm; bruno avermelhado (5YR 4/4); "clay"; moderada pequena a média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes escassas.

B₂₁ 44 — 58 cm; bruno avermelhado (5YR 4/4); mosqueado vermelho amarelado (5YR 4/6), abundante, pequeno e difuso; "clay"; forte pequena a média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes escassas.

Classificação: — TERRA ROXA ESTRUTURADA.

Localização: — Município de Chavantes, a 7,8 km de Ourinhos na estrada para Piraju.

Situação: — Corte de estrada situado no topo de uma elevação com declive de 5%

Altitude: — 580 metros.

Relêvo: — Ondulado.

Material de origem: — Basaltito.

Cobertura vegetal: — atual — Cafézal
primária — Floresta latifoliada tropical.

Drenagem: — Bem drenado.

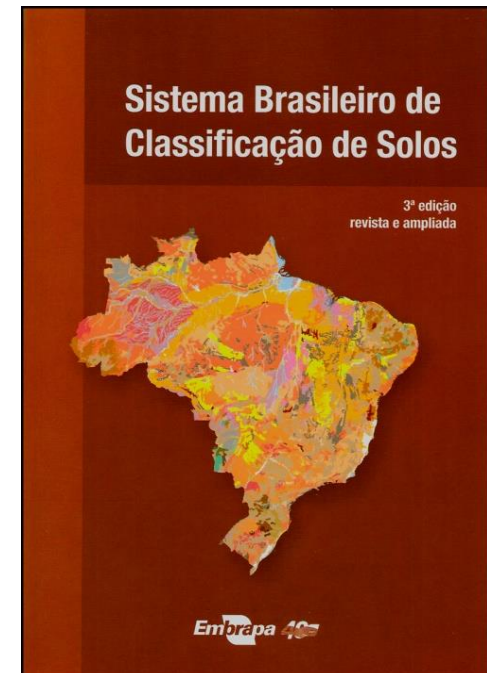
A, 0 — 19 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido);
bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, molhado amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco); vermelho amarelado (5YR 4/7, seco triturado); "clay"; forte pequena a média blocos subangulares; muito duro, muito firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.

B₂₂ 19 — 80 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, molhado amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco); vermelho amarelado (5YR 4/7, seco triturado); "clay"; forte pequena a média blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; ligeiramente duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.



II. BREVE HISTÓRICO DA CLASSIFICAÇÃO E DO SiBCS

- 1978 **SNLCS** → Comissão de Classificação
- “Desenvolvimento do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos”
- 03 aproximações (1980, 1981 e 1988): **reservado**
- **1995**: retomada com participação da comunidade científica
 - ✓ Comitê Executivo
 - ✓ Comitê Assessor Nacional e
 - ✓ Comitês Regionais
- **1999**: 1ª Edição
- **2006**: 2ª Edição
- **2013**: 3ª Edição

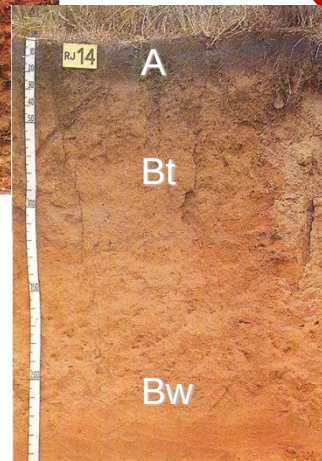
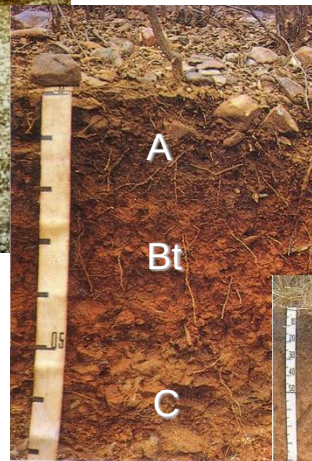
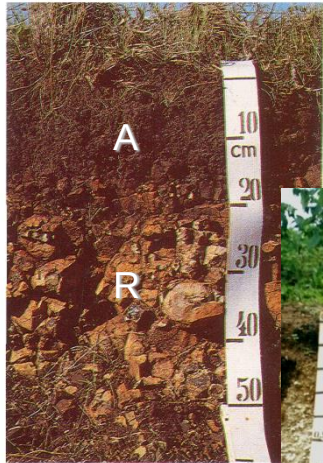




III. SiBCS: CARACTERÍSTICAS GERAIS

MORFOGENÉTICO: baseia-se na pedogênese (morfologia, física, química e mineralogia)

Sinais Morfológicos: grau de desenvolvimento crescente





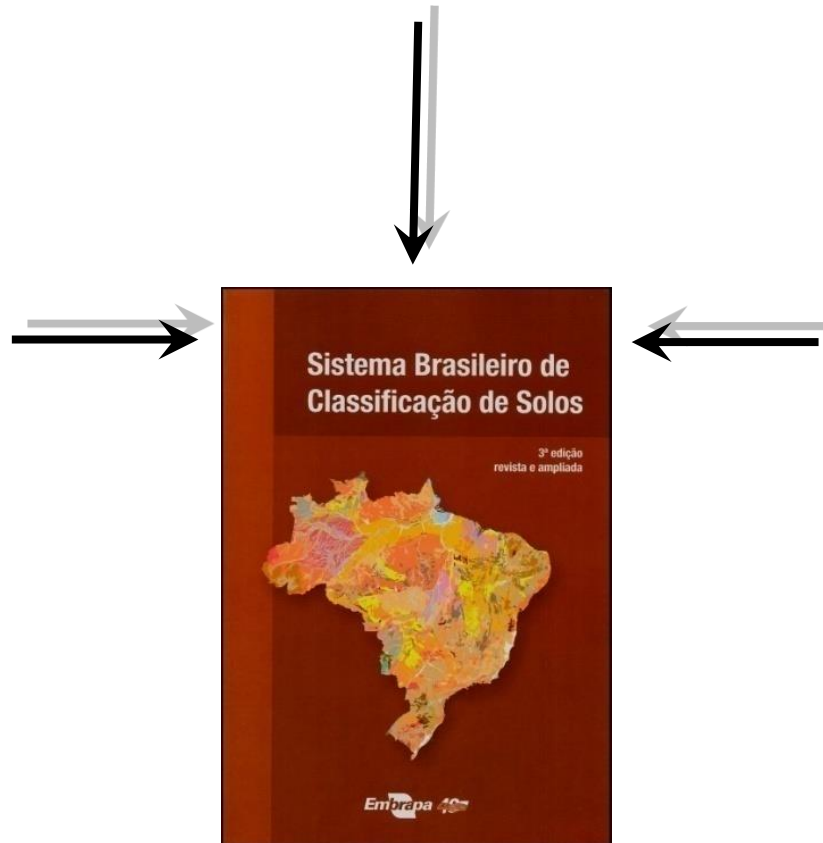
III. SiBCS: CARACTERÍSTICAS GERAIS

ABERTO: acréscimo e retirada de informações

LEVANTAMENTOS
DE SOLOS

RCC (REUNIÕES DE
CLASSIFICAÇÃO E
CORRELAÇÃO DE
SOLOS)

DISSERTAÇÕES,
TESES,
ARTIGOS





III. SiBCS: CARACTERÍSTICAS GERAIS

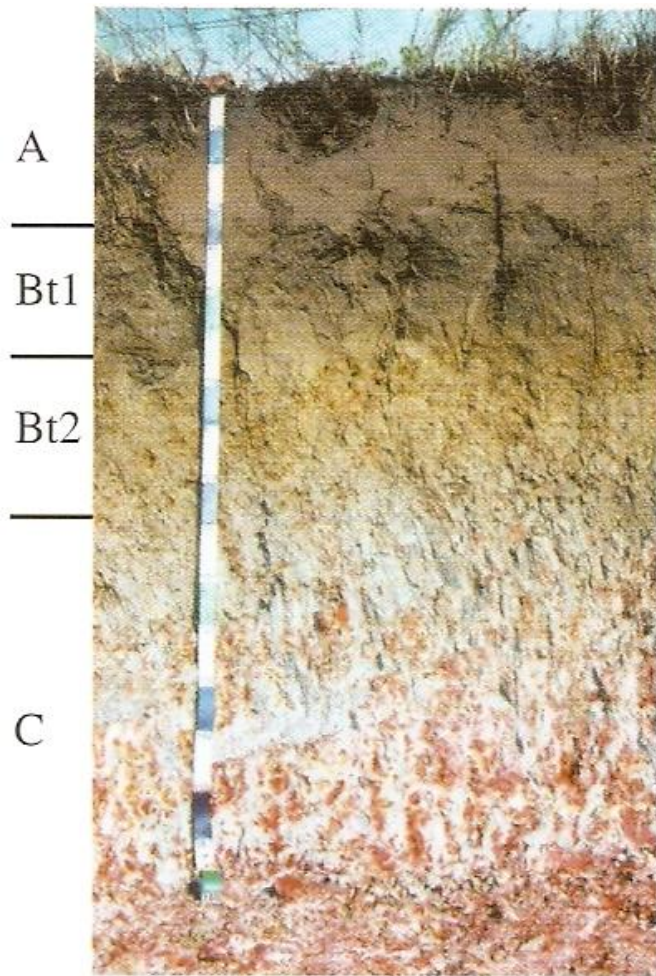


Figura 14 - Alissolo Hipocrômico argilúvico típico (Unidade Santa Maria).

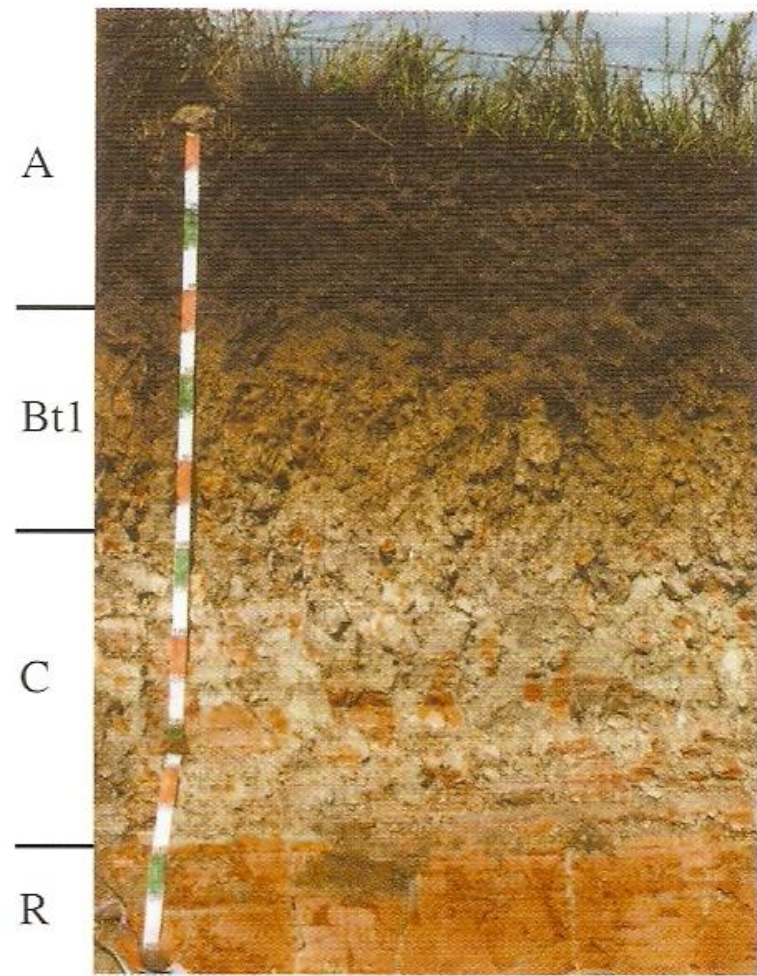


Figura 16 - Alissolo Hipocrômico argilúvico típico com contato lítico (Unidade Santa Maria).

COMITÊ EXECUTIVO

Américo Pereira de Carvalho	Aposentado
Humberto Gonçalves dos Santos ¹	Embrapa Solos (Coordenador)
Idarê Azevedo Gomes	Aposentado
João Bertoldo de Oliveira	Aposentado - Pesq. Voluntário/IAC
José Francisco Lumbreras	Embrapa Solos
Lúcia Helena Cunha dos Anjos	Dep. De Solos - UFRRJ
Maurício Rizzato Coelho	Embrapa Solos
Paulo Klinger Tito Jacomine	Aposentado – Prof. Visitante UFRPE
Pedro Jorge Fasolo	Aposentado
Tony Jarbas Ferreira Cunha	Embrapa Semiárido
Virlei Álvaro de Oliveira	IBGE

COMITÊ ASSESSOR NACIONAL

Francesco Palmieri	Gênese/Morfologia/Classif. de Solos
João Carlos Ker	Gênese/Morfologia/Classif. de Solos
Joelito de Oliveira Rezende	Manejo de Solos
Lucedino Paixão Ribeiro	Gênese/Morfologia/Classif. de Solos
Luiz Bezerra de Oliveira	Física de Solos
Mauro Carneiro dos Santos	Mineralogia/Micromorfologia Solos
Nestor Kämpf	Mineralogia de Solos – Porto Alegre
Osmar Muzzili	Manejo e Conservação de Solos
Otávio Camargo	Química de Solos

Coordenadores dos Comitês Regionais

Gustavo Ribas Cúrcio (Embrapa Florestas)	Região Sul
Mateus Rosas Ribeiro (UFRPE)	Região Nordeste
Pablo Vidal Torrado (ESALQ)	Região Sudeste
Roberto das Chagas Silva (IBGE)	Região Norte
Virlei Álvaro de Oliveira (IBGE)	Região Centro – Oeste

HIERÁRQUICO: classes organizadas em diferentes níveis

3.3

LATOSSOLOS VERMELHOS Acriférricos

3.3.1

LATOSSOLOS VERMELHOS Acriférricos húmicos
Solos com horizonte A húmico.

3.3.2

LATOSSOLOS VERMELHOS Acriférricos petroplânticos
Solos com caráter litoplântico ou concrecionário ou horizonte litoplântico e/ou horizonte concrecionário em condição não diagnóstica para Plintossolo, dentro de 200 cm da superfície do solo (Oliveira 1999a, p.67, perfil IAC 1.447).

3.3.3

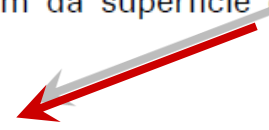
LATOSSOLOS VERMELHOS Acriférricos típicos
Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

3.4

LATOSSOLOS VERMELHOS Distroférricos

3.4.1

LATOSSOLOS VERMELHOS Distroférricos húmicos
Solos com horizonte A húmico.



Embrapa Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

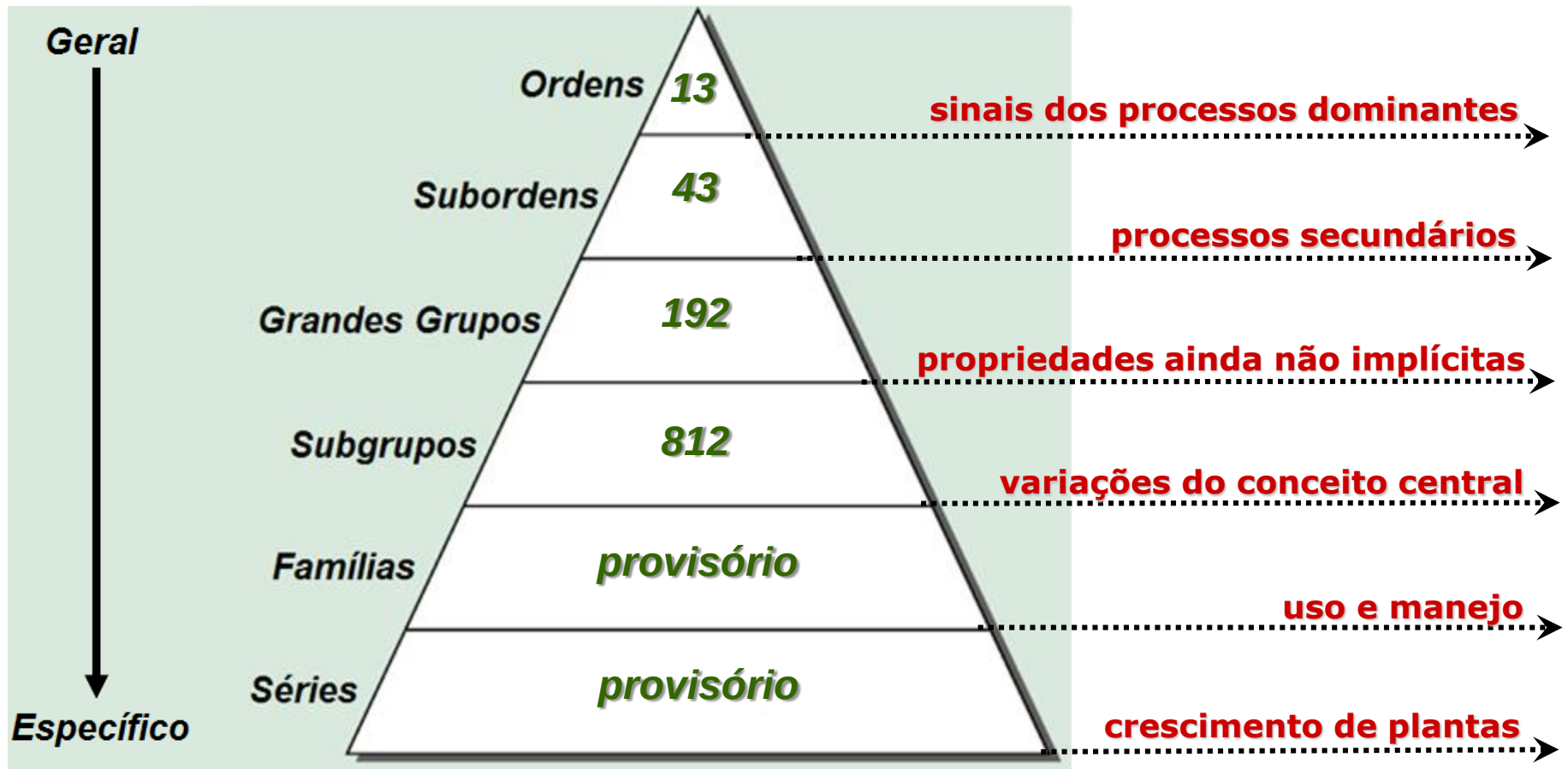
MAPA DE SOLOS DO BRASIL





III. SiBCS: CARACTERÍSTICAS GERAIS

MULTICATEGÓRICO: 06 níveis categóricos



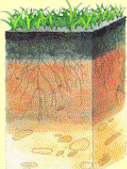
Nomenclatura	Etimologia	Características associadas
ARGISSOLOS	Do latim <i>argilla</i> , conotando solos com processo de acumulação de argila.	Horizonte B textural
CAMBISSOLOS	Do latim <i>cambiare</i> , trocar; conotativo de solos em formação (transformação).	Horizonte B incipiente
CHERNOSSOLOS	Do russo <i>chern</i> , negro; conotativo de solos ricos em matéria orgânica, com coloração escura.	A chernozêmico. Preto, rico em bases
ESPODOSSOLOS	Do grego <i>spodos</i> , cinza vegetal, solos com horizonte de acumulação de materiais orgânicos e outros.	Horizonte B espódico
GLEISSOLOS	Do russo <i>gley</i> , massa de solo pastosa; conotativo de excesso de água.	Horizonte glei
LATOSSOLOS	Do latim <i>lat</i> , material altamente alterado (tijolo); conotativo de elevado conteúdo de sesquióxidos.	Horizonte B latossólico
LUVISSOLOS	Do latim <i>luere</i> , lavar; conotativo de acumulação de argila.	Saturado. Acumulação de argila Ta (alta atividade)
NEOSSOLOS	Do grego <i>néos</i> , novo, moderno; conotativo de solos jovens, em início de formação.	Pequeno desenvolvimento
NITOSSOLOS	Do latim <i>nitidus</i> , brilhante; conotativo de superfícies brilhantes em unidades estruturais.	Horizonte B nítico
ORGANOSSOLOS	Do grego <i>organikós</i> , pertinente ou próprio dos compostos de carbono. Conotativo de solos de constituição orgânica, ambientes de grande umidade.	Horizonte H ou O hístico
PLANOSSOLOS	Do latim <i>planus</i> , plano, horizontal; conotativo de solos desenvolvidos com encharcamento superficial estacional.	Horizonte B plânico
PLINTOSSOLOS	Do grego <i>plinthos</i> , ladrilho; conotativo de materiais argilosos, coloridos, que endurecem quando expostos.	Horizonte plíntico
VERTISSOLOS	Do latim <i>vertere</i> ; conotativo de movimento na superfície do solo (expansão/contração).	Horizonte vértico



III. SiBCS: CARACTERÍSTICAS GERAIS

HORIZONTES E ATRIBUTOS DIAGNÓSTICOS: "tijolos" / alicerce do Sistema

- ✓ **39** Atributos diagnósticos;
- ✓ **9** Outros atributos
- ✓ **7** Horizontes diagnósticos de superfície;
- ✓ **17** Horizontes diagnósticos de subsuperfície.



LATOSSOLOS

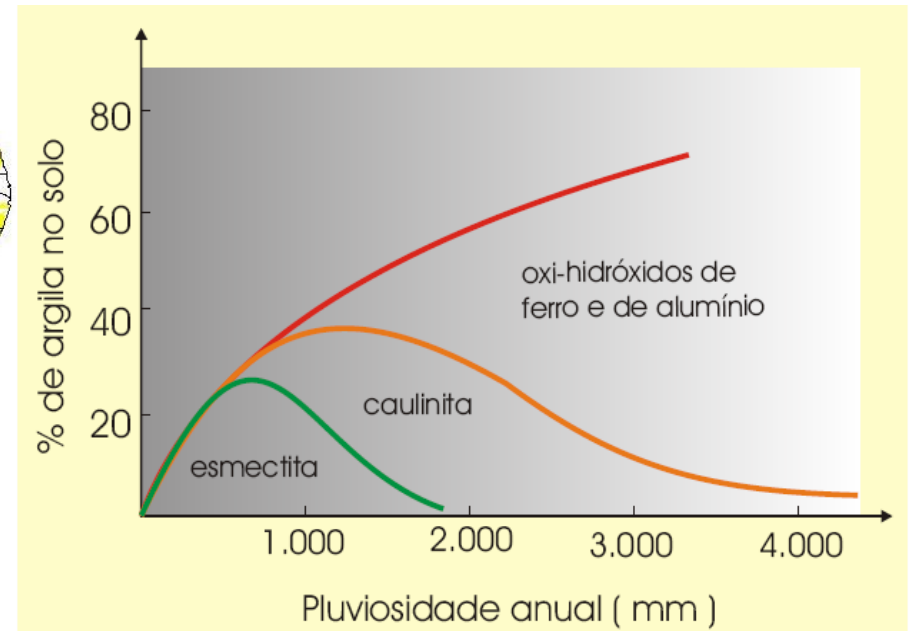
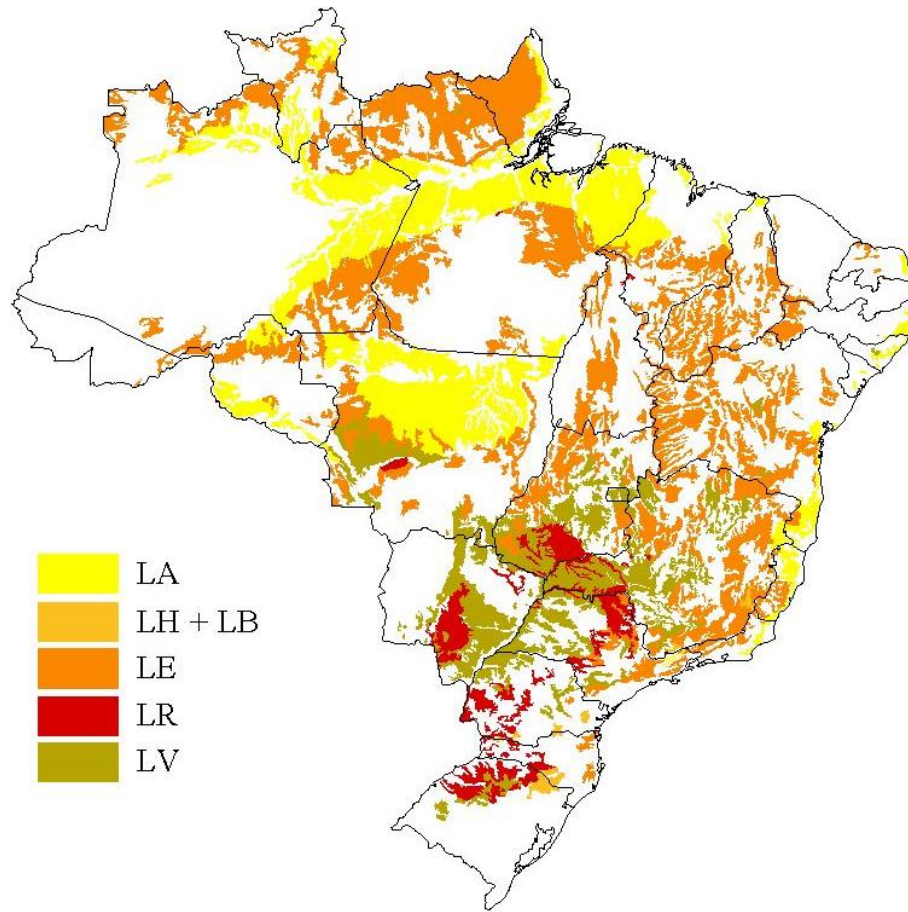
Quadro 2. Área e percentual de ocorrência das Ordens de solos¹, corpos d'água e tipos de terreno, em ordem decrescente, no território brasileiro

Ordens de solo	Área	
	km ²	%
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



LATOSSOLOS

HORIZONTE B LATOSSÓLICO





LATOSSOLOS



- **Transição:** difusas e graduais;
- **Cores:** de vermelhos a amarelos;
- **Textura:** média a mto argilosa (sem variação em profundidade);
- Destituídos de minerais alteráveis
- Profundos, porosos, macios e permeáveis;
- ≠s texturas, teor de óxidos e fertilidade.



LATOSSOLOS



A1 0 - 11 cm, bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido), vermelho-escuro (3,5YR 3/6, úmido amassado) e vermelho (2,5YR 4/6, seco e 3,5YR 4/6, seco triturado); muito argilosa; fraca pequena blocos subangulares e forte pequena e média granular; friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

A2 11 - 26 cm, bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido), vermelho-escuro (3,5YR 3/6, úmido amassado) e vermelho (2,5YR 4/6, seco e 3,5YR 4/6, seco triturado); muito argilosa; forte muito pequena granular e fraca pequena blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

AB 26 - 41 cm, bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido) e vermelho (3,5YR 4/6, úmido amassado, 2,5YR 4/6, seco e 3,5YR 4/6, seco triturado); muito argilosa; forte muito pequena granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

BA 41 - 63 cm, vermelho-escuro (2,5YR 3/5, úmido) e vermelho (3,5YR 4/6, úmido amassado); muito argilosa; fraca pequena e média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B 1 63 - 122 cm, vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmido) e vermelho (3,5YR 4/6, úmido amassado); muito argilosa; fraca pequena e média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena granular; macia, muito friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B 2 122 - 160 cm, vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmido) e vermelho (3,5YR 4/6, úmido amassado); muito argilosa; fraca pequena e média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B 3 160 - 200 cm⁺, vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmido) e vermelho (3,5YR 4/6, úmido amassado); muito argilosa; fraca pequena e média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena granular; muito friável, plástica e pegajosa.

PERFIL VII RCC - 7 MG

NÚMERO DE CAMPO – PMG 07

DATA – 26.09.2002

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Rodovia BR-354, trecho Patos de Minas - Lagoa Formosa, 9,1 km após o entroncamento com a BR-365, que liga Pirapora a Patrocínio (2,4 km após o ribeirão Mata Burrinhos), 150 metros à direita da estrada. Lagoa Formosa, MG. 18°42'28"S e 46°27'13"WGr

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Trincheira em terço superior de encosta com aproximadamente 3% de declive, sob vegetação de cerrado, com muitos pequizeiros.

ALTITUDE – 890 metros.

LITOLOGIA – Tufitos e conglomerados cineríticos.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Mata da Corda.

CRONOLOGIA – Cretáceo.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produtos da decomposição das rochas supracitadas, com provável contribuição de materiais provenientes do intemperismo de rochas (siltitos, ardósias, calcários e dolomitos) da Formação Paraopeba, do Grupo Bambuí (Neoproterozóico).

PEDREGOSIDADE – Não pedregoso.

ROCHOSIDADE – Não rochoso.

RELEVO LOCAL – Plano.

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado e plano.

EROSÃO – Não aparente.

DRENAGEM – Acentuadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMARIA – Cerrado tropical subcaducifólio.

USO ATUAL – Pastagem de braquiária e reserva da vegetação nativa no local da coleta.

CLIMA – Cwa, da classificação de Köppen.



LATOSSOLOS

Relevos com dominância de Latossolos



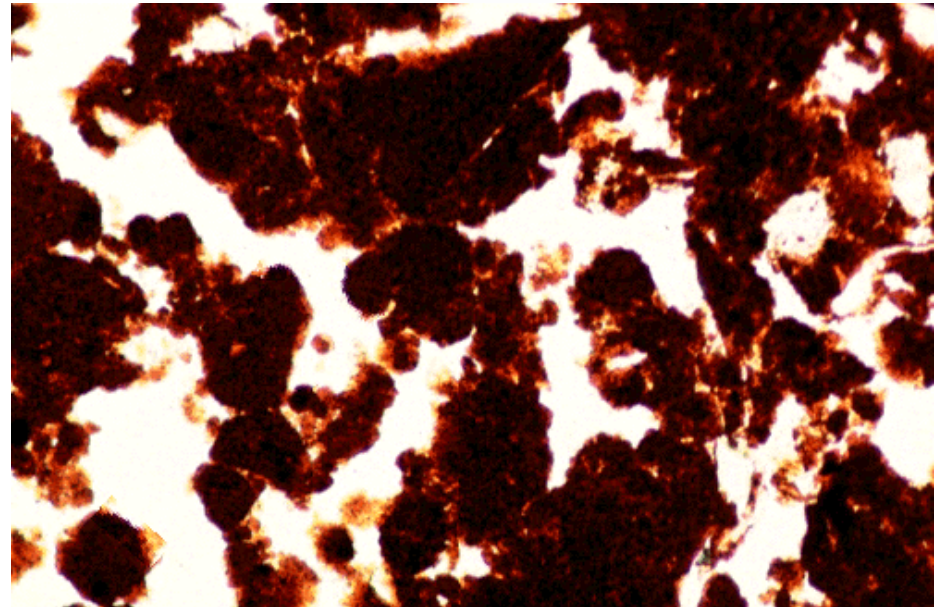


LATOSSOLOS

Bw: Agregados friáveis



Argila microagregada





LATOSSOLOS

Latossolos Férricos: os solos de rochas eruptivas básicas

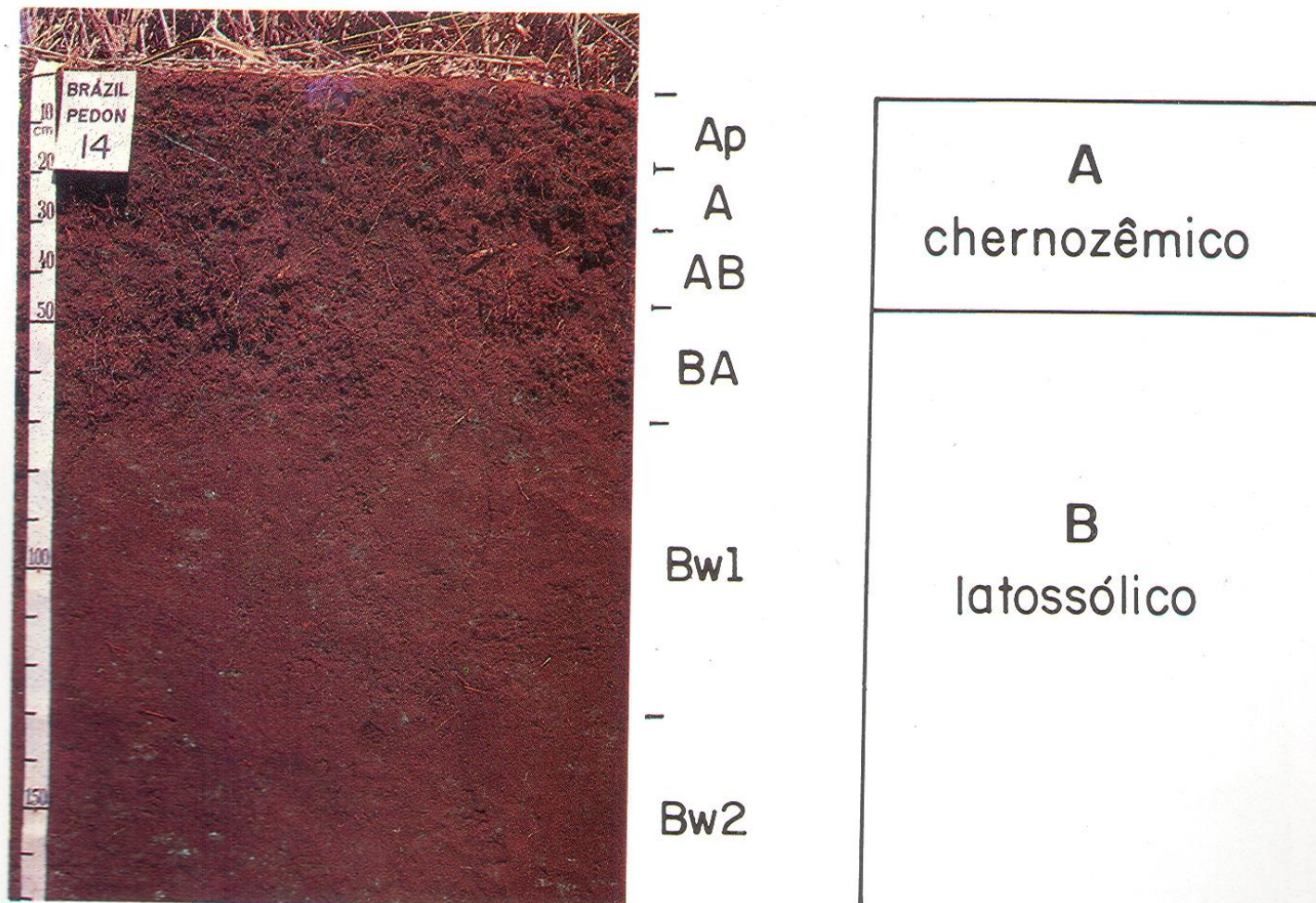


Figura 6. Latossolo Roxo Eutrófico A chernozêmico textura muito argilosa, originado de rochas efusivas básicas. Mun. Tupaciguara, MG. Foto M.N. Camargo.



LATOSSOLOS



LATOSSOLO VERMELHO Ácrico típico



LATOSSOLOS





LATOSSOLOS

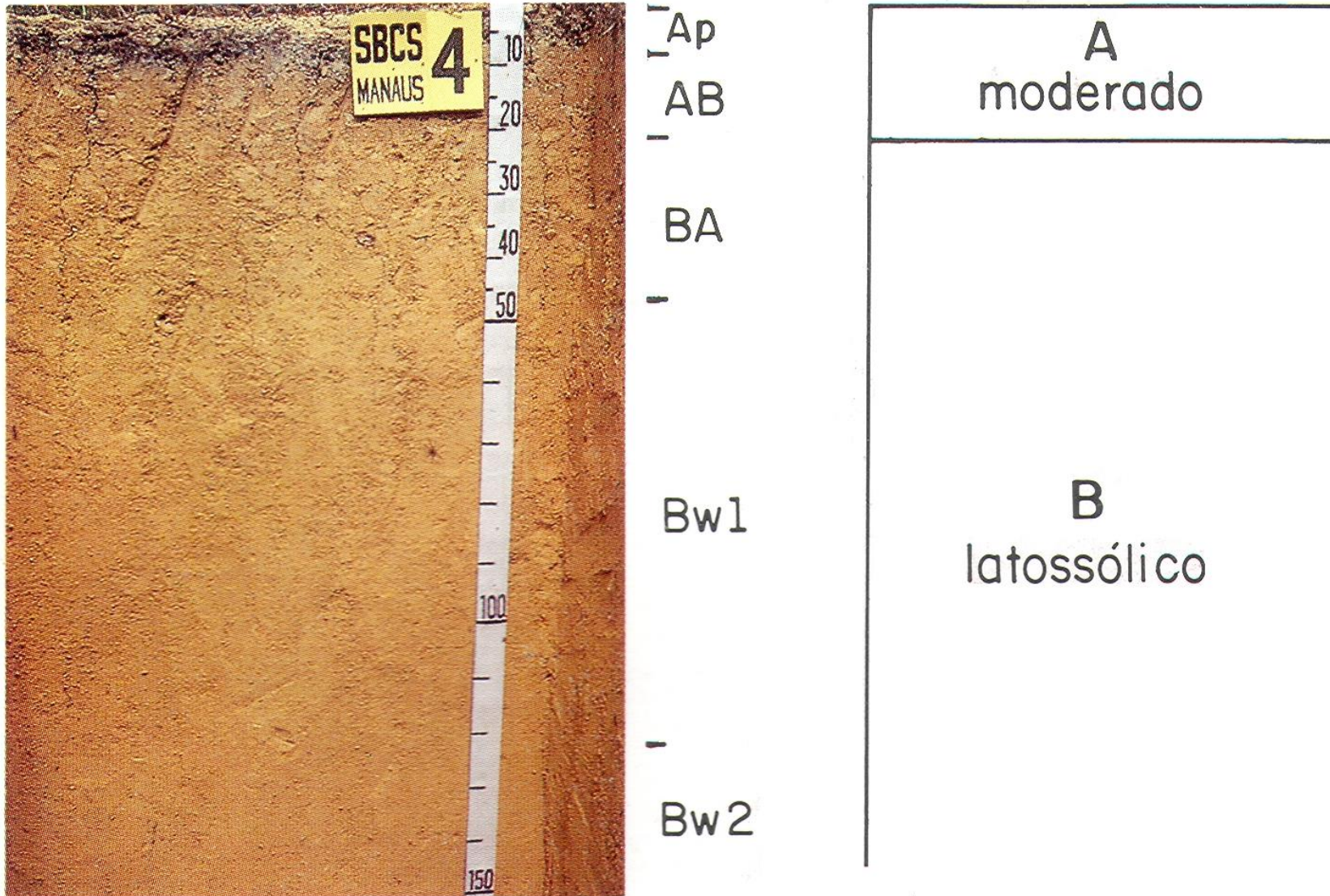


Figura 10. Latossolo Amarelo Álico A moderado textura muito argilosa, formado em cobertura de material argiloso. Mun. Manaus, AM. Foto M.N. Ca-



LATOSSOLOS

Permeabilidade

Sistema Radicular

Adubação

Fertilidade Variada

MONTANHA DE LIXO Um aterro pode atingir até 100 metros de altura

1 O aterro começa com a escavação de um grande buraco. Mas, antes disso, o solo é perfurado até o lençol freático para verificar se não é arenoso demais e calcular o limite da escavação: o fundo não pode ficar a menos de 2 metros do lençol

4 Para evitar que alguém jogue lixo clandestinamente ou que algum desavisado entre no aterro, a área é toda cercada. Em São Paulo, por exemplo, é obrigatório criar um cinturão verde de pelo menos 50 metros de largura ao redor do aterro, com vegetação nativa

2 Tratores compactam a terra do fundo do buraco. Sobre o solo compactado é colocada uma espécie de manta de polietileno de alta densidade e, sobre ela, uma camada de pedra britada, por onde passam os líquidos e gases liberados pelo lixo. A cada 5 metros de lixo é feita uma camada de impermeabilização



3 Para drenar o percolato (líquido que sai do lixo misturado à água da chuva) a cada 20 metros são instaladas calhas de concreto, que levam a mistura nojenta até a lagoa de acumulação

8 Balanças parecidas com aquelas que vemos nas estradas controlam a quantidade de lixo que chega ao aterro em cada caminhão. Caminhões coletores como os que vemos nas ruas carregam de 7 a 9 toneladas, mas há carretas capazes de levar até 40 toneladas por viagem

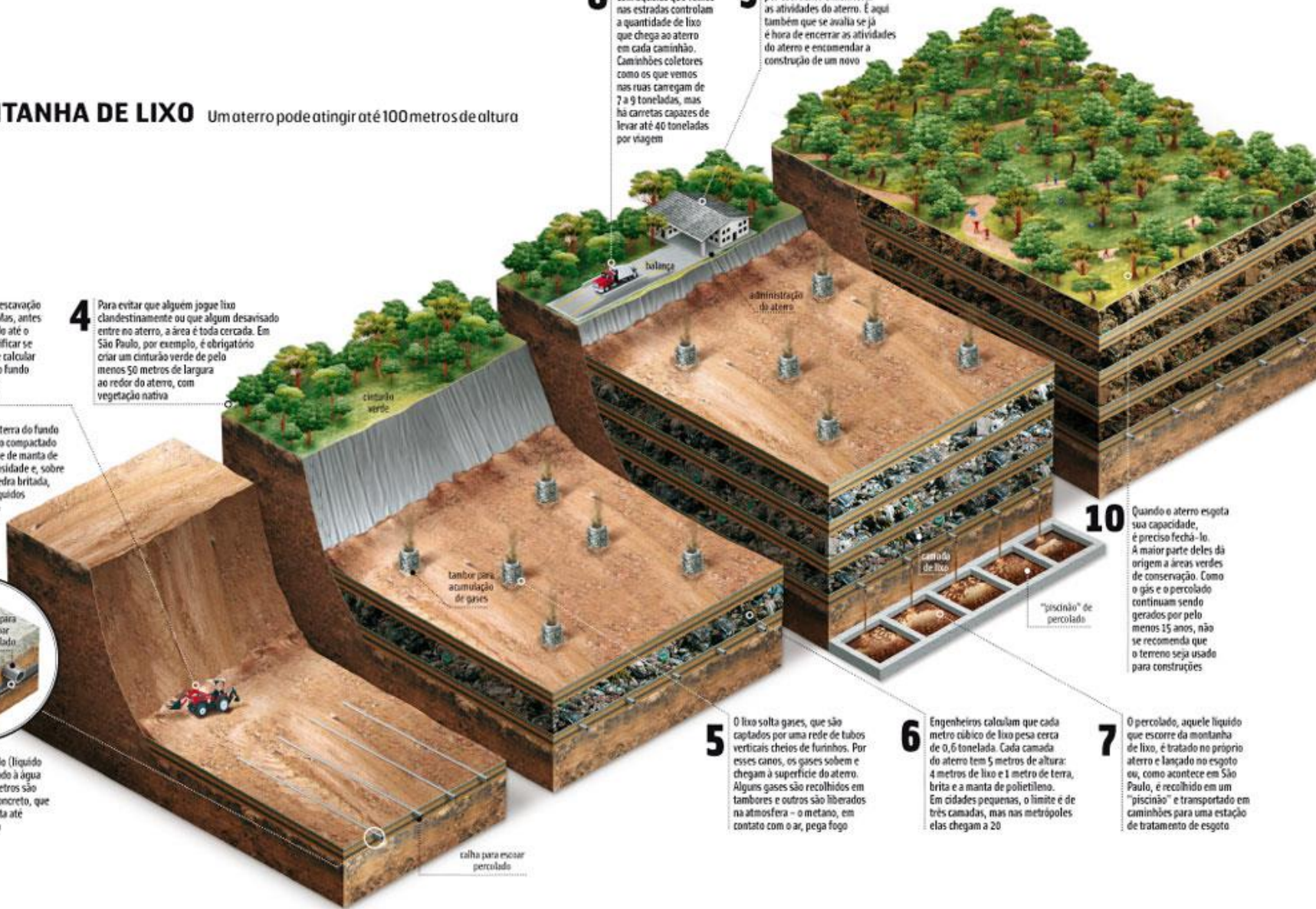
9 Esta é a área responsável por coordenar e monitorar as atividades do aterro. É aqui também que se avalia se já é hora de encerrar as atividades do aterro e encomendar a construção de um novo

5 O lixo solta gases, que são captados por uma rede de tubos verticais cheios de funilhos. Por esses canos, os gases sobem e chegam à superfície do aterro. Alguns gases são recolhidos em tambores e outros são liberados na atmosfera – o metano, em contato com o ar, pega fogo

6 Engenheiros calculam que cada metro cúbico de lixo pesa cerca de 0,6 tonelada. Cada camada do aterro tem 5 metros de altura: 4 metros de lixo e 1 metro de terra, brita e a manta de polietileno. Em cidades pequenas, o limite é de três camadas, mas nas metrópoles elas chegam a 20

10 Quando o aterro esgota sua capacidade, é preciso fechá-lo. A maior parte deles dá origem a áreas verdes de conservação. Como o gás e o percolato continuam sendo gerados por pelo menos 15 anos, não se recomenda que o terreno seja usado para construções

7 O percolato, aquele líquido que escorre da montanha de lixo, é tratado no próprio aterro e lançado no esgoto ou, como acontece em São Paulo, é recolhido em um "piscinão" e transportado em caminhões para uma estação de tratamento de esgoto



Quadro 6.2.1. Limitações para aterro sanitário e solos mais comuns na limitação severa.

Propriedade	Limitação			Observações gerais. Solos mais comuns na limitação severa
	Ligeira	Moderada	Severa	
Inundação	inexistente	raramente	comum	Solos situados em planícies aluviais sujeitas a inundações.
Profundidade até rocha			< 200 cm	Pequena espessura: ampla relação custo/benefício. Neossolos Litólicos, Neossolos Regolíticos lépticos, Chernossolos Rêndzicos, grandes grupos de solos lépticos.
Permeabilidade no assoalho da trincheira			> 5 cm hora ⁻¹	Contaminação do lençol freático. Neossolos Quartzarênicos, Neossolos Regolíticos psamíticos.
Profundidade até lençol freático			< 300 cm	Contaminação do lençol freático, pequeno volume da trincheira.
Declividade (%)	< 8	8-15	> 15	Dificuldade de escavação e manutenção de estradas.
Rochosidade (% superfície coberta)	< 20 classes ligeira a moderada-mente rochosas	20-40 classes moderada-mente rochosas a rochosas	> 40 classes muito a extremamente rochosas	Dificulta escavação e tráfego de máquinas.
Salinidade. Cobertura final do aterro		caráter salino	caráter sálico	Limita o crescimento das plantas. Gleissolos sálicos. Grandes grupos de solos sálicos e subgrupos de solos sálicos e salinos. Nesses casos, em geral, material do horizonte A não apresenta limitação.
pH. Cobertura final do aterro			< 3,5	Limita o crescimento das plantas. Gleissolos tiomórficos, grande grupo de solos tiônicos.
Textura para cobertura final			argilosa, associada a argila de atividade alta arenosa	Coesão elevada. Dificuldade de espalhamento. Fraturamento: odores, insetos, roedores. Vertissolos, solos Ta de textura argilosa. Erosão eólica. Neossolos Quartzarênicos,



LATOSSOLOS



LATOSSOLO AMARELO
Distrófico Psamítico



NITOSSOLOS

Quadro 2. Área e percentual de ocorrência das Ordens de solos¹, corpos d'água e tipos de terreno, em ordem decrescente, no território brasileiro

Ordens de solo	Área	
	km ²	%
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



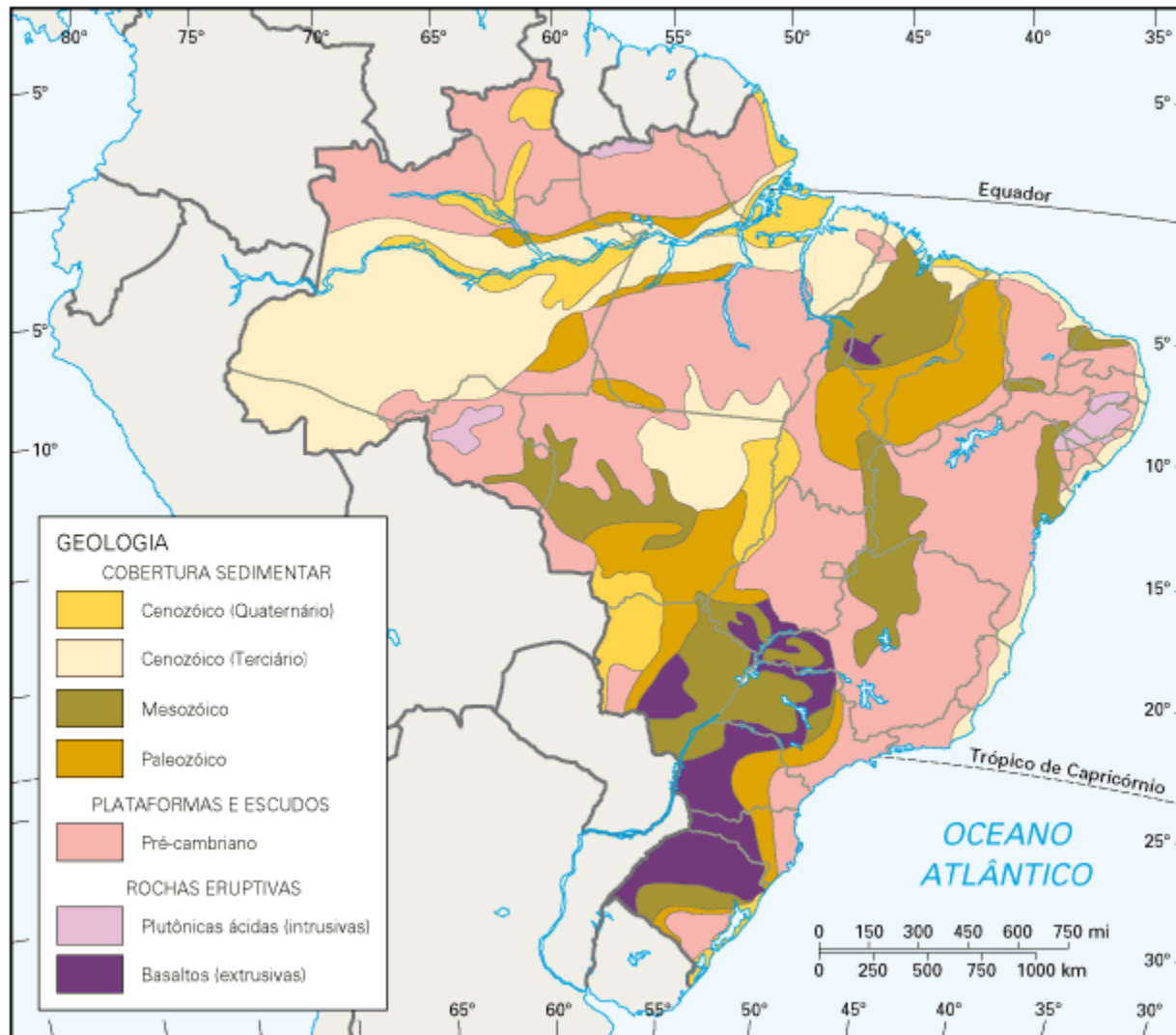
NITOSSOLOS

- Ausência de gradiente textural;
- Bem estruturados, bem drenados e profundos;
- Horizonte **B nítico**;
- **Cerosidade** expressiva;
- **Cores:** Avermelhados a brunados;
- **Textura:** argilosa a muito argilosa;





NITOSSOLOS





NITOSSOLOS

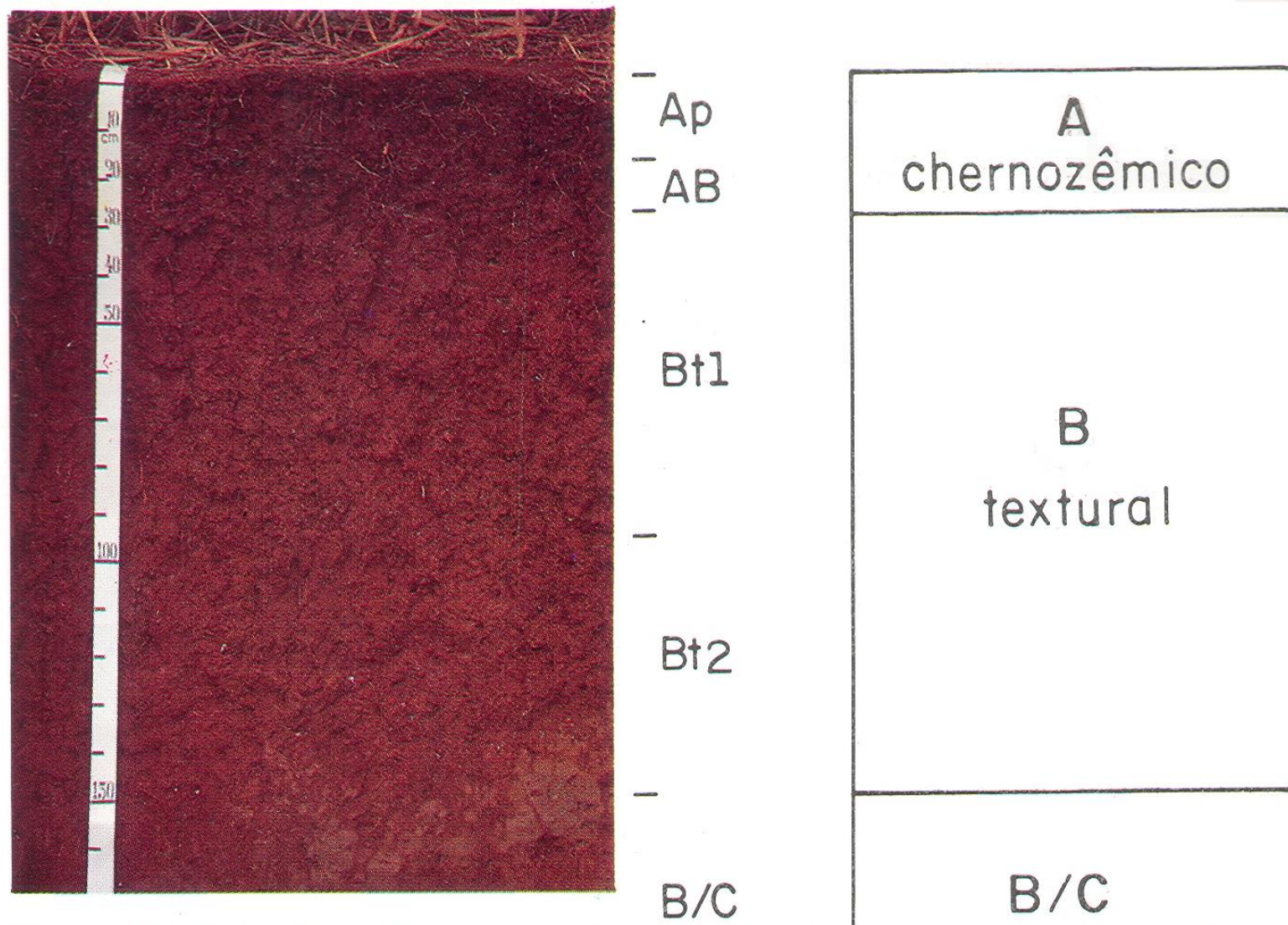


Figura 13. Terra Roxa Estruturada Eutrófica A chernozêmico textura argilosa, originada de rochas efusivas básicas. Por definição são solos Tb*. Mun. Jataizinho, PR. Foto M.N. Camargo.



NITOSSOLOS



- 0 — 17cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido), bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, seco); franco-argilosa; fraca pequena granular; muitos poros muito pequenos e pequenos e poucos médios e grandes; muito duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e clara.
- 17 — 30cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado (5YR 5/4, seco); argilo-arenosa; fraca pequena blocos subangulares; muitos poros muito pequenos e pequenos e poucos médios e grandes; muito duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e clara.
- 30 — 50cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido), vermelho (2,5YR 4/6, seco); argilo-arenosa; fraca pequena blocos subangulares; muitos poros muito pequenos e poucos pequenos; cerosidade pouca e fraca; muito duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual.
- 50 — 75cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido), vermelho (2,5YR 4/6, seco); argila; fraca pequena blocos subangulares; muitos poros muito pequenos e poucos pequenos; cerosidade comum e moderada; ligeiramente duro, muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.
- 75 — 160cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido), vermelho (2,5YR 4/8, seco); argila; moderada grande prismática composta de fraca pequena blocos subangulares; muitos poros muito pequenos e pequenos; cerosidade abundante e moderada; ligeiramente duro, muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual.
- 160 — 180cm+; vermelho (2,5YR 4/6, úmido), vermelho (2,5YR 5/8, seco); argila; moderada grande prismática composta de moderada pequena blocos subangulares; muitos poros muito pequenos e pequenos; cerosidade abundante e moderada; duro, friável, muito plástico e muito pegajoso.



NITOSSOLOS



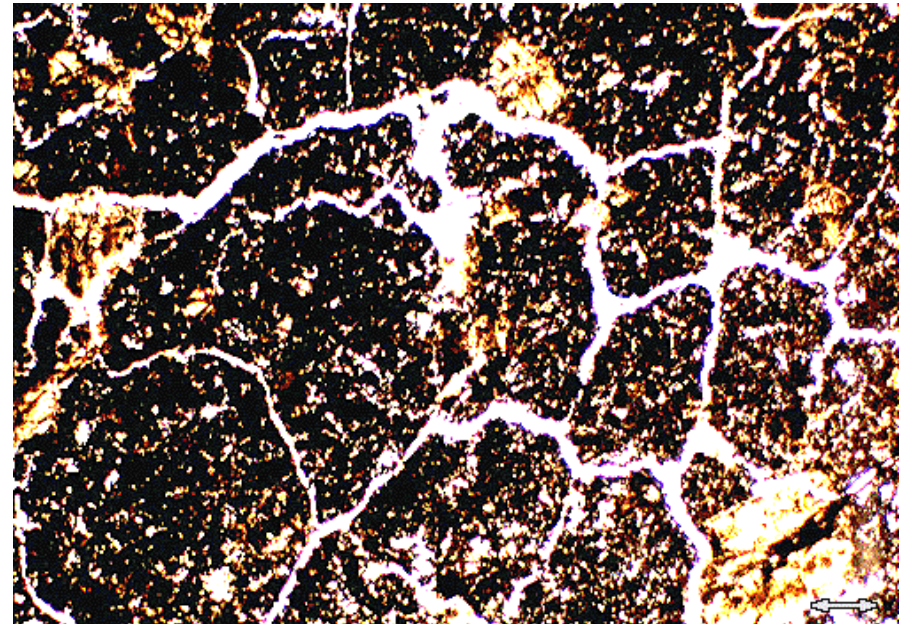
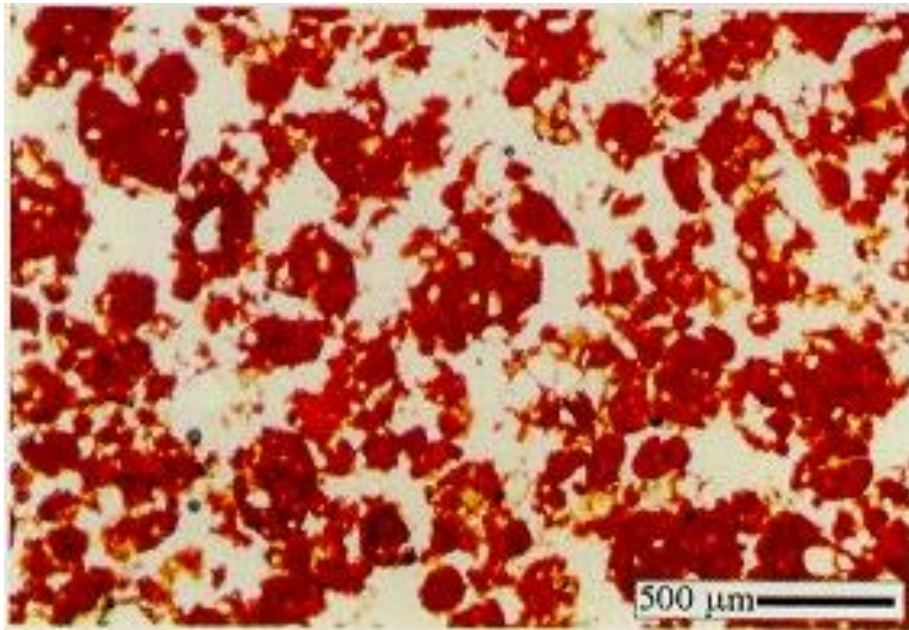


NITOSSOLOS

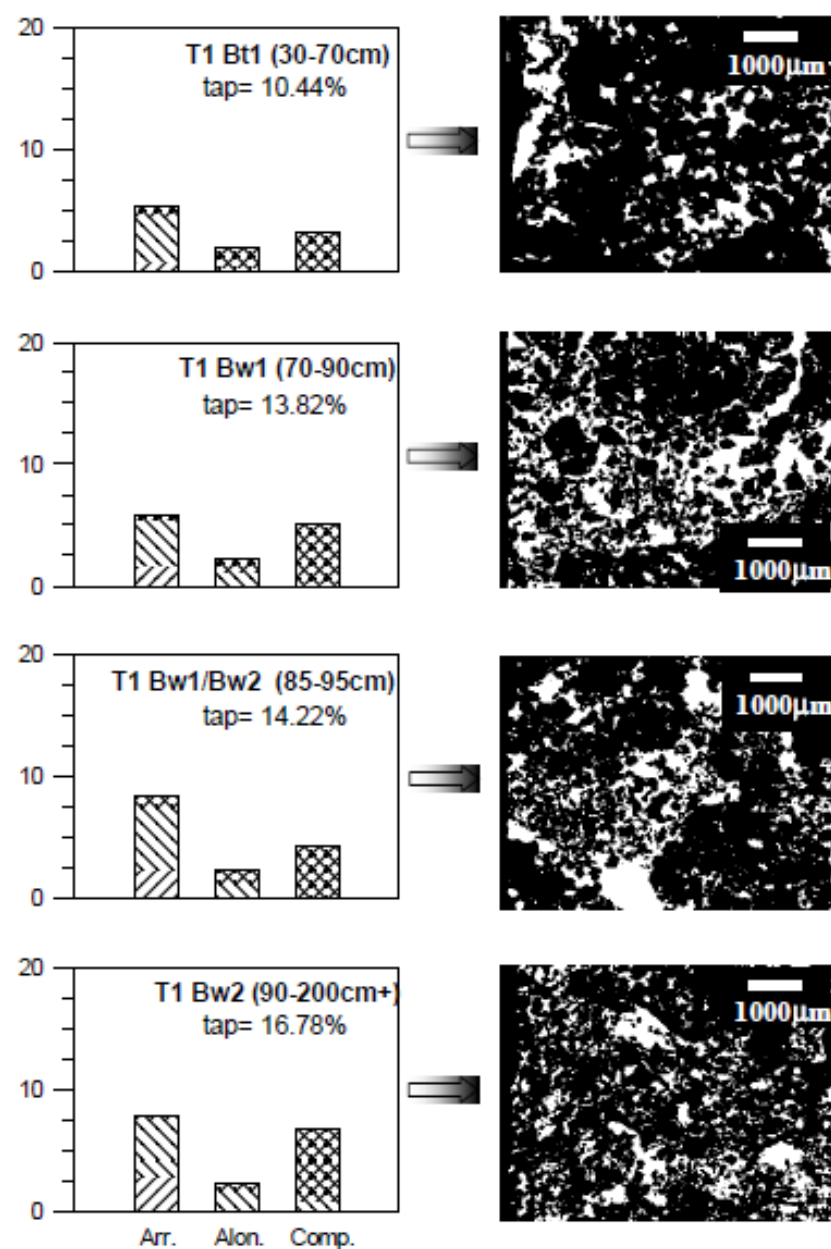




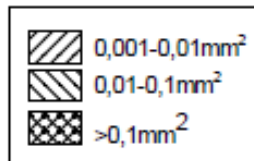
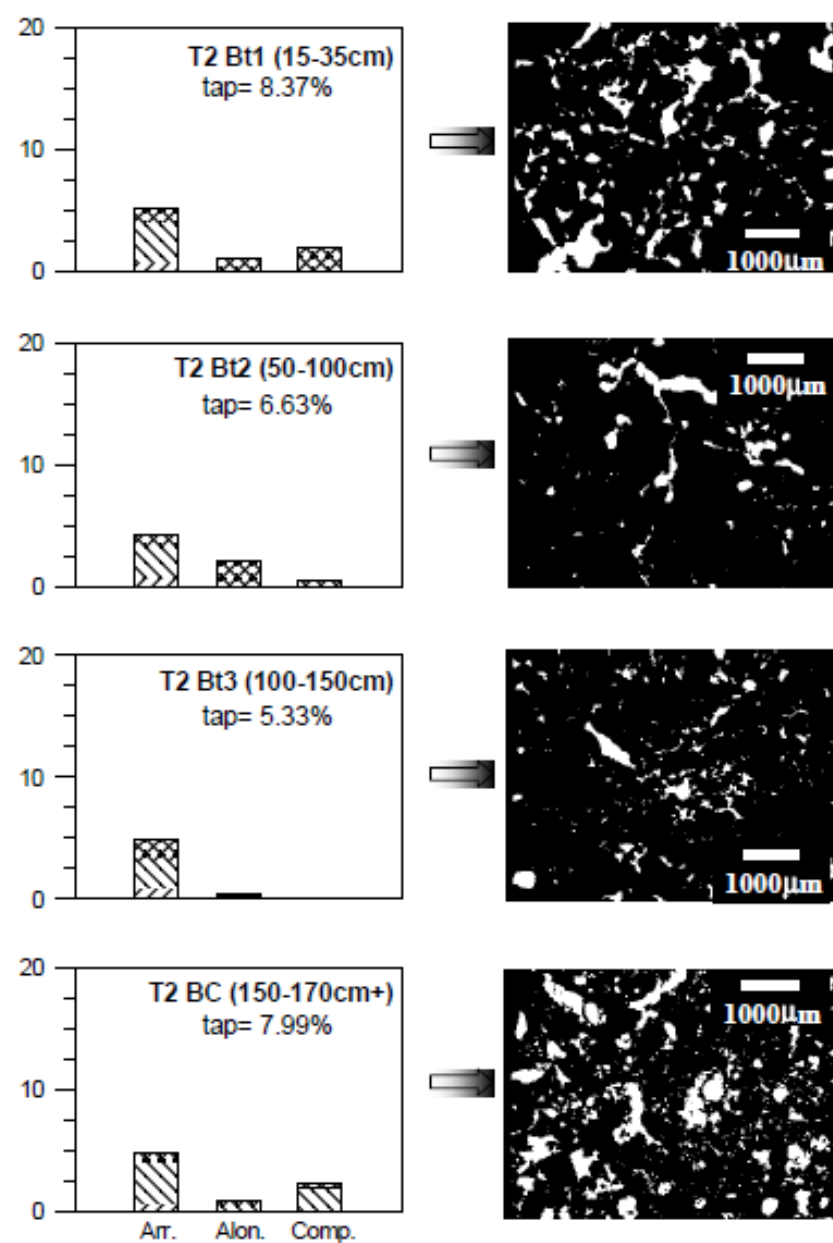
NITOSSOLOS

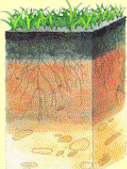


PERCENTAGEM DA ÁREA TOTAL DE POROS



PERCENTAGEM DA ÁREA TOTAL DE POROS





ARGISSOLOS

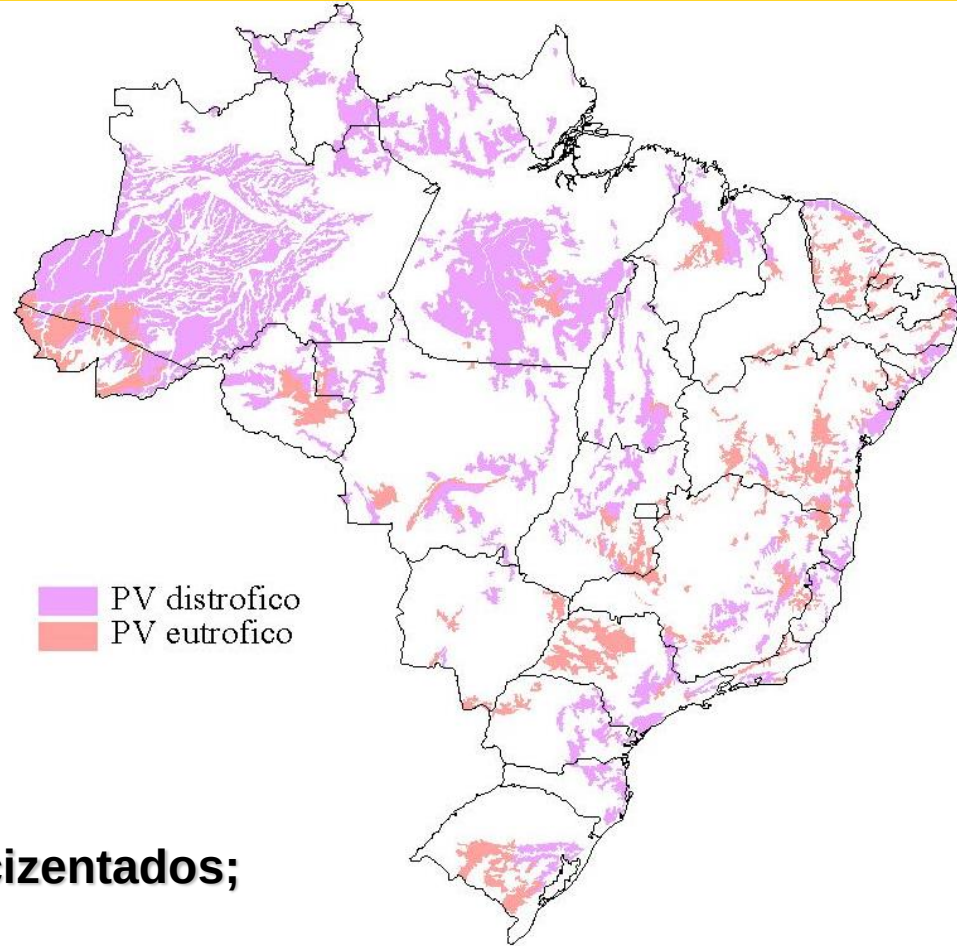
Quadro 2. Área e percentual de ocorrência das Ordens de solos¹, corpos d'água e tipos de terreno, em ordem decrescente, no território brasileiro

Ordens de solo	Área	
	km ²	%
Latosolos	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

- **Horizonte B textural (Bt)**
- **Transição:** clara, abrupta ou gradual;
- **Cores:** Avermelhados, amarelados ou acizentados;
- **Textura:** arenosa a argilosa (A) e média a mto argilosa (B);
- **Relevos** mais dissecados que os Latossolos;





ARGISSOLOS

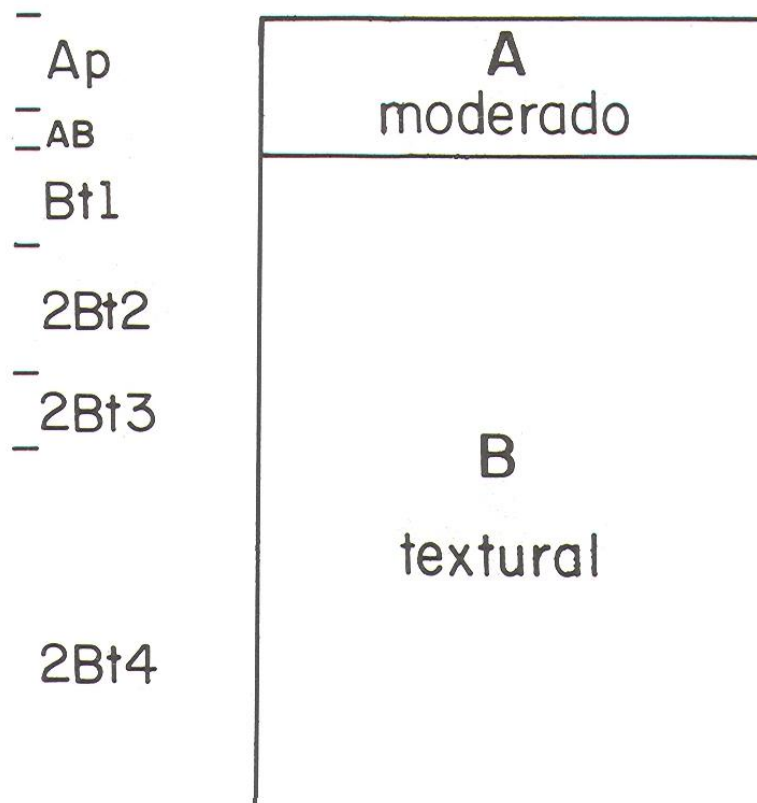
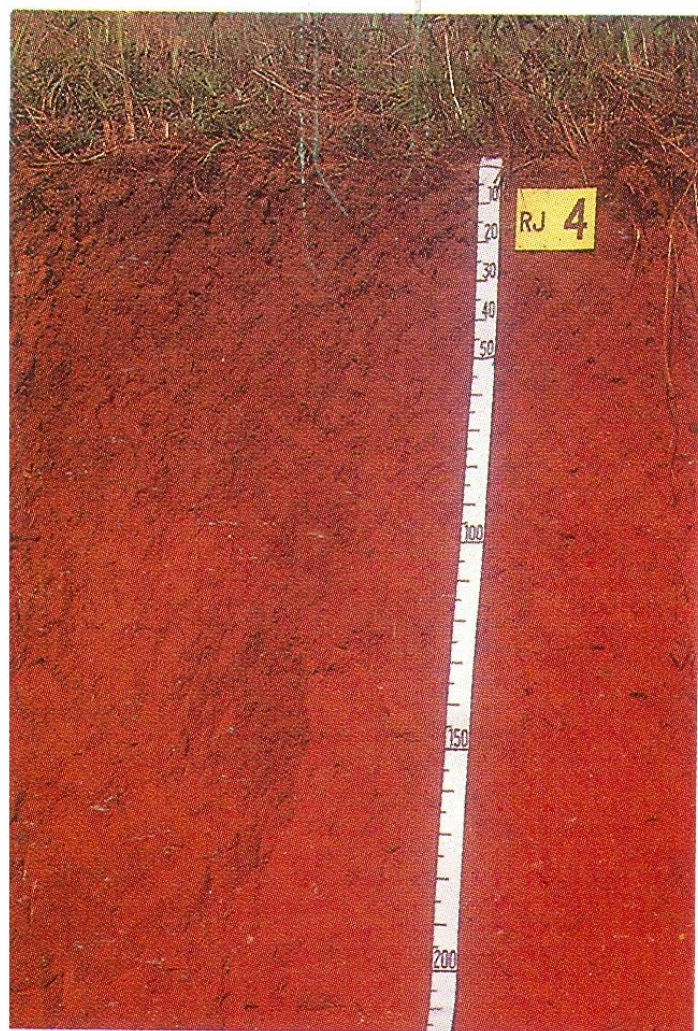


Figura 15. Podzólico Vermelho-Escuro Tb Eutrófico A moderado textura argilosa, originado de hornblenda gnaisses e anfibolitos. Mun. Cordeiro, RJ. Foto P.K.T. Jacomine.



ARGISSOLOS



-	Ap	A
-	E	E
-	Bt1	B textural
-	Bt2	
-	Bt3	
-	Bw1	Bw
-	Bw2	

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

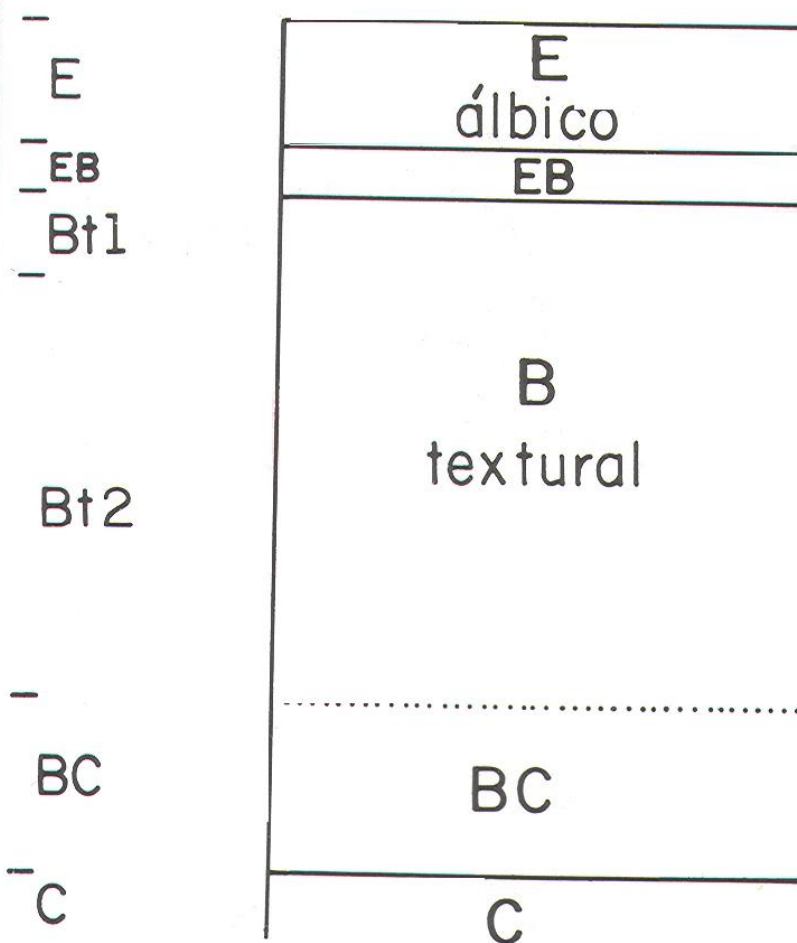
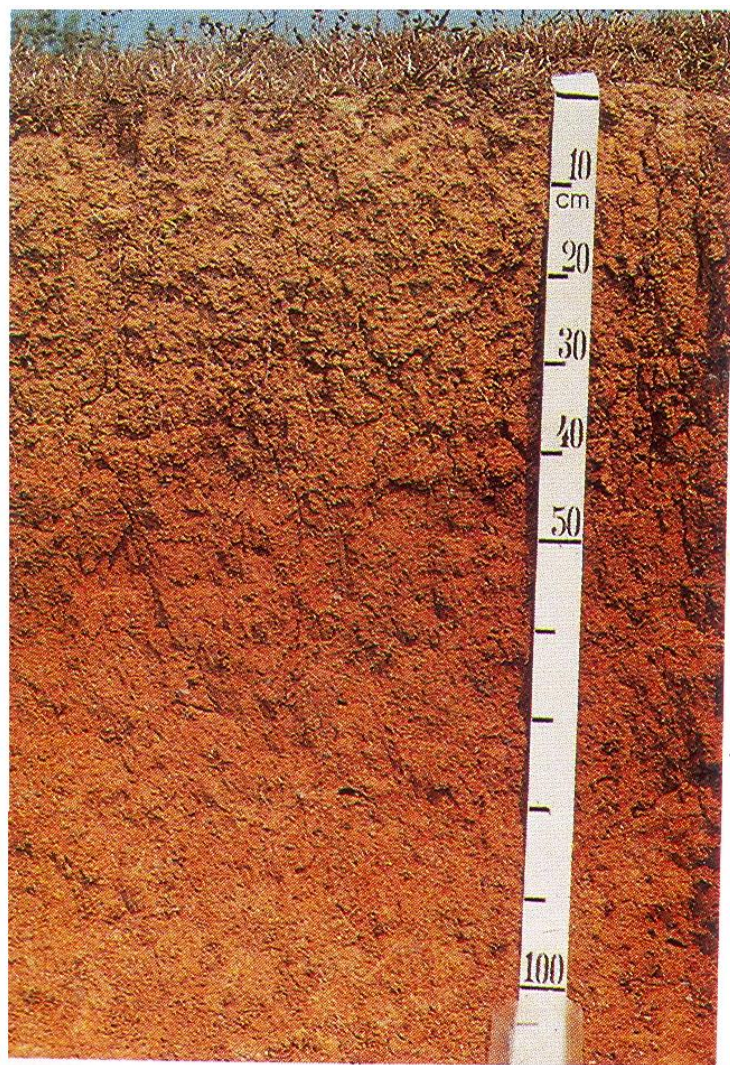
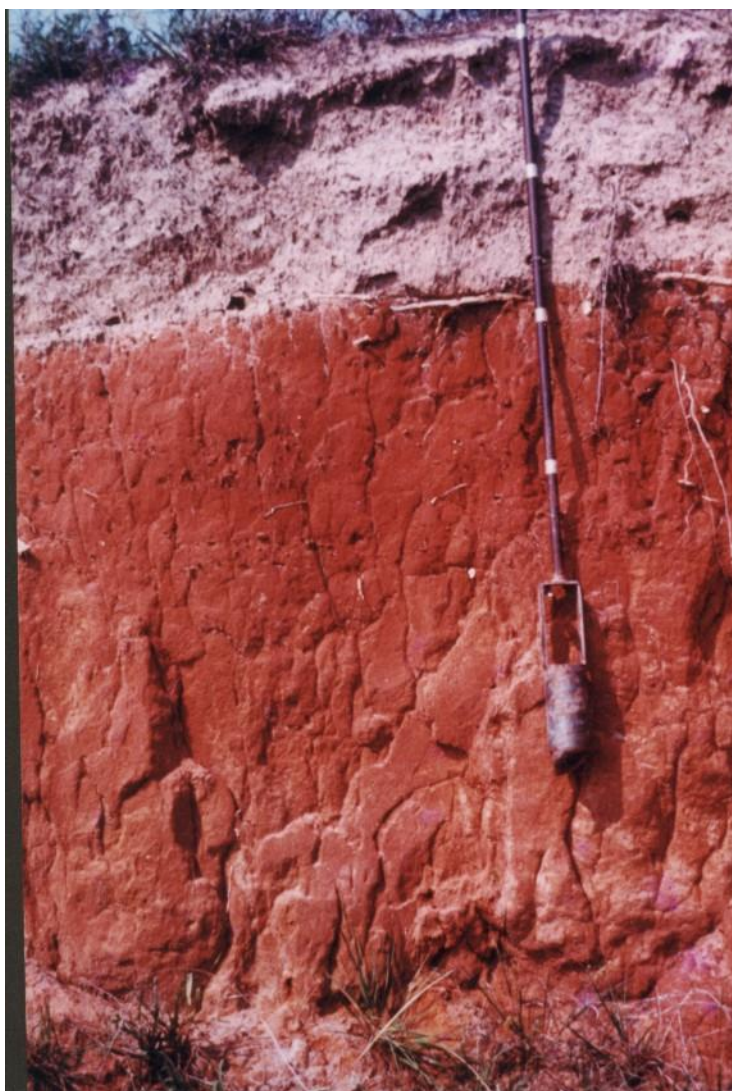


Figura 16. Podzólico Vermelho-Amarelo Tb Álico textura argilosa, originado de sedimentos pelíticos. Mun. Sena Madureira, AC. Perfil truncado por erosão do horizonte A moderado. Foto M.N. Camargo.



ARGISSOLOS



ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO típico

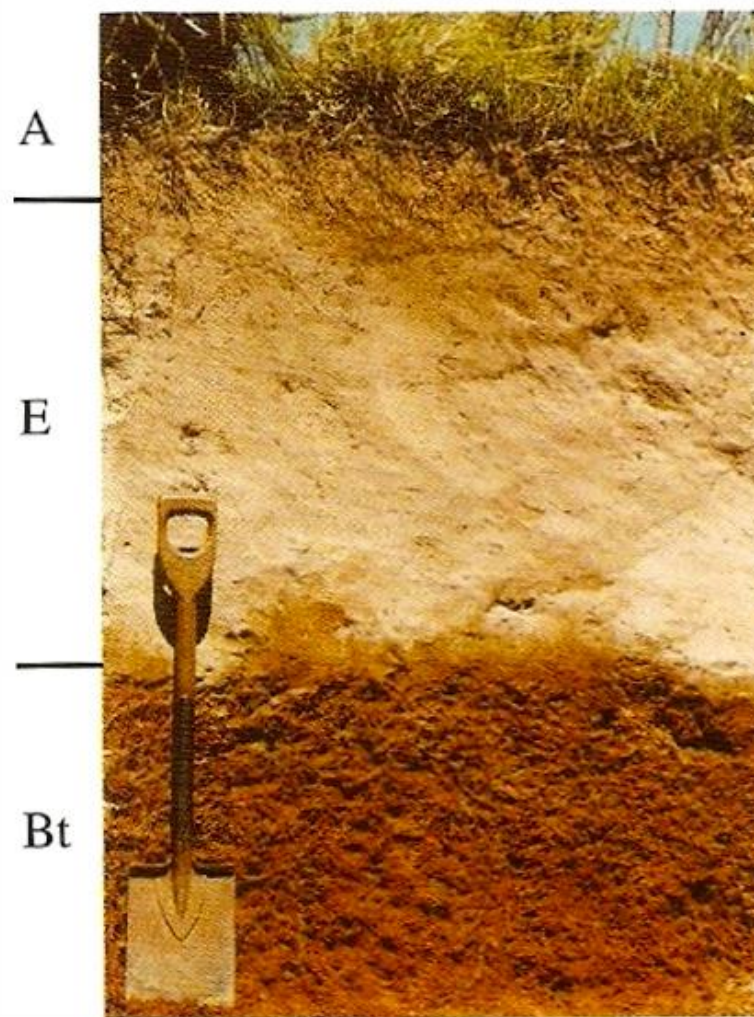


Figura 22 - Argissolo
Vermelho-Amarelo distrófico
arênico (Unidade Itapoã).



ARGISSOLOS

POROSIDADE

Quadro 3.16.2. Porosidade total, macroporosidade e microporosidade de um LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico (LV) e de um ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO abrupto (PVA) (Grohmann, 1960).

Solo	Profundidade (cm)	Argila (%)	Porosidade (%)		
			Total	Macroporosidade	Microporosidade
LV	0-25	46	65	25	40
	50-80	49	67	33	34
PVA	0-25	14	51	38	13
	50-80	29	48	17	31

Fonte : Oliveira (2005)



ARGISSOLOS

CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA

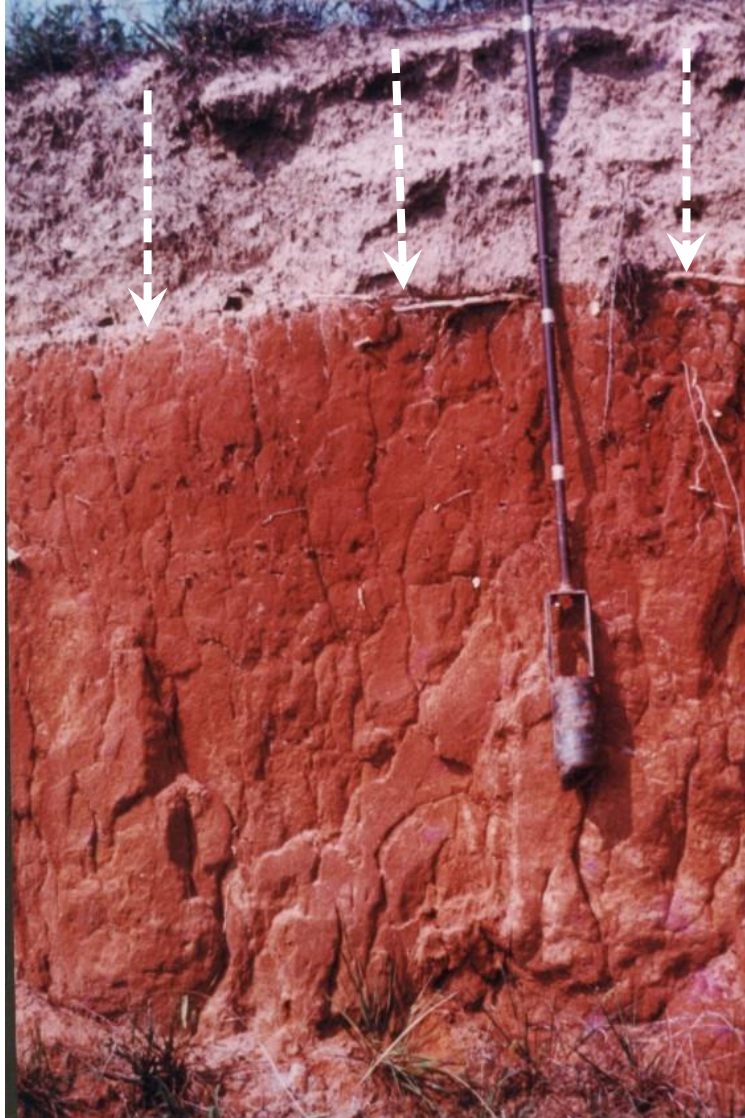
Quadro 3.16.3. Condutividade hidráulica em Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos (PVe) e Solos Aluviais Eutróficos (Ae) em três bacias hidrográficas da Região de Marília, SP (Zimback & Carvalho, 1996).

Solo	Horizonte	Condutividade hidráulica $\text{m s}^{-1} \times 10^{-5}$
PVe1-Bacia 1	Ap	3,89
	Bt2	0,56
PVe2-Bacia 1	Ap	3,02
	Bt2	0,90
PVe1-Bacia 2	Ap	3,99
	Bt2	0,39
PVe2-Bacia 2	Ap	3,14
	Bt2	0,67
PVe1-Bacia 3	Ap	3,33
	Bt2	0,34
PVe2-Bacia 3	Ap	2,88
	Bt2	0,62

Fonte : Oliveira (2005)



ARGISSOLOS



Implicações:

Erosão

Aeração

Salinização



ARGISSOLOS



Implicações:

Erosão

Aeração

Salinização



ARGISSOLOS



Implicações:

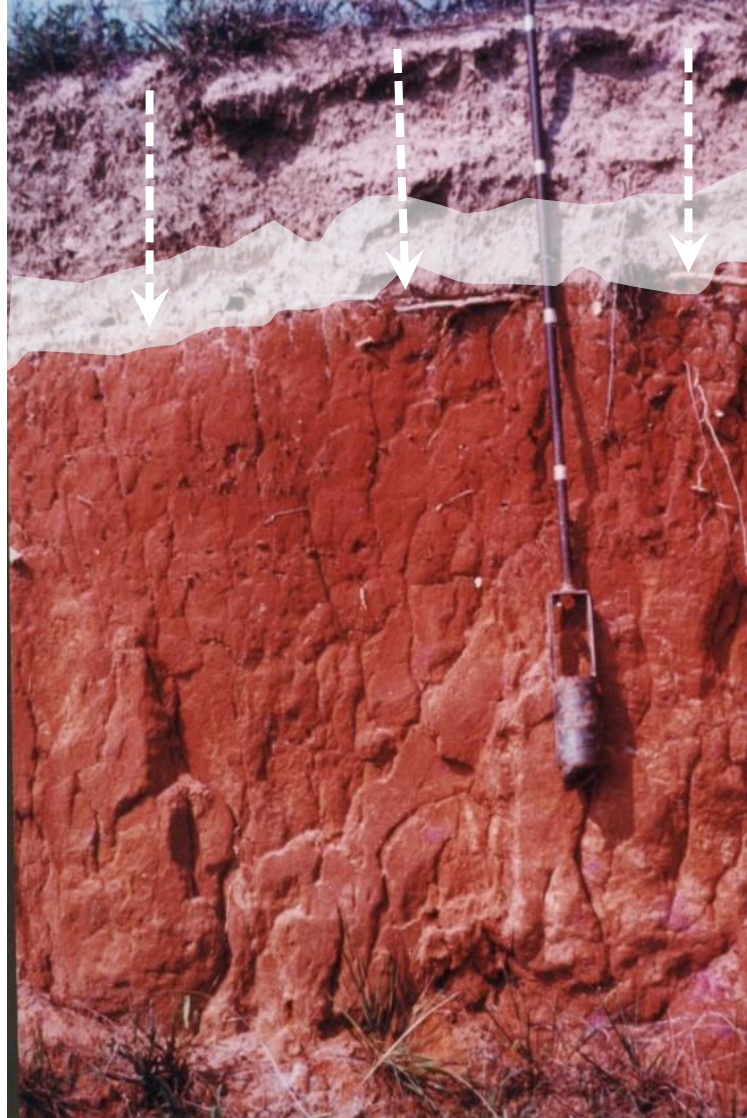
Erosão

Aeração

Salinização



ARGISSOLOS



Implicações:

Erosão

Aeração

Salinização



ARGISSOLOS



Implicações:

Erosão

Aeração

Salinização



ARGISSOLOS

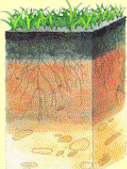


Implicações:

Erosão

Aeração

Salinização



LUVISSOLOS

Quadro 2. Área e percentual de ocorrência das Ordens de solos¹, corpos d'água e tipos de terreno, em ordem decrescente, no território brasileiro

Ordens de solo	Área	
	km ²	%
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



LUVISSOLOS



- **Elevada fertilidade natural;**
- **Bt, alto V% e alta CTC;**
- **Normalmente pouco profundos;**
- **Áreas expressivas na região nordeste, no semi-árido.**



LUVISSOLOS

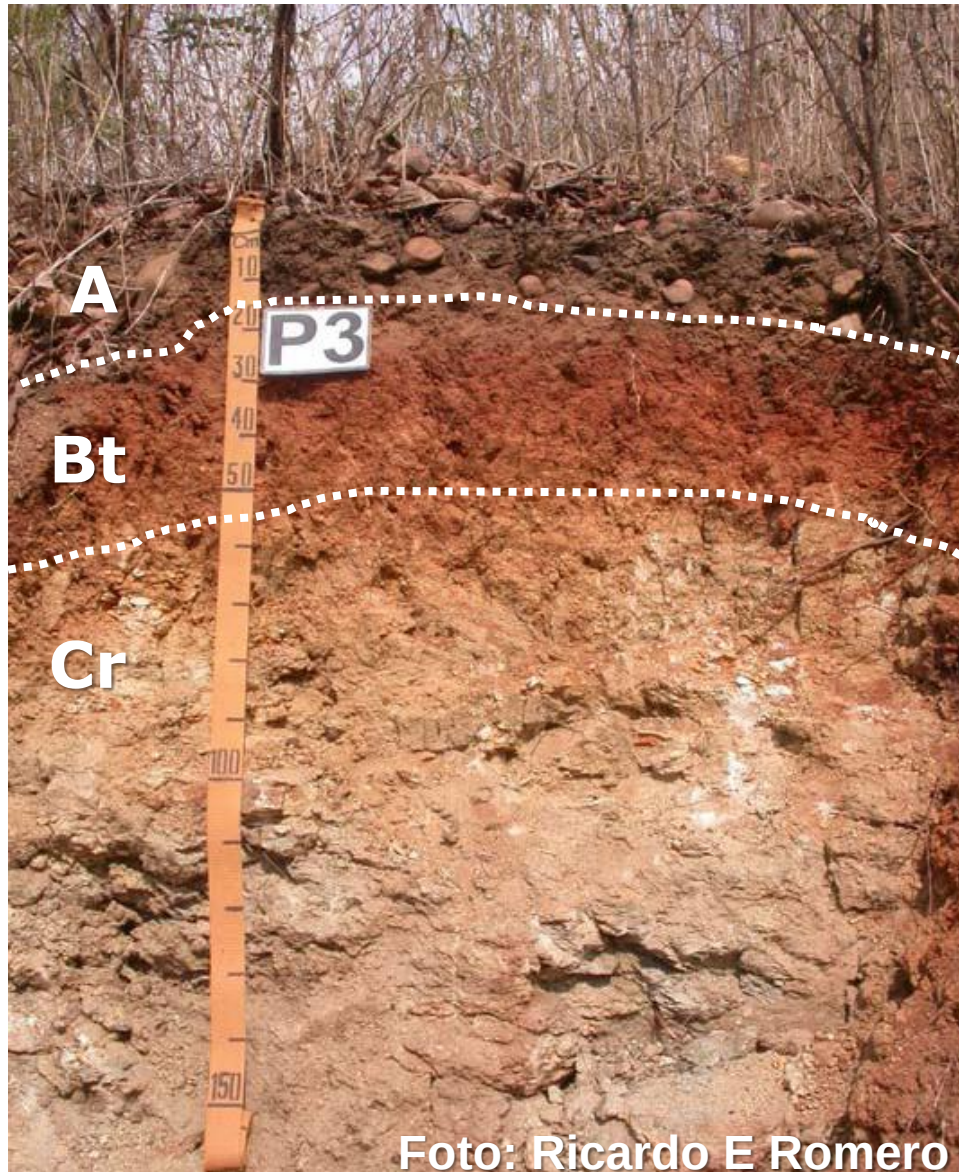


Foto: Ricardo E Romero

**LUVISSOLO CRÔMICO
Órtico típico (Choró, CE)**



LUVISSOLOS

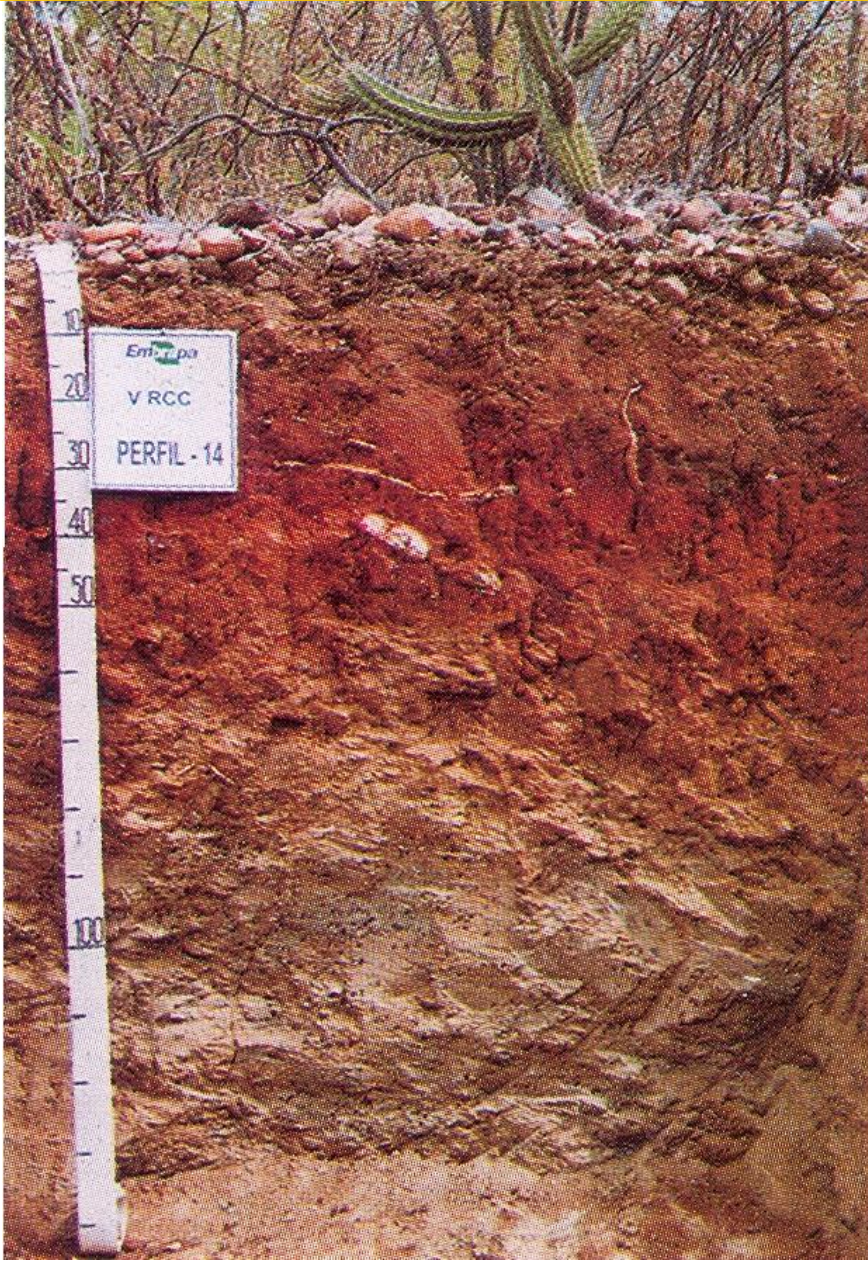


Fig.13. Perfil de LUVISSOLO CRÔMICO
Órtico solódico (Cabrobó, PE).



LUVISSOLOS





LUVISSOLOS



LUVISSOLO HÁPLICO Pálico plíntico (RS)



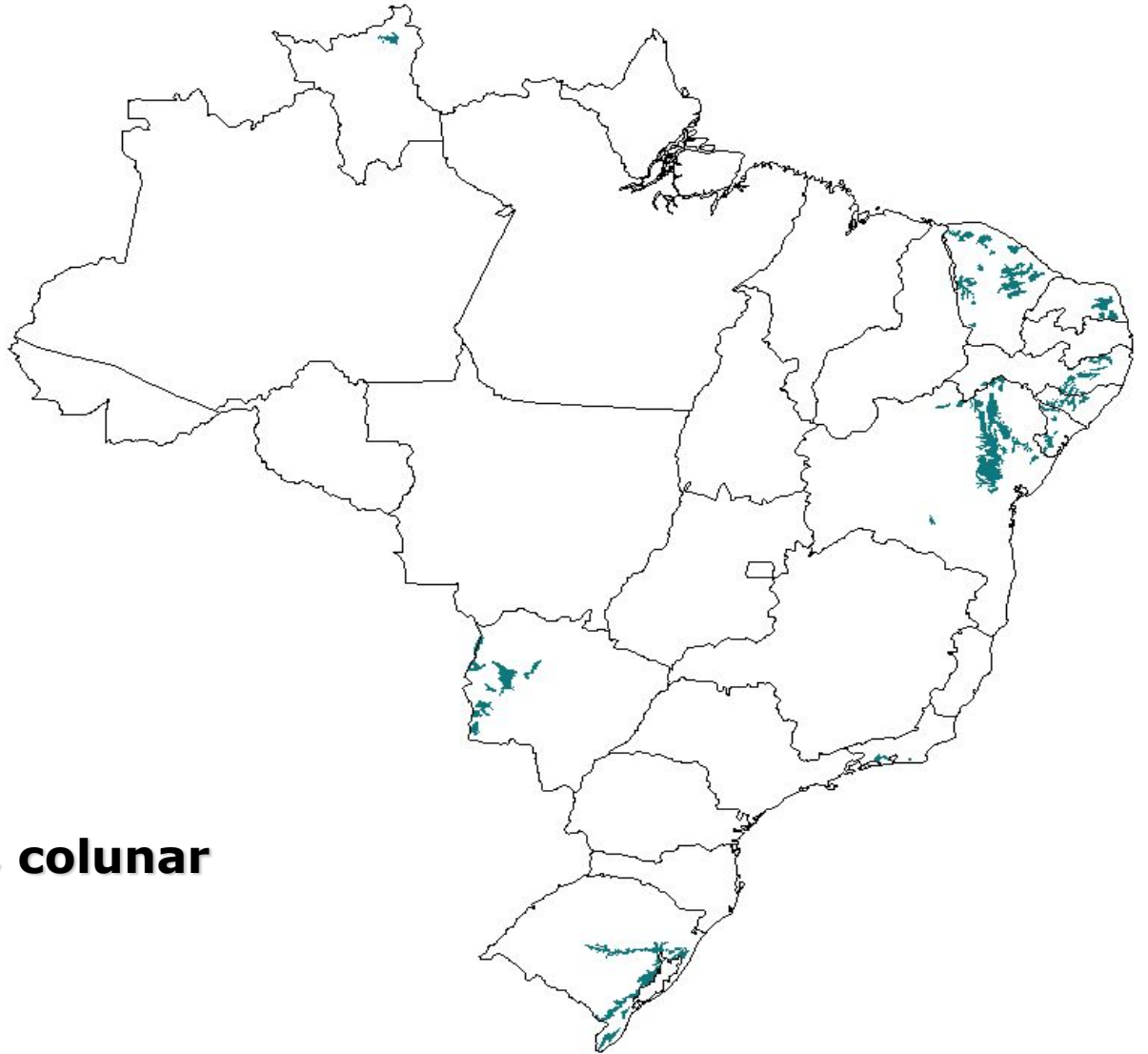
PLANOSSOLOS

Quadro 2. Área e percentual de ocorrência das Ordens de solos¹, corpos d'água e tipos de terreno, em ordem decrescente, no território brasileiro

Ordens de solo	Área	
	km ²	%
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

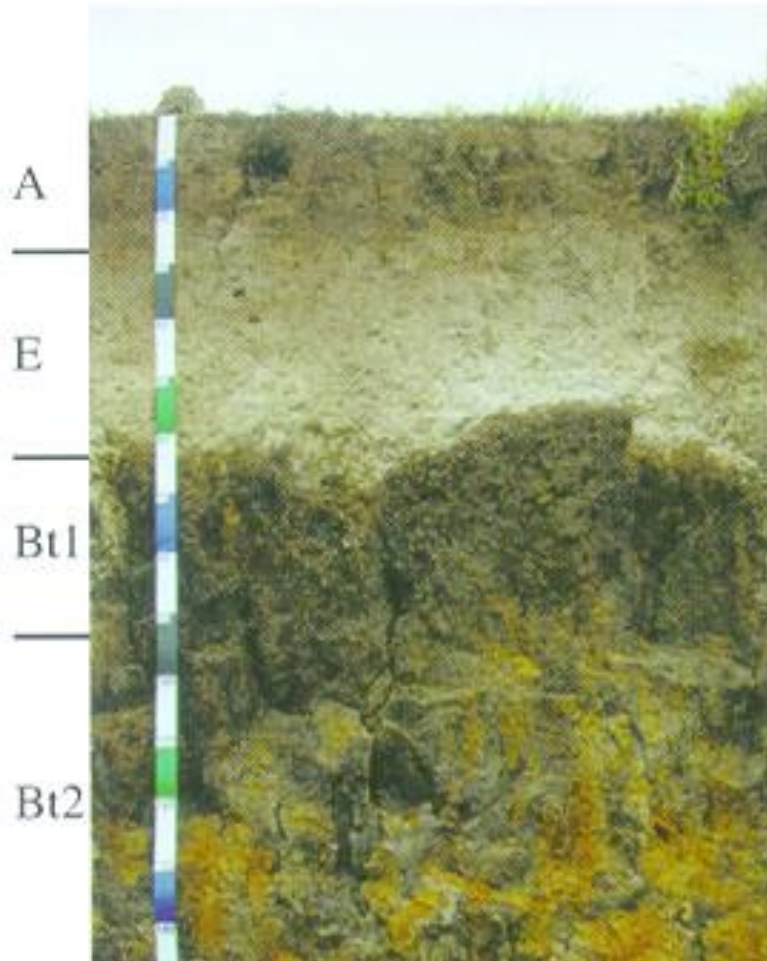


- **Horizonte B Plânico**
- **Estrutura:** prismática, colunar
- **Cores:** acinzentadas
- **MUDANÇA TEXTURAL ABRUPTA;**



PLANOSSOLOS

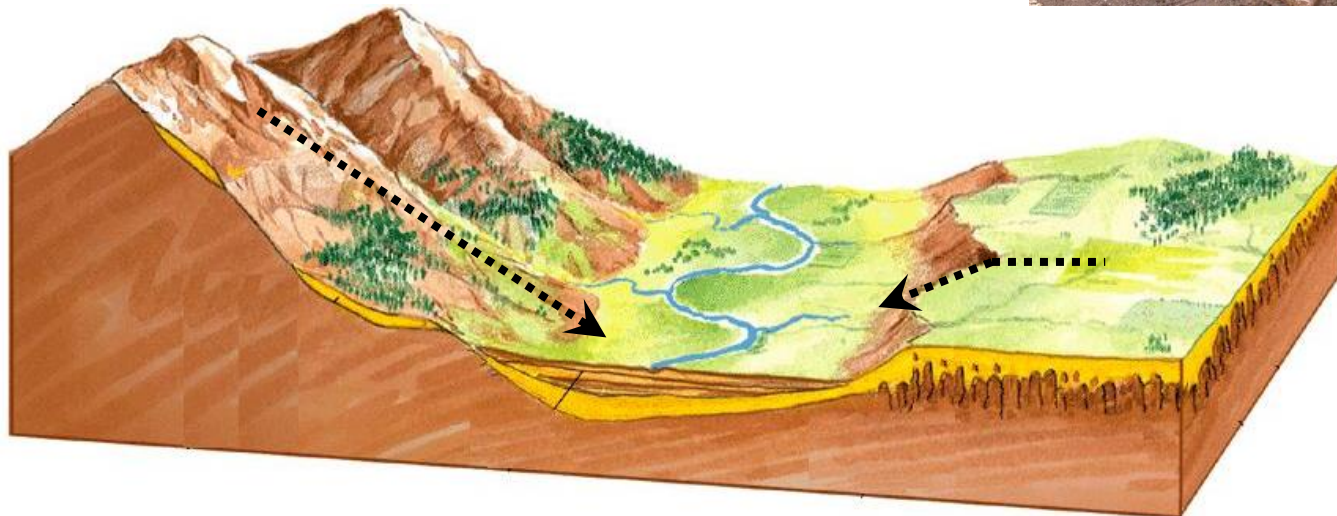
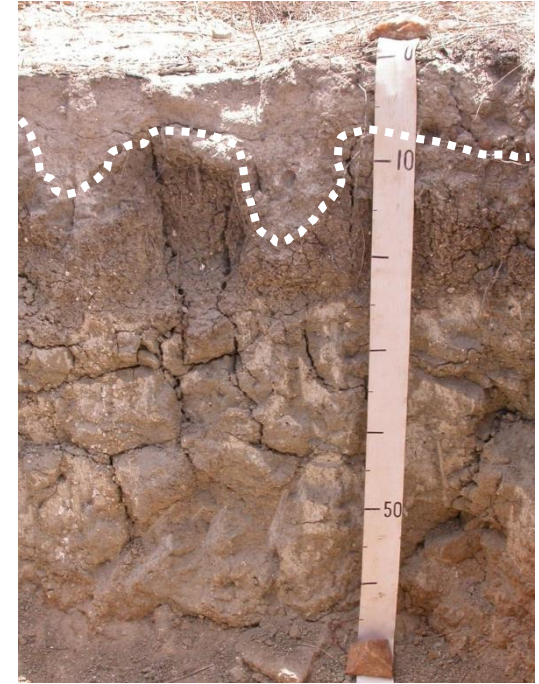
Morfologia





PLANOSSOLOS

AGRAVANTES



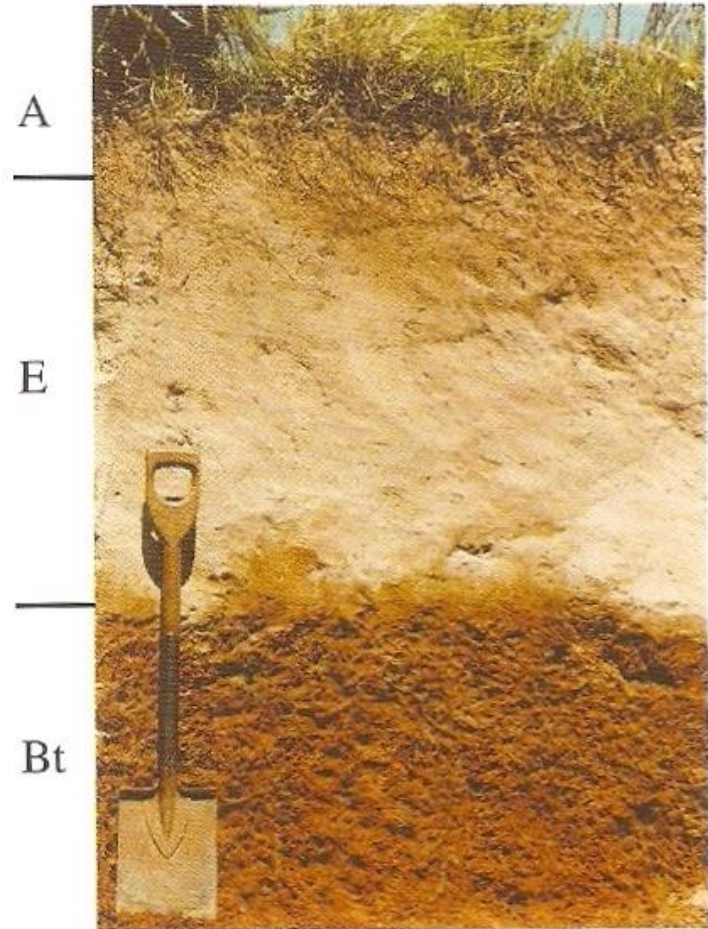
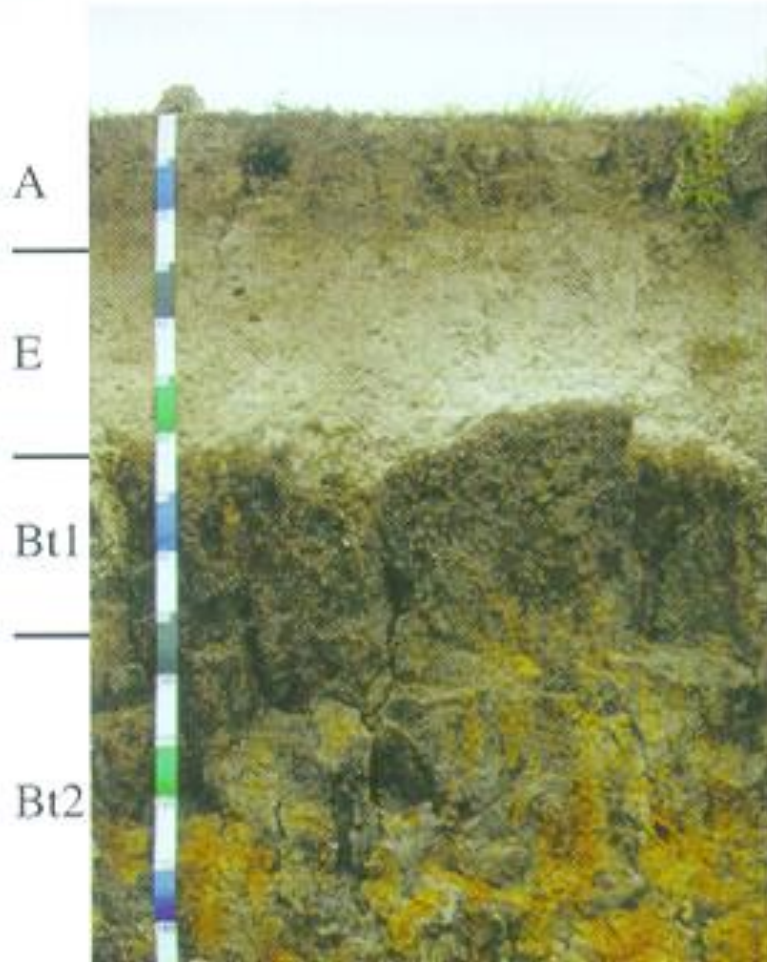


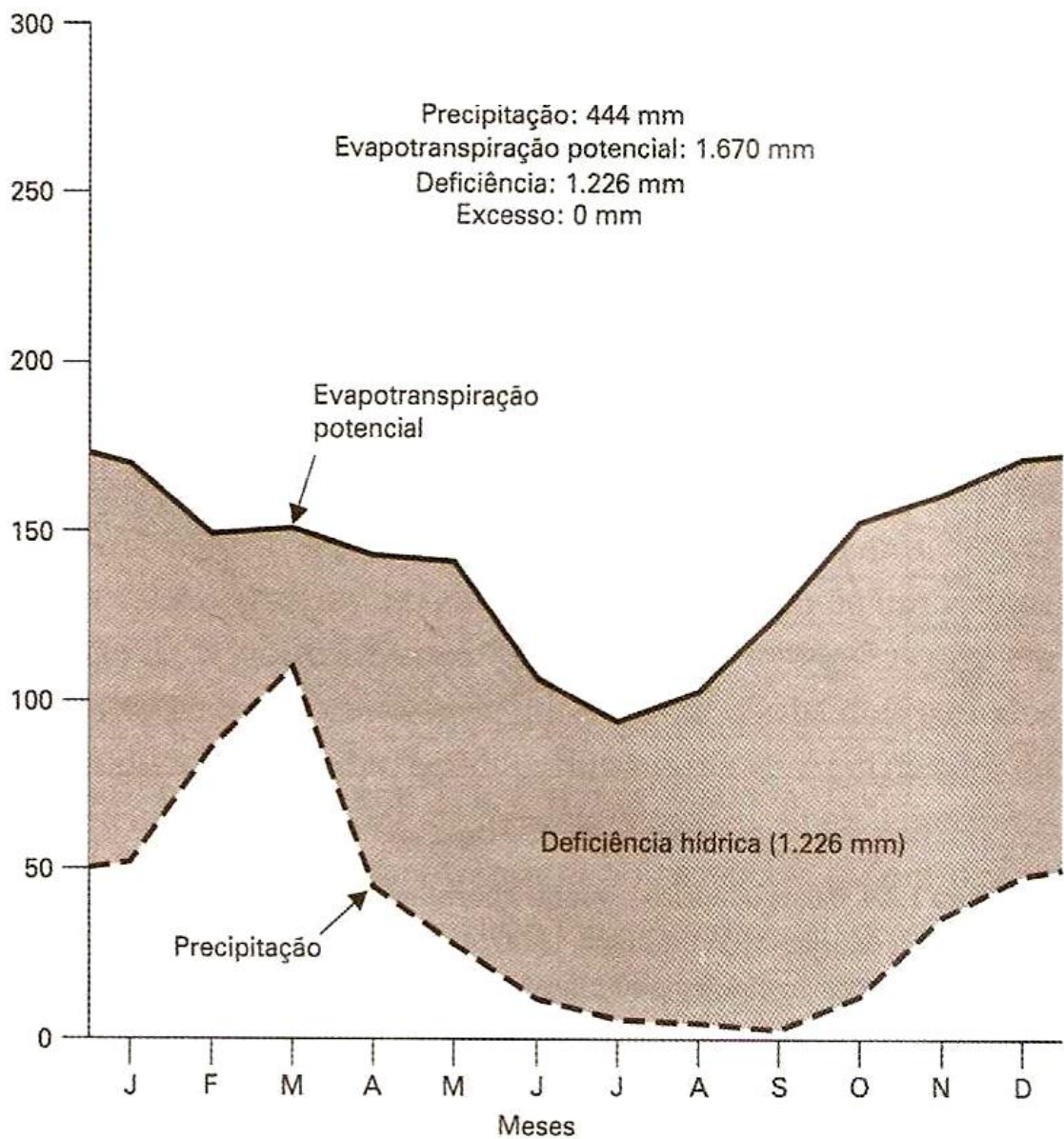
PLANOSSOLOS

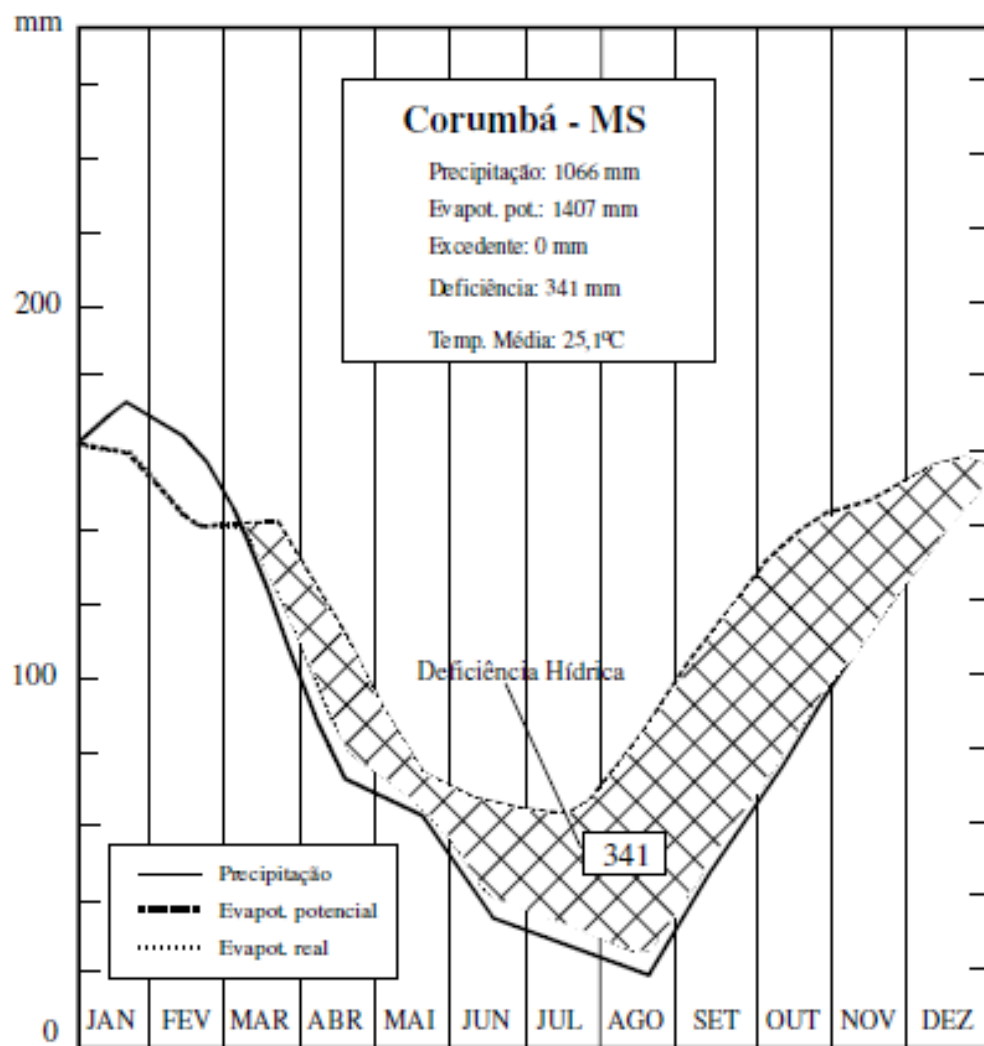
Planossolo

X

Argissolos

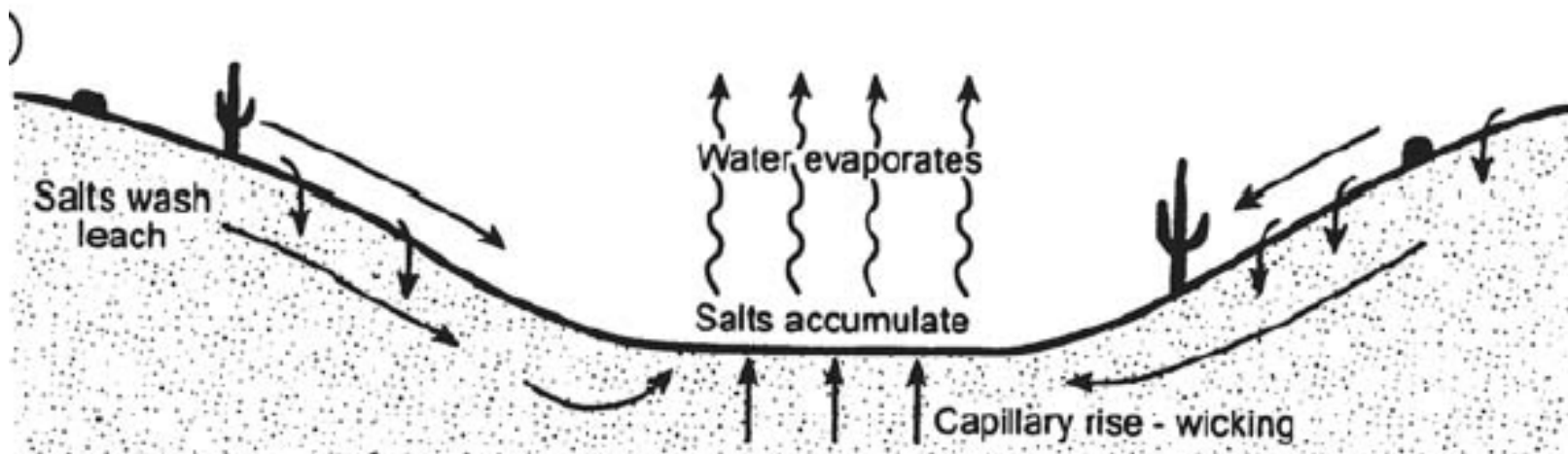
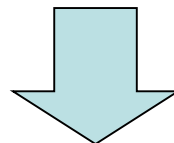
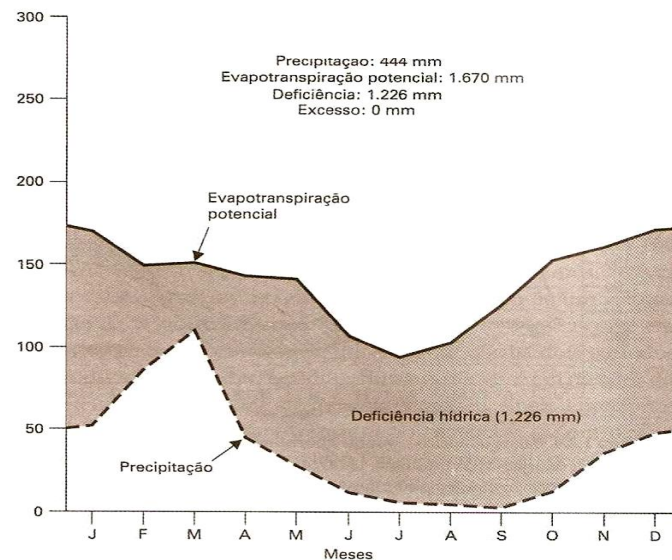






Fonte: adaptado a partir de Alfonsi & Camargo (1986)





Acúmulo de sais e Na⁺

Quadro 6.5.1. Classes de corrosividade do solo para estruturas de aço não revestido segundo o Serviço de Conservação de Solos (SCS) americano (citado por Olson, 1973, e Kendrew, 1978).

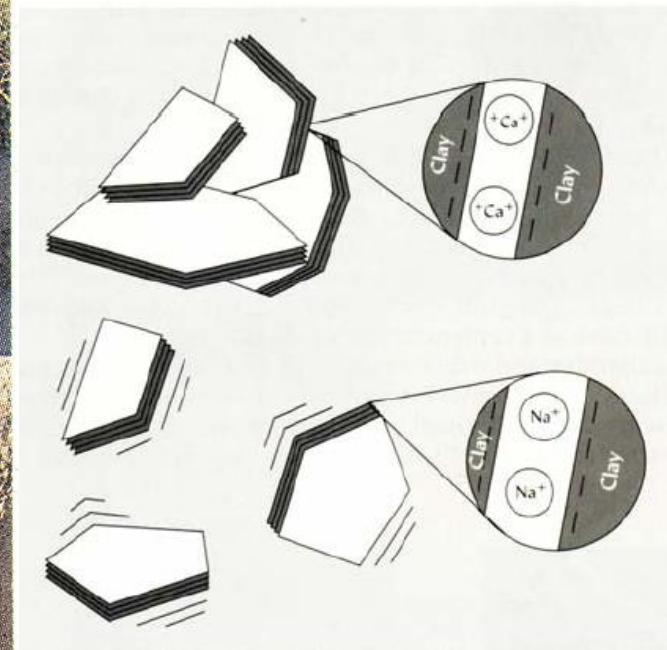
Condutividade elétrica do extrato de saturação (dS m^{-1})		Classificação da corrosividade
SCS	Kendrew	
> 1	> 2	Muito alta
0,4- 1,0	1,0-2,0	Alta
0,2-0,4	0,2-1,0	Moderada
0,1-0,2		Baixa
$< 0,1$		Muito baixa





PLANOSSOLOS

DISPERSÃO



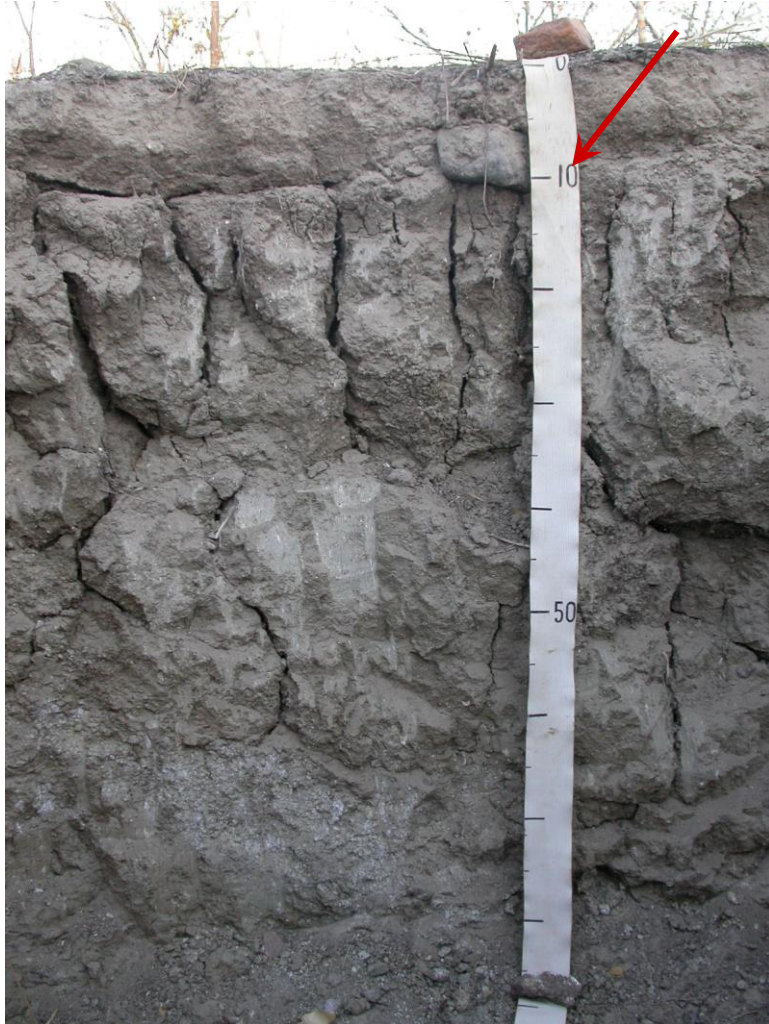
Horizonte		Amostra seca do ar (%)			pH		Equiv. de Umidade	Pasta saturada		Sat. c/ sódio $\frac{100 \text{ Na}^+}{T}$
Símbolo	Profund. (cm.)	Calhaus (>20mm)	Cascalho (20-2 mm)	TF (<2mm)	Água (1:2,5)	KClN (1:2,5)		C. E. do extrato (mmhos/cm 25° C)	Água (%)	
A ₁₁	0-6	0	3	97	6,0	5,2	8	—	—	2
A ₁₂	6-30	0	4	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 ₂ SO ₄ D = 1,47 (%)					Ki	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	P assimil. (ppm)	Equiv. de CaCO ₃ (%)
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O 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

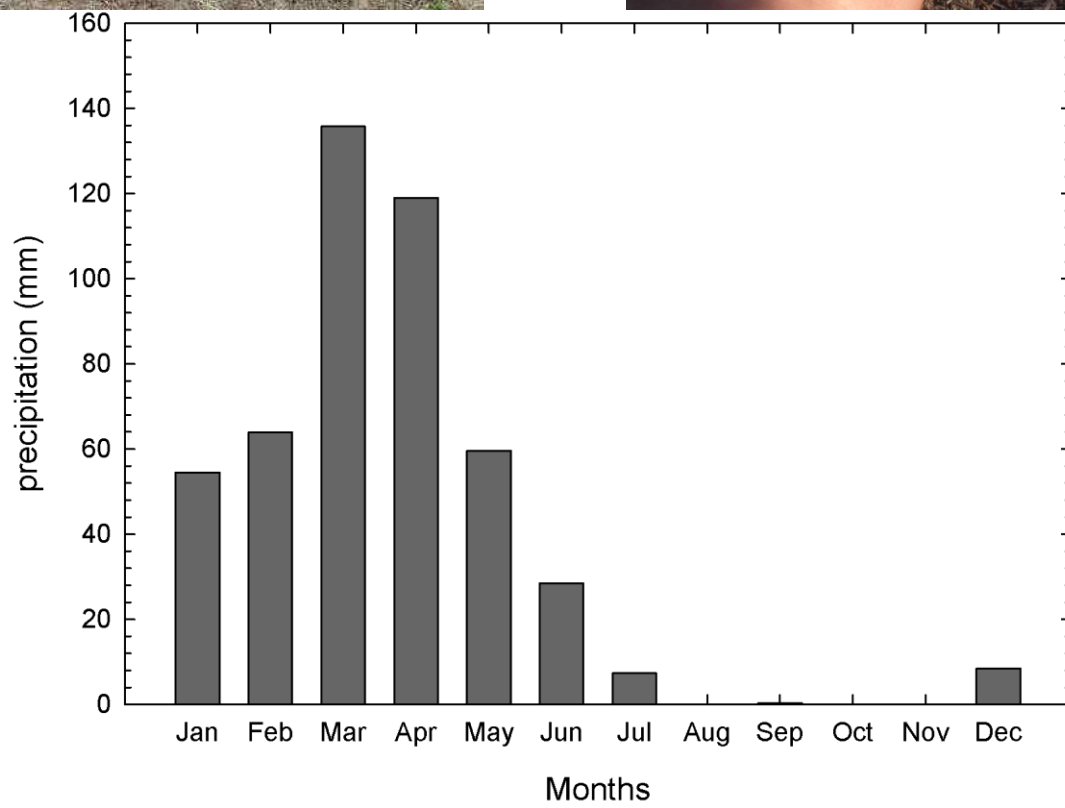
Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{+++}}{\text{Al}^{+++} + \text{S}^+}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
3,0	1,5	0,34	0,11	5,0	0	2,2	7,2	69	0
0,9	0,1	0,11	0,18	1,3	0	1,1	2,4	54	0
0,8		0,11	0,19	1,1	0	0,6	1,7	65	0
0,7	1,4	0,03	0,36	2,5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











NEOSSOLOS: Ocorrência

Quadro 2. Área e percentual de ocorrência das Ordens de solos¹, corpos d'água e tipos de terreno, em ordem decrescente, no território brasileiro

Ordens de solo	Área	
	km ²	%
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



NEOSSOLOS: Conceitos e Definições

- Solos **jovens**, pouco evoluídos; **pouca ação da pedogênese**;
- **Ausência** de horizonte diagnóstico de subsuperfície;
- Horizonte **B AUSENTE** ou com desenvolvimento **INSUFICIENTE**;
- **A-R, A-C-R, A-Cr-R, A-Cr, A-C, O-R ;**
- **Admite diversos tipos de horizontes superficiais;**



NEOSSOLOS

1) NEOSSOLOS LITÓLICOS

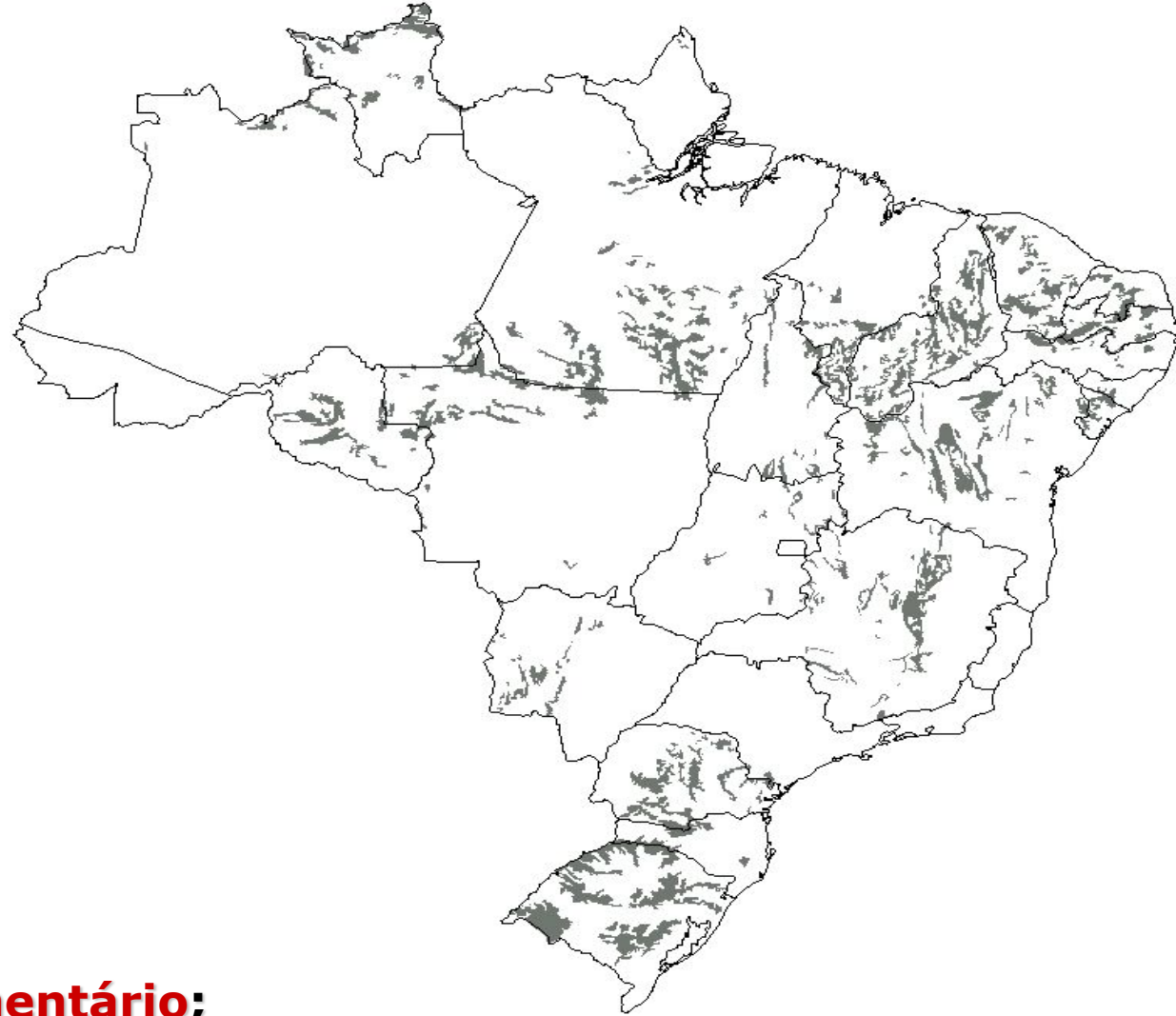
2) NEOSSOLOS FLÚVICOS

3) NEOSSOLOS REGOLÍTICOS

4) NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS



NEOSSOLOS LITÓLICOS



- Solos rasos < 50cm;
- Contato lítico ou fragmentário;



NEOSSOLOS LITÓLICOS



Neossolo Litólico Distrófico típico



NEOSSOLOS LITÓLICOS



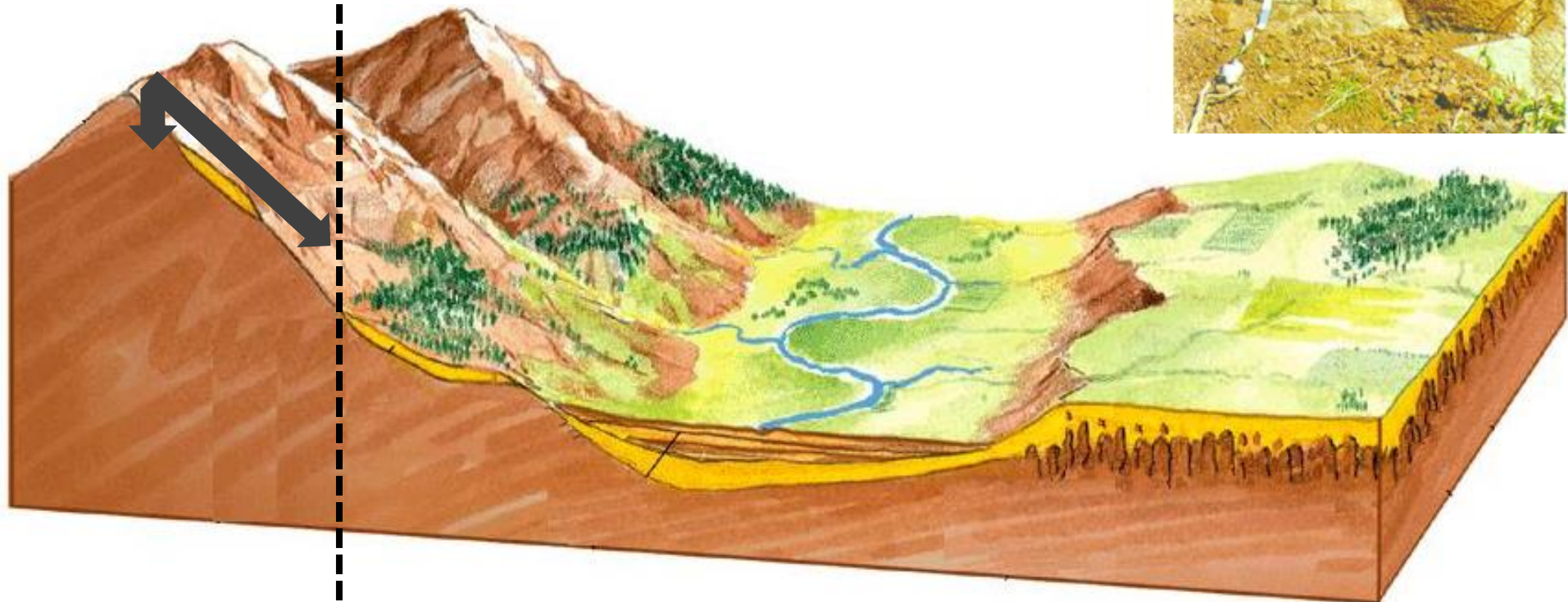
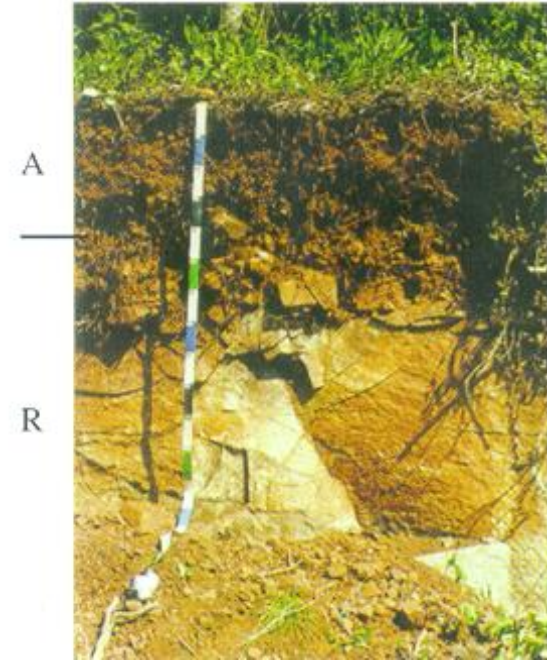
Neossolo Litólico eutrófico fragmetário



NEOSSOLOS LITÓLICOS

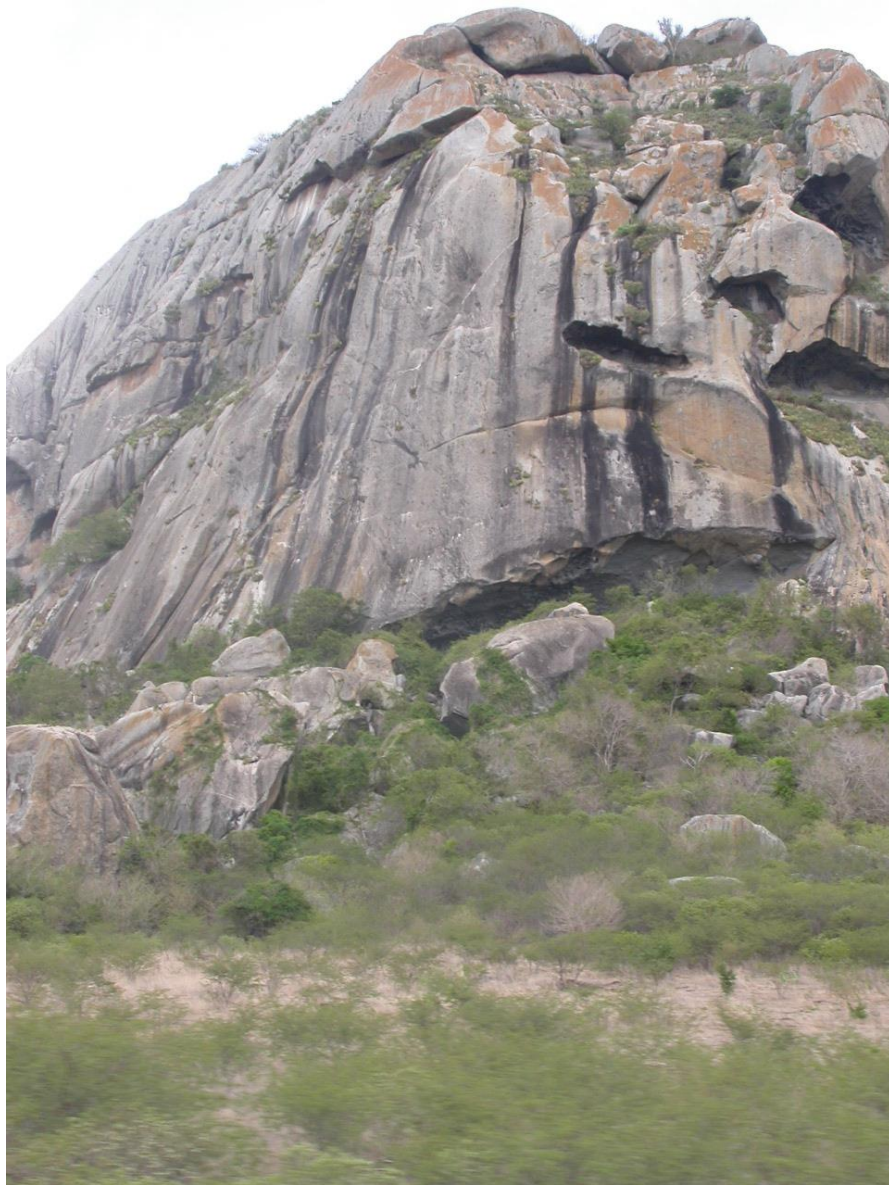
RELEVO

erosão > pedogênese





NEOSSOLOS LITÓLICOS





NEOSSOLOS LITÓLICOS



Número de campo — 59 CE.

Data — 06/02/68.

Classificação — SOLO LITOLICO EUTRÓFICO A moderado textura argilosa fase rochosa caatinga hiperxerófila relevo plano substrato calcário.

Localização — Estrada Mossoró-Tabuleiro do Norte, derivação para Lage do Meio a 13,0km do lugar chamado "Km 60". Município de Limoeiro do Norte.

Situação e declividade — Trincheira sob vegetação nativa no topo da chapada do Apodi, em área com aproximadamente 1% de declividade.

Formação geológica e litologia — Cretáceo Superior. Formação Jandaíra. Calcário.

Material originário — Calcário lajedo.

Relevo local — Plano.

Relevo regional — Plano. 

Altitude — 135 metros.

Drenagem — Moderadamente drenado. 

Pedregosidade — Ocorrência de calhaus e matacões angulosos.

Erosão — Laminar ligeira. 

Vegetação local — Caatinga hiperxerófila arbóreo-arbustiva rala com: imbuiana, macambira, matapasto, mufumbo, catingueira, jurema, mororó e pereiro.

Vegetação regional — Caatinga hiperxerófila e culturas.

Uso atual — Feijão, milho e algodão arbóreo.

A₁₁ 0—4cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido e úmido amassado), bruno amarelado escuro (1Y 4/4, seco), bruno oliváceo claro (2,5Y 5/4, seco pulverizado); argila; moderada pequena granular e moderada muito pequena blocos subangulares; poros comuns muito pequenos a médios; duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e abrupta.

A₁₂ 4—15cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido e úmido amassado), bruno amarelado (10YR 5/4, seco), bruno amarelado (1Y 5/4, seco pulverizado); argila com cascalho; fraca muito pequena blocos subangulares; poros comuns muito pequenos e pequenos; duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e abrupta.

 R 15—30cm+; rocha calcária consolidada.

Raízes — Comuns e horizontais no A₁₁ e A₁₂.

Número de campo — 166 CE.

Data — 28/03/71.

Classificação — SOLO LITÓLICO EUTRÓFICO A moderado textura média muito cascalhenta fase pedregosa e rochosa caatinga hiperxerófila relevo forte ondulado substrato xisto.

Localização — Margem direita da estrada Antonina do Norte-Jucás, distando 46,7km da primeira. Município de Saboeiro.

Situação e declividade — Corte em terço médio de elevação com aproximadamente 30-40% de declividade.

Formação geológica e litologia — Pré-Cambriano A. Muscovita-xisto.

Material originário — Saprolito da muscovita-xisto com veios de quartzito.

Relevo local — Forte ondulado. 

Relevo regional — Ondulado e forte ondulado.

Altitude — 350 metros.

Drenagem — Acentuadamente drenado. 

Pedregosidade — Grande quantidade de cascalhos e matações de xisto e quartzito angulosos.

Erosão — Laminar moderada. Na área ocorre erosão laminar severa. 

Vegetação local — Caatinga hiperxerófila com predomínio de: marmeleiro e catigueira.

Vegetação regional — Caatinga hiperxerófila.

Uso atual — Criação extensiva de caprinos na caatinga.

A₁ 0 — 25cm; bruno escuro (7,5YR 4/3, úmido), bruno (10YR 5/3, seco); franco muito cascalhento; moderada pequena blocos subangulares; muitos poros pequenos e médios e poucos grandes; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

C 25 — 40cm; fragmentos de rocha em decomposição; franco-siltosa cascalhenta; muitos poros pequenos e médios; transição ondulada e abrupta.

 R 40 — 80cm+;

Raízes — Muitas no A₁ e poucas no C.



NEOSSOLOS FLÚVICOS

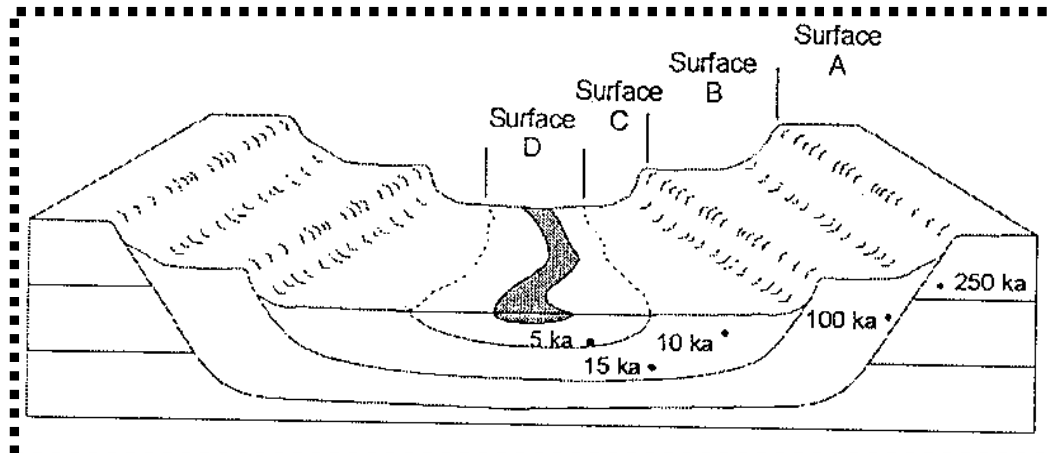
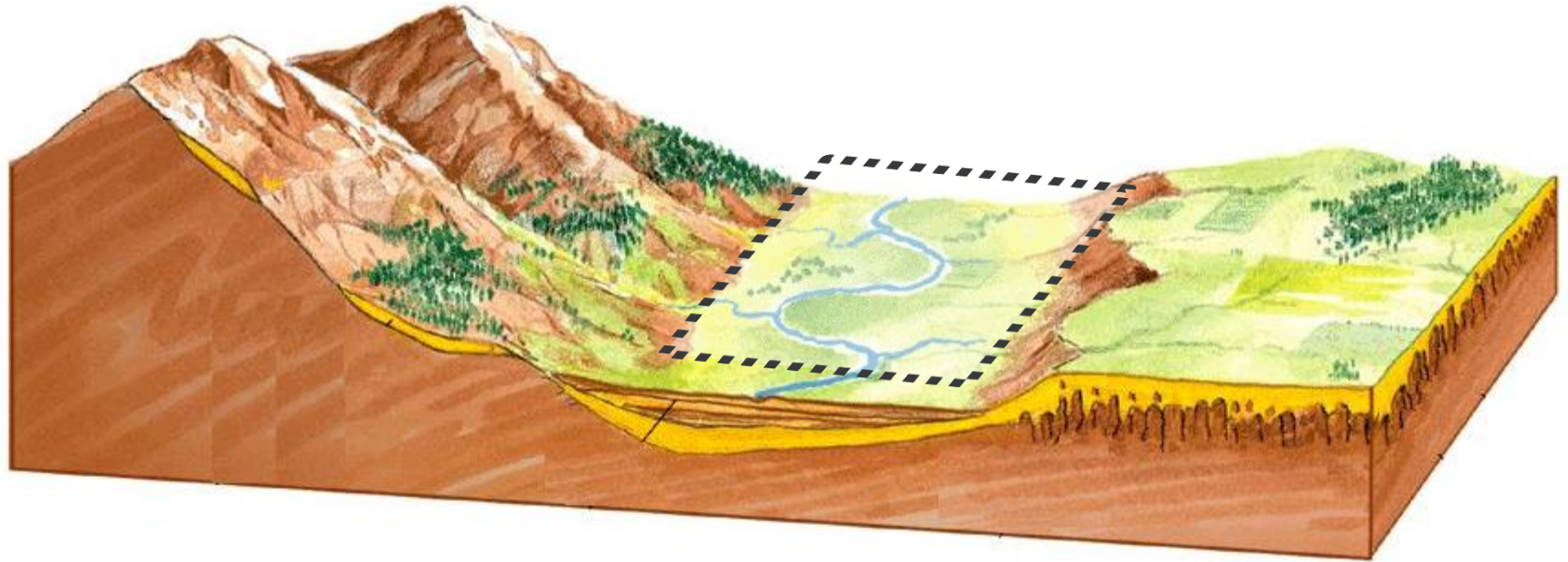
- Derivados de sedimentos aluviais;
- Presença de **caráter flúvico**;
- Diversidade maior do que os outros NEOSSOLOS;
- Associados a relevos aplainados e a depressões;
- Ocorrência relacionada às margens de rios, podendo ocorrer em qualquer região do país;





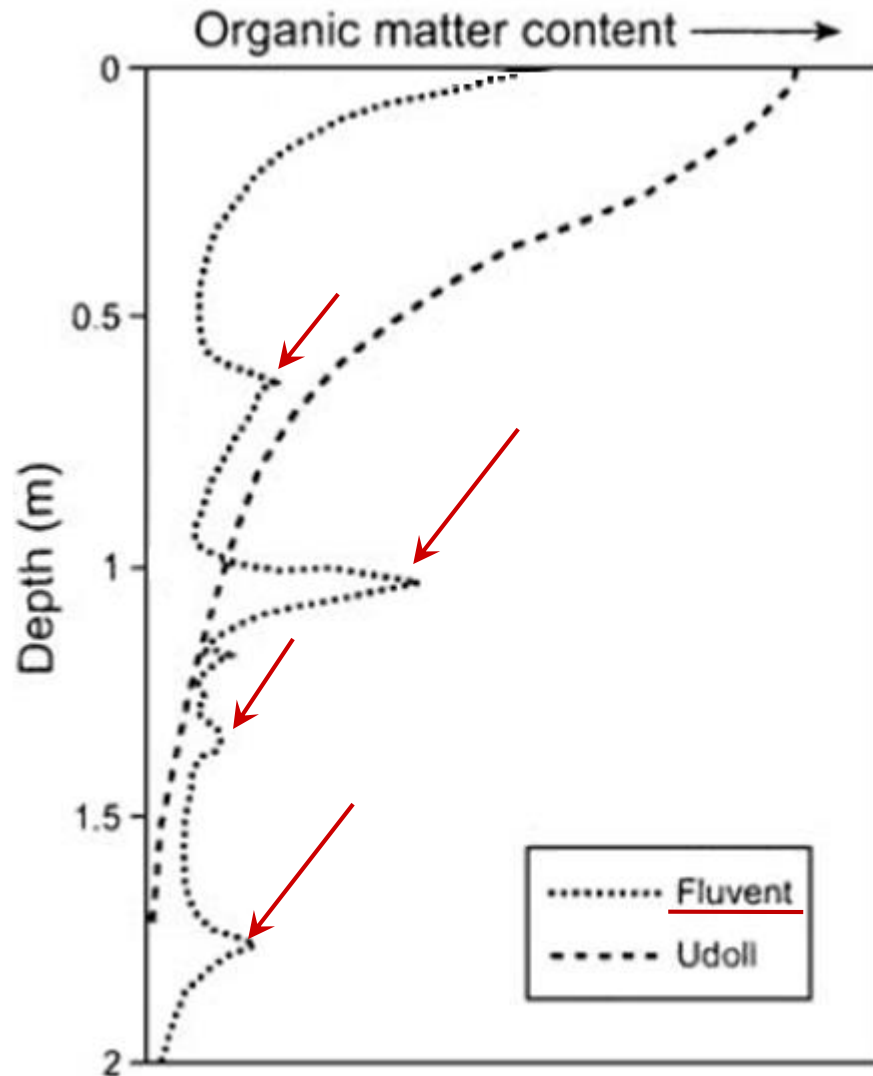
NEOSSOLOS FLÚVICOS

RELEVO





NEOSSOLOS FLÚVICOS



1. Distribuição irregular (errática)

C-org em profundidade, e/ou

2. Camadas estratificadas em 25%
ou mais do volume do solo.

Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			pH		Equiv. de Umidade	Pasta saturada		Sat. c/ sódio $\frac{100 \text{ Na}^+}{T}$
Símbolo	Profund. (cm.)	Calhaus (>20mm)	Cascalho (20-2 mm)	TF (<2mm)	Água (1:2,5)	KCl:N (1:2,5)		C. E. do extrato (mmhos/cm 25° C)	Água (%)	

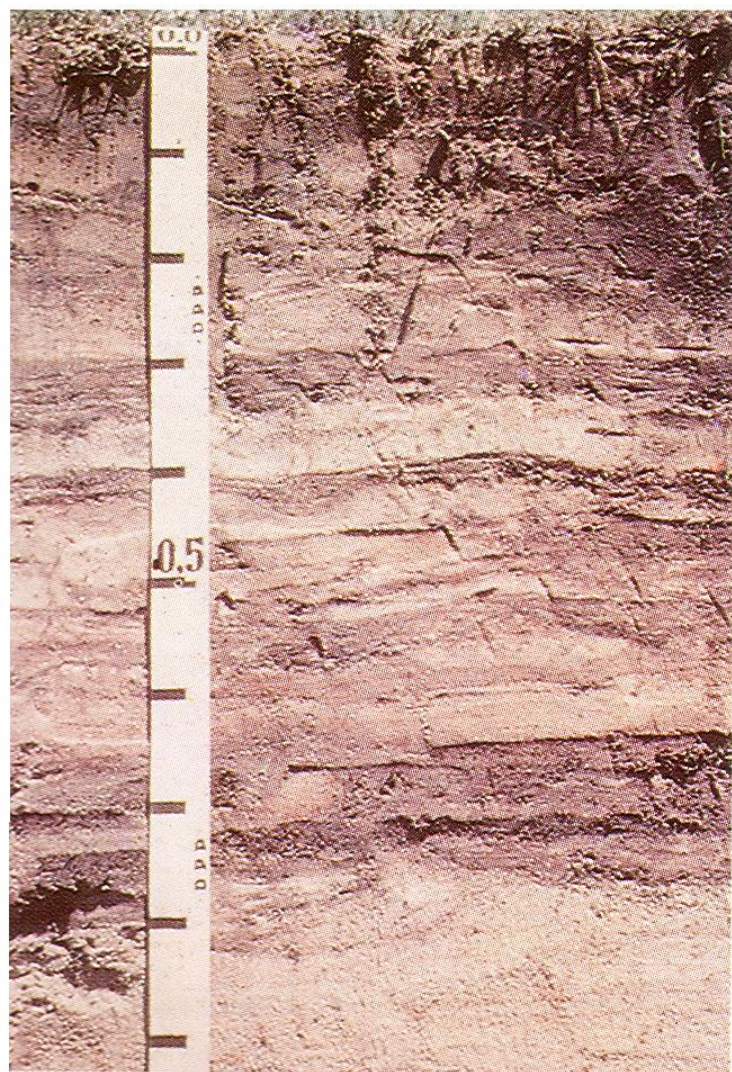
Ap	0-12	0	4	96	5,3	4,6	17	—	—	<1
IIC ₁	12-21	0	3	97	5,6	5,1	22	3,9	54	3
IIIC ₂	21-50	0	6	94	5,9	5,0	7	—	—	1
IIIC ₃	50-90	0	9	91	5,5	4,8	3	—	—	3
IVC ₄	90-114	0	0	100	5,5	4,9	10	—	—	6
IVC ₅	114-135	0	1	99	6,4	5,3	4	—	—	4
VC ₆	135-171	0	0	100	6,8	5,3	19	—	—	7
VC ₇	171-190+	0	0	100	6,4	5,7	19	5,9	44	4

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			

1,00	0,10	10	30	34	26	10	9	10	2,60
1,62	0,15	11	23	21	42	14	10	28	3,00
0,36	0,05	7	67	17	12	4	4	0	3,00
0,19	0,03	6	71	15	12	2	2	0	6,00
0,21	0,04	5	39	39	16	6	6	0	2,67
0,11	0,02	6	43	43	12	2	2	0	6,00
0,38	0,06	6	7	50	33	10	10	0	3,30
0,50	0,09	6	9	46	33	12	12	0	2,75



NEOSSOLOS FLÚVICOS



A1	A moderado
A2	
C1	
2C2	C
3C3	
4C4	
5C5	
6C6	
7C7	

Figura 57. Solo Aluvial Ta Eutrófico A moderado textura média (errática), formando-se em sedimentos aluvionais argilo-arenosos. Mun. São Cristóvão, SE. Foto P.K.T. Jacomine.





NEOSSOLOS FLÚVICOS



Implicações:

Trafegabilidade

Erodibilidade

Drenagem

Salinidade

Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			pH		Equiv. de Umidade	Pasta saturada		Sat. c/ sódio $\frac{100 \text{ Na}^+}{T}$
Símbolo	Profund. (cm.)	Calhaus (>20mm)	Cascalho (20-2 mm)	TF (<2mm)	Água (1:2,5)	KCl:N (1:2,5)		C. E. do extrato (mmhos/cm 25° C)	Água (%)	

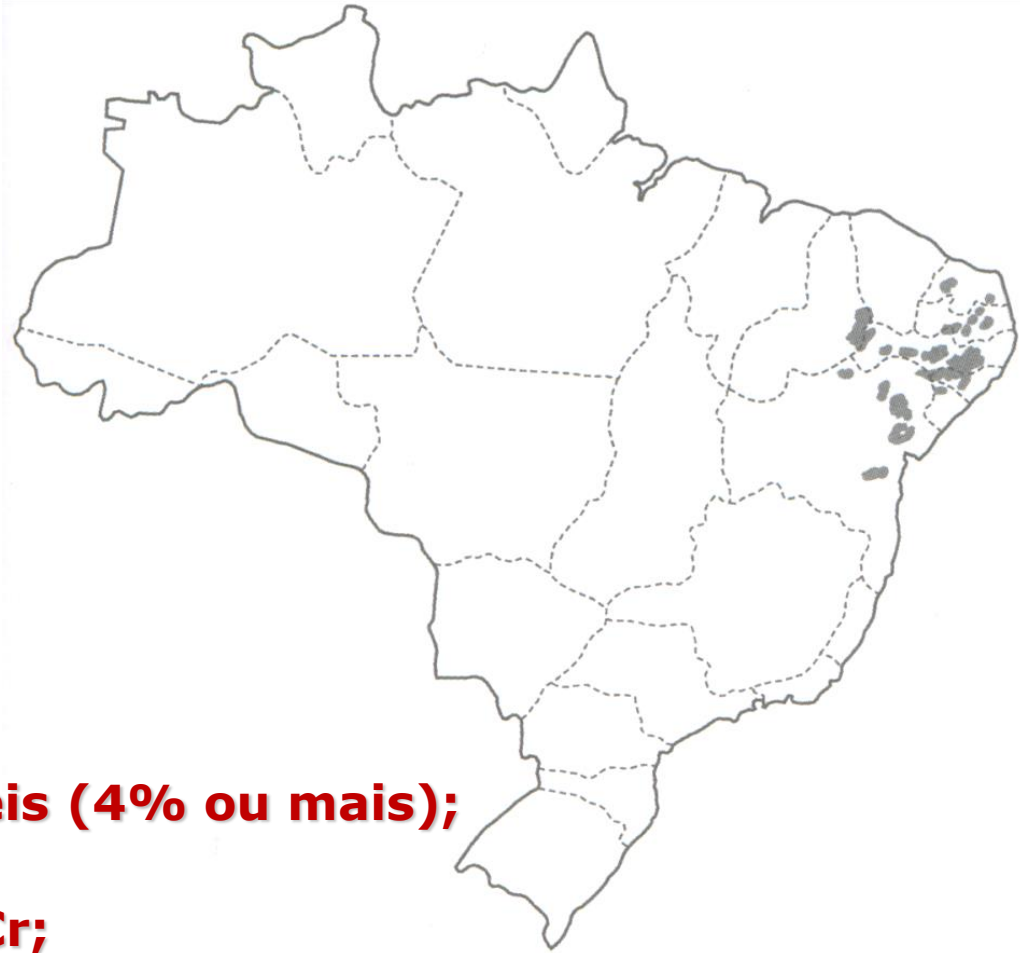
Ap	0-12	0	4	96	5,3	4,6	17	—	—	<1
IIC ₁	12-21	0	3	97	5,6	5,1	22	3,9	54	3
IIIC ₂	21-50	0	6	94	5,9	5,0	7	—	—	1
IIIC ₃	50-90	0	9	91	5,5	4,8	3	—	—	3
IVC ₄	90-114	0	0	100	5,5	4,9	10	—	—	6
IVC ₅	114-135	0	1	99	6,4	5,3	4	—	—	4
VC ₆	135-171	0	0	100	6,8	5,3	19	—	—	7
VC ₇	171-190+	0	0	100	6,4	5,7	19	5,9	44	4

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,00	0,10	10	30	34	26	10	9	10	2,60
1,62	0,15	11	23	21	42	14	10	28	3,00
0,36	0,05	7	67	17	12	4	4	0	3,00
0,19	0,03	6	71	15	12	2	2	0	6,00
0,21	0,04	5	39	39	16	6	6	0	2,67
0,11	0,02	6	43	43	12	2	2	0	6,00
0,38	0,06	6	7	50	33	10	10	0	3,30
0,50	0,09	6	9	46	33	12	12	0	2,75



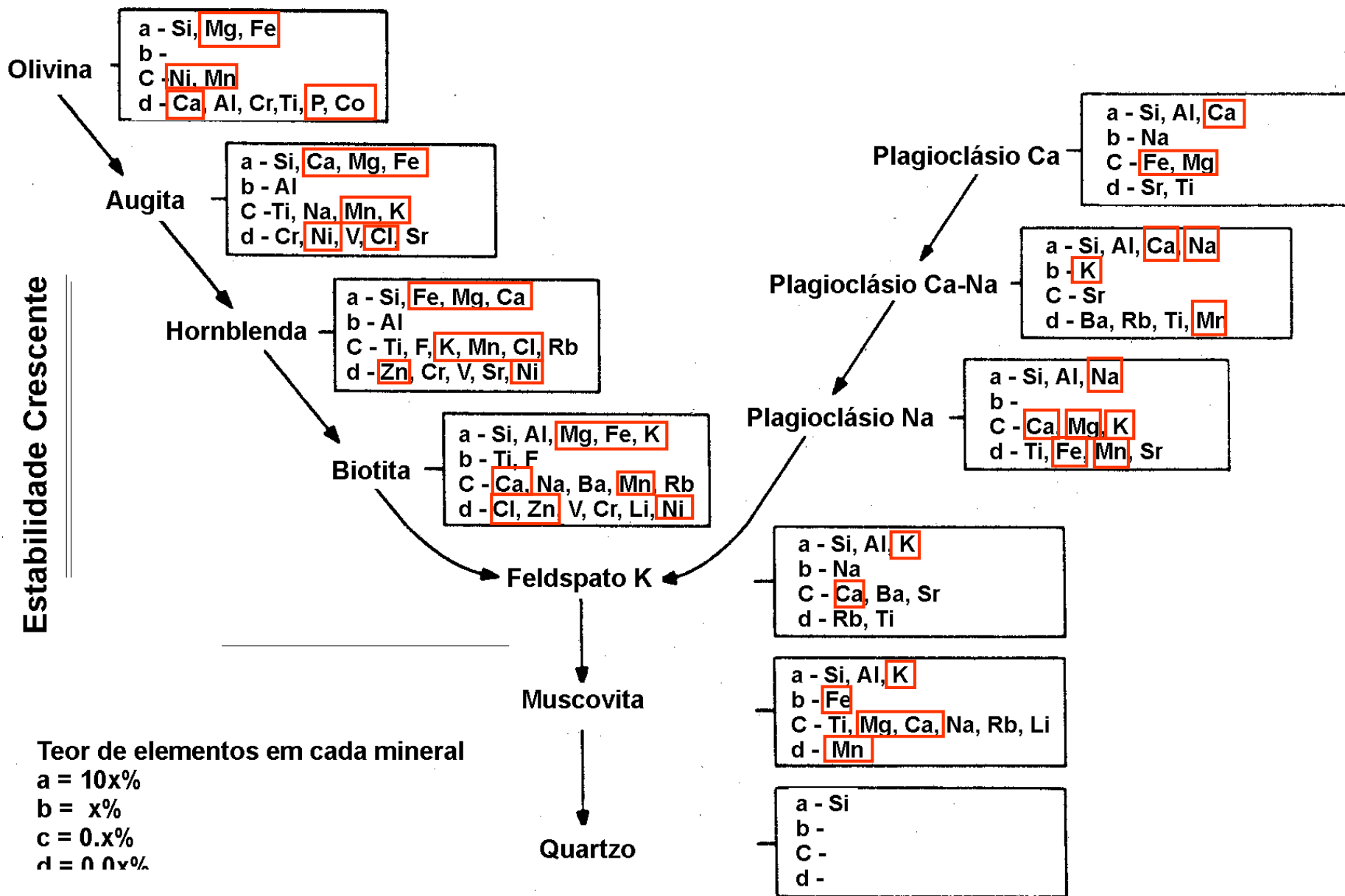
NEOSSOLOS REGOLÍTICOS

- Solos mais profundos;
- Espessura > 50 cm;
- PRESENÇA de minerais alteráveis (4% ou mais);
- Fragmentos de rocha em C ou Cr;
- Textura geralmente arenosa;
- Áreas de relevo plano a suave ondulado;





NEOSSOLOS REGOLÍTICOS





NEOSSOLO REGOLÍTICO
Eutrófico típico



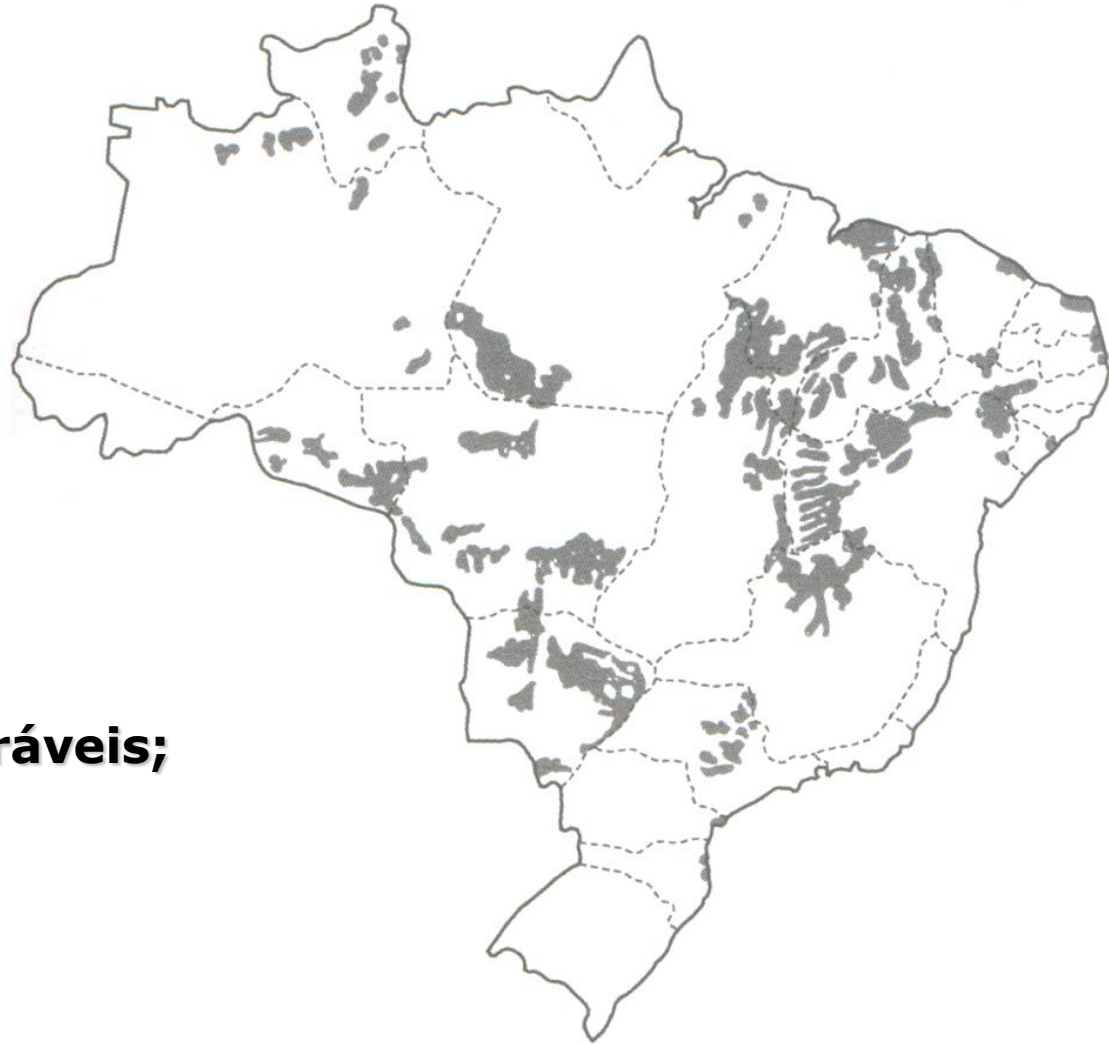
NEOSSOLOS REGOLÍTICOS



Perfil 2. NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico espesarênico, textura muito arenosa, A Fraco , hiperdistrófico, fase caatinga hipoxerófila, relevo suave ondulado. XXXIICBCS 2009 (Fortaleza).



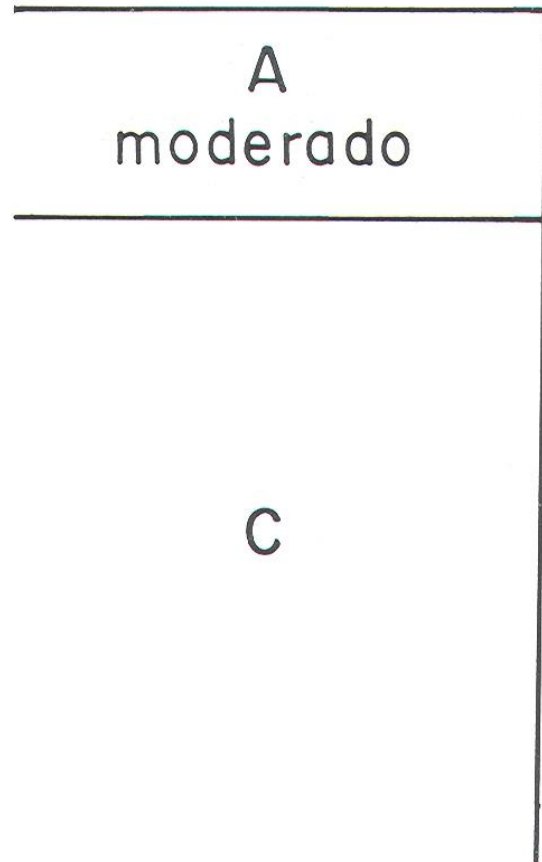
NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS



- Solos mais profundos;
- Espessura > 50 cm;
- **AUSÊNCIA** de minerais alteráveis;
- Seqüência A-C;
- Areia composta de **quartzo**;
- Textura areia ou areia franca até 150cm de profundidade;



NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS



A
AC
C1
C2

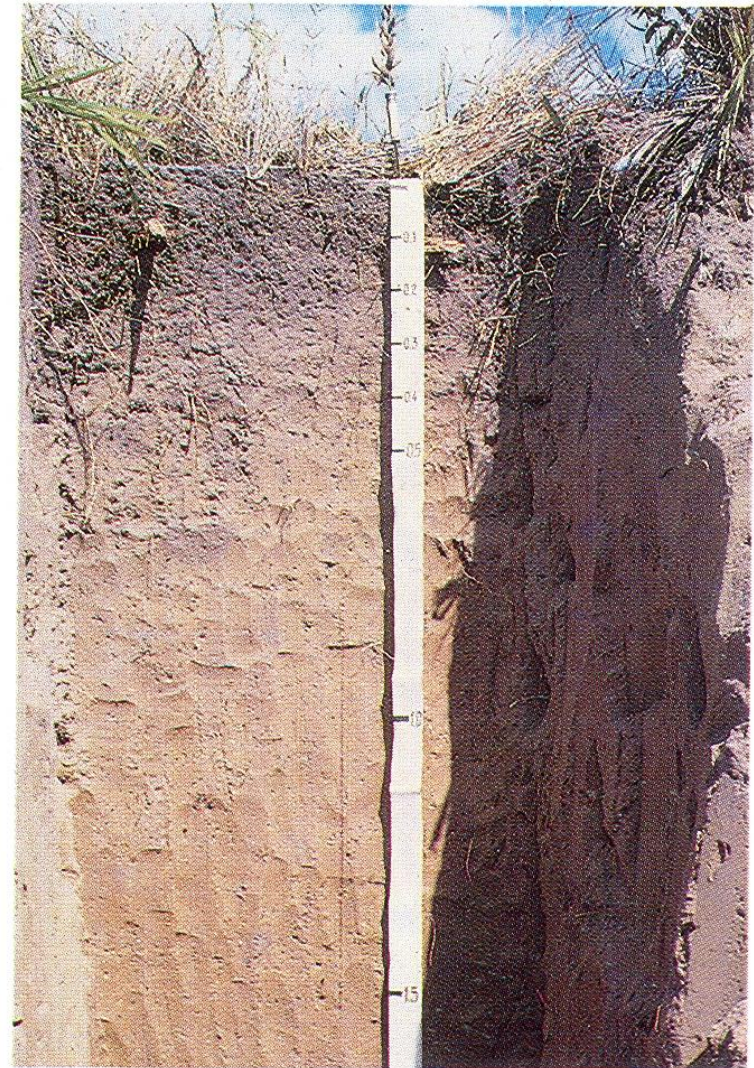


Figura 55. Areia Quartzosa Álica A moderado, formada em cobertura psamítica ocorrente na Chapada dos Coroados. Mun. Jaciara, MT. Foto M.N. Camargo.



NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS

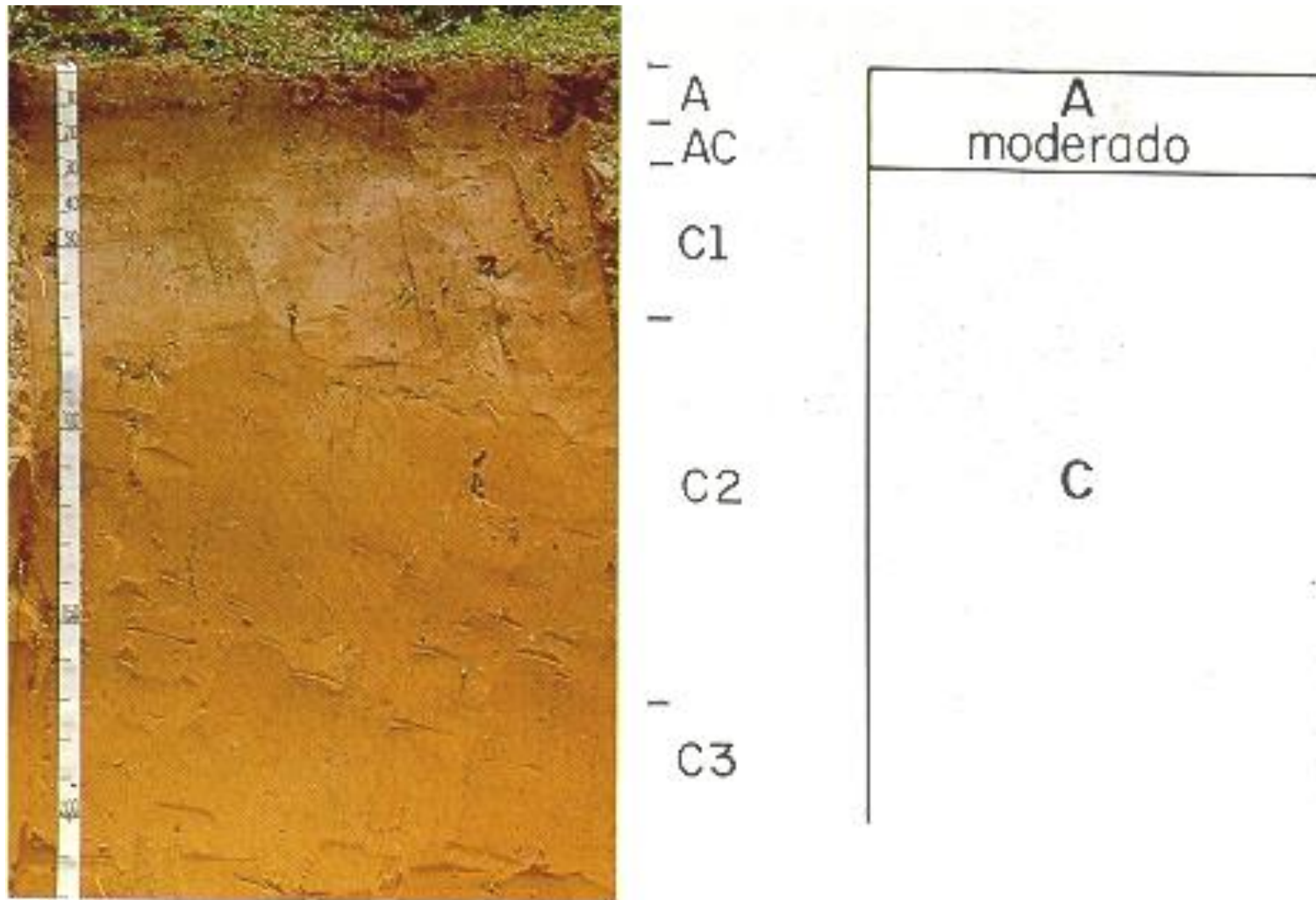


Figura 56. Areia Quartzosa Distrófica A moderado, formada em cobertura pedimentar psamítica. Mun. São João do Piauí, PI. Foto M.N. Camargo.



Quadro 6.4.1. Limitações para lagoa de decantação e solos mais comuns na limitação severa.

Propriedade	Limitação			Observações gerais
	Ligeira	Moderada	Severa	
Inundação	inexistente a ocasional	freqüente	comum	Pode ultrapassar diques das lagoas, causando espalhamento do material retido. Planícies aluviais.
Profundidade até rocha ou lençol freático (cm)	> 150	150-100	< 100	Diminuição do volume do material contido. Contaminação do lençol freático. Neossolos Litólicos, Neossolos Regolíticos lépticos. Chernossolos Rêndzicos, grandes grupos de solos lépticos. Gleissolos.
Declividade (%)	< 2	2-7	> 7	Aumenta custo de escavação.
Permeabilidade (cm h^{-1}) do assoalho da lagoa	< 1,5	1,5-5,0	> 5,0	Contaminação do lençol freático. Neossolos Quartzarênicos, Neossolos Regolíticos psamíticos.
Pedregosidade (> 25 cm) (% por volume)	< 20	20-50	> 50	Dificuldade de escavação e aplainamento do assoalho.





GLEISSOLOS



- Solos **hidromórficos**;
- Horizonte **glei** dentro de 150cm;
- **Lençol** freático **elevado** na maior parte do ano;
- Cores **acizentadas**, azuladas ou esverdeadas;
- Solos **mal ou muito mal drenados**;



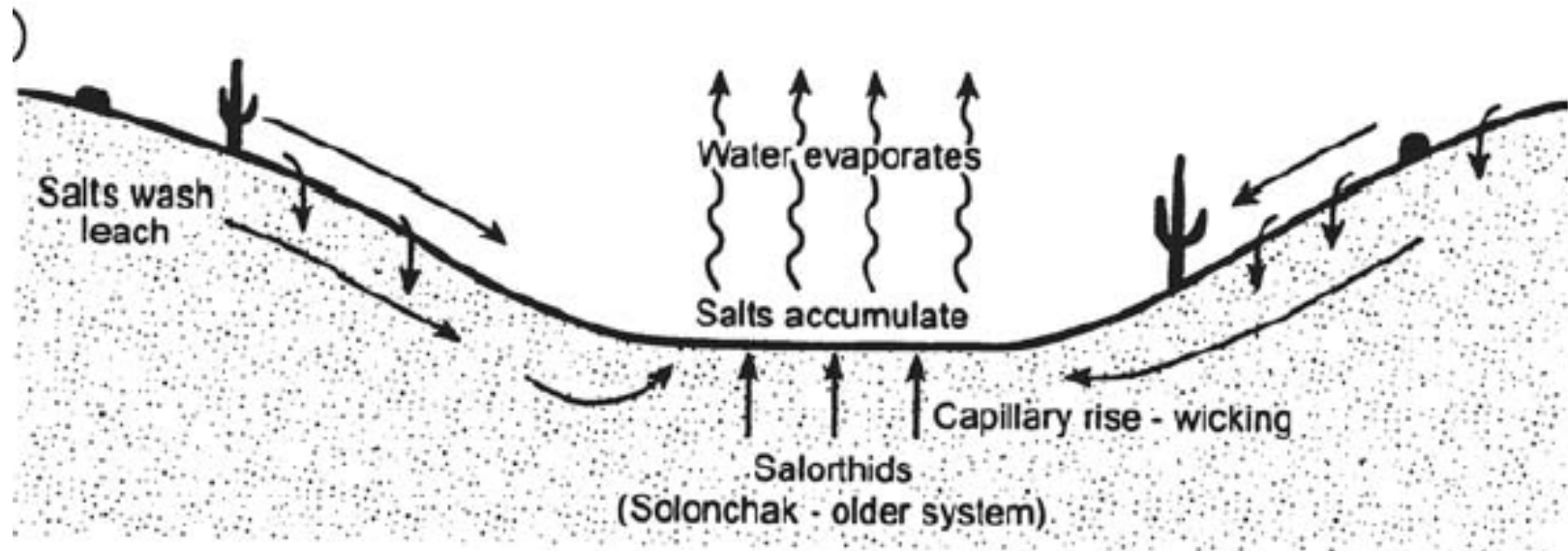
GLEISSOLOS





GLEISSOLOS

SALINIZAÇÃO





VERTISSOLOS



- **Horizonte diagnóstico:** vértico;
- **Atividade de argila:** alta (Ta);
- **Saturação por bases:** > 50%;
- **Textura:** > 300 g/kg de argila;
- **Fendas profundas na seca e slickensides;**



VERTISSOLOS

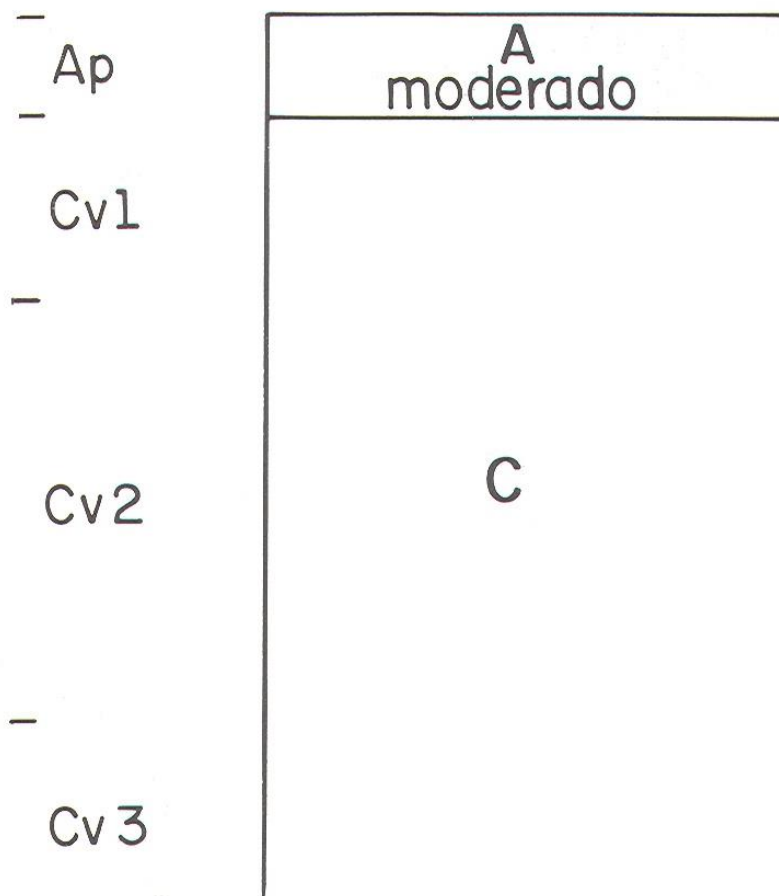
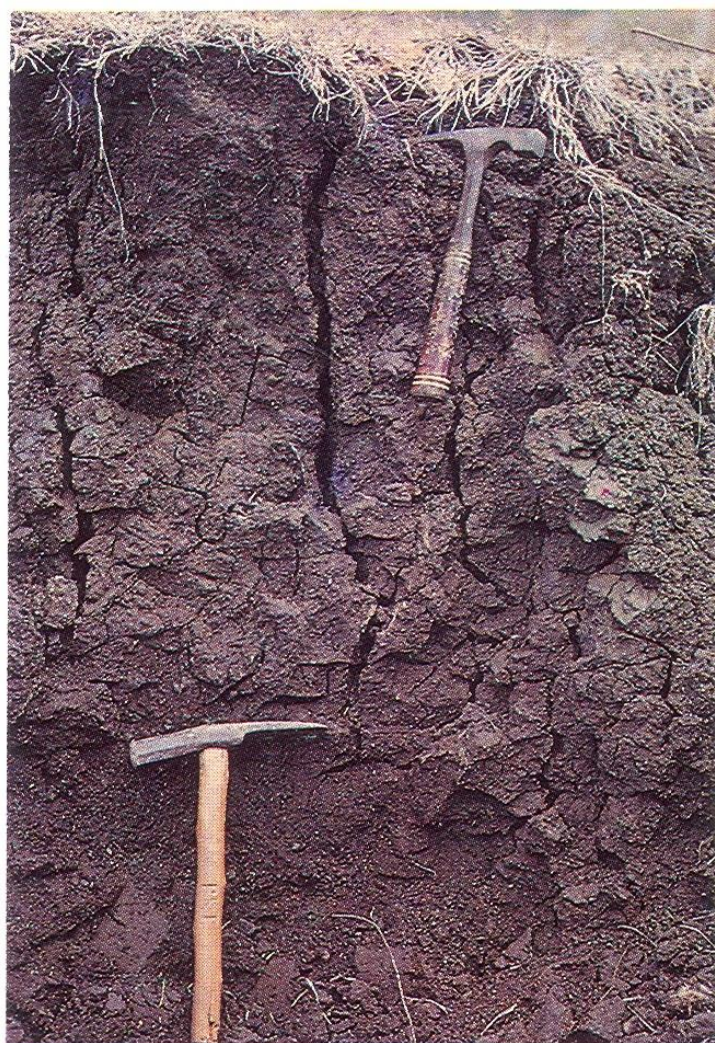


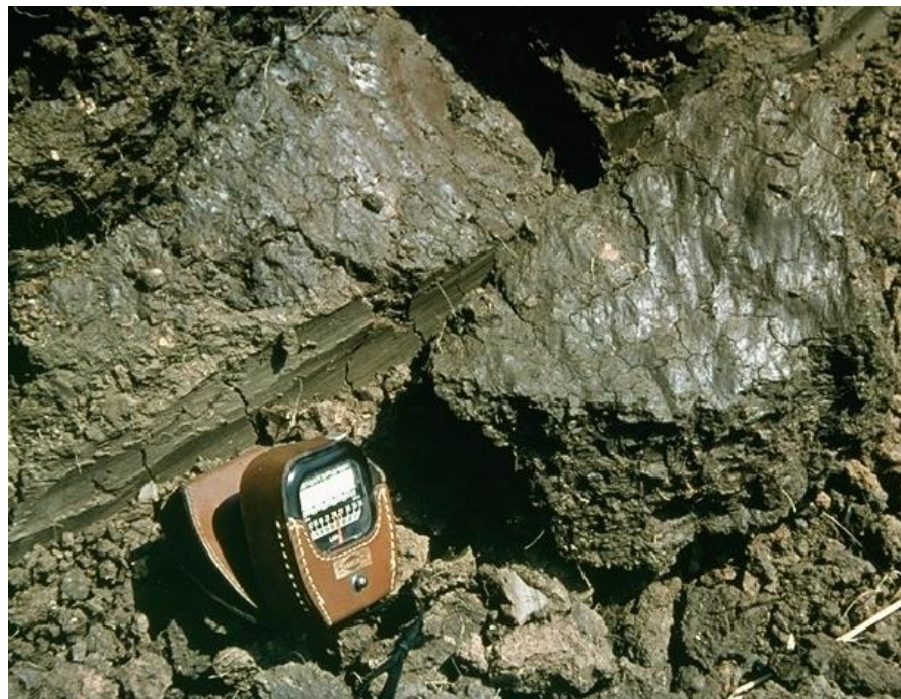
Figura 47. Aspecto apresentado durante a estação seca por Vertissolo Eutrófico A moderado textura muito argilosa, originado de rochas efusivas básicas. São por definição solos Ta e quase invariavelmente eutróficos. Mun. Porto Franco, MA. Foto M.N. Camargo.

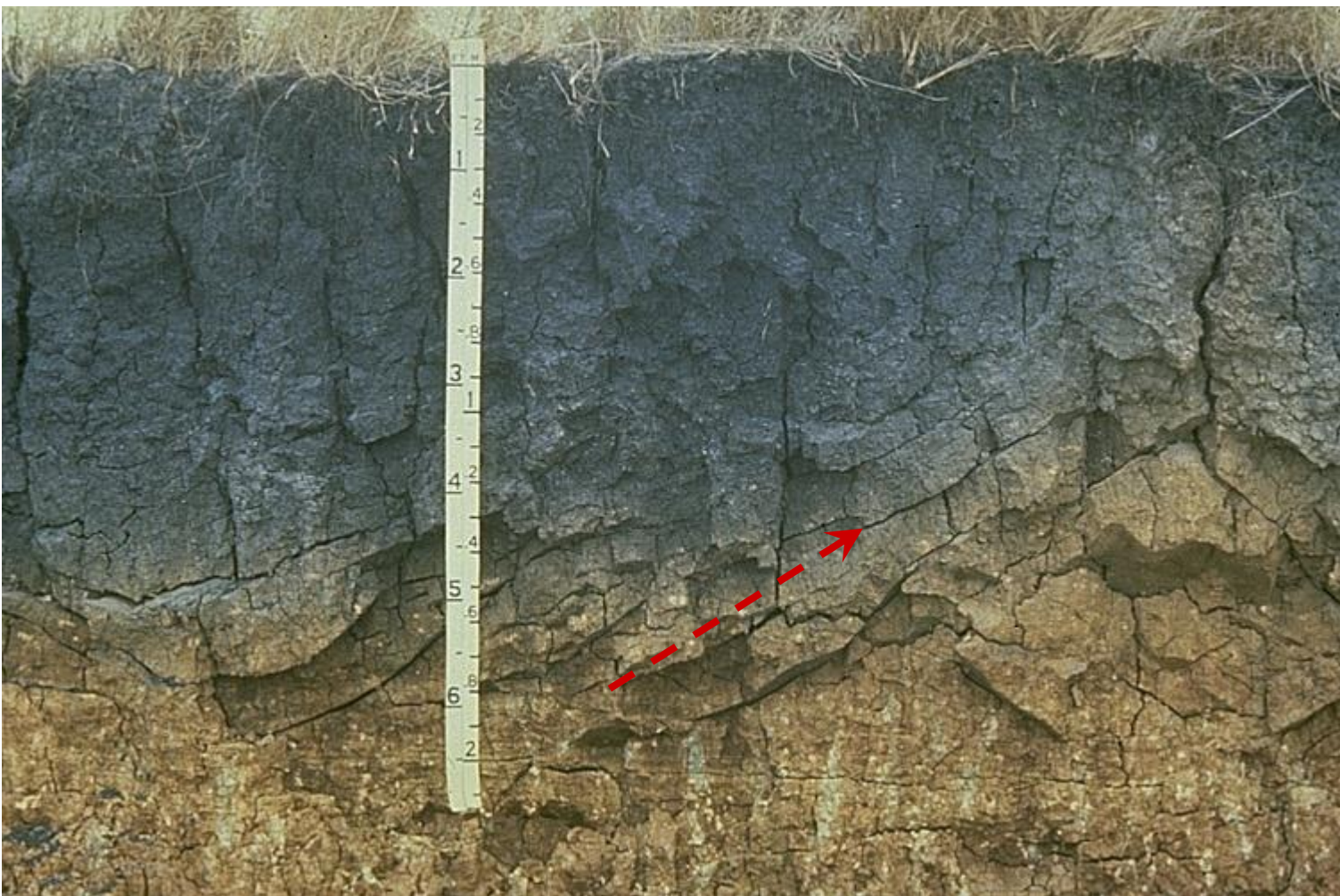


VERTISSOLOS



SUPERFÍCIES DE FRICÇÃO ("SLICKENSIDES")







VERTISSOLOS



Implicações:

Trafegabilidade

Raízes

Faixa de umidade

Condutividade hidráulica



VERTISSOLOS

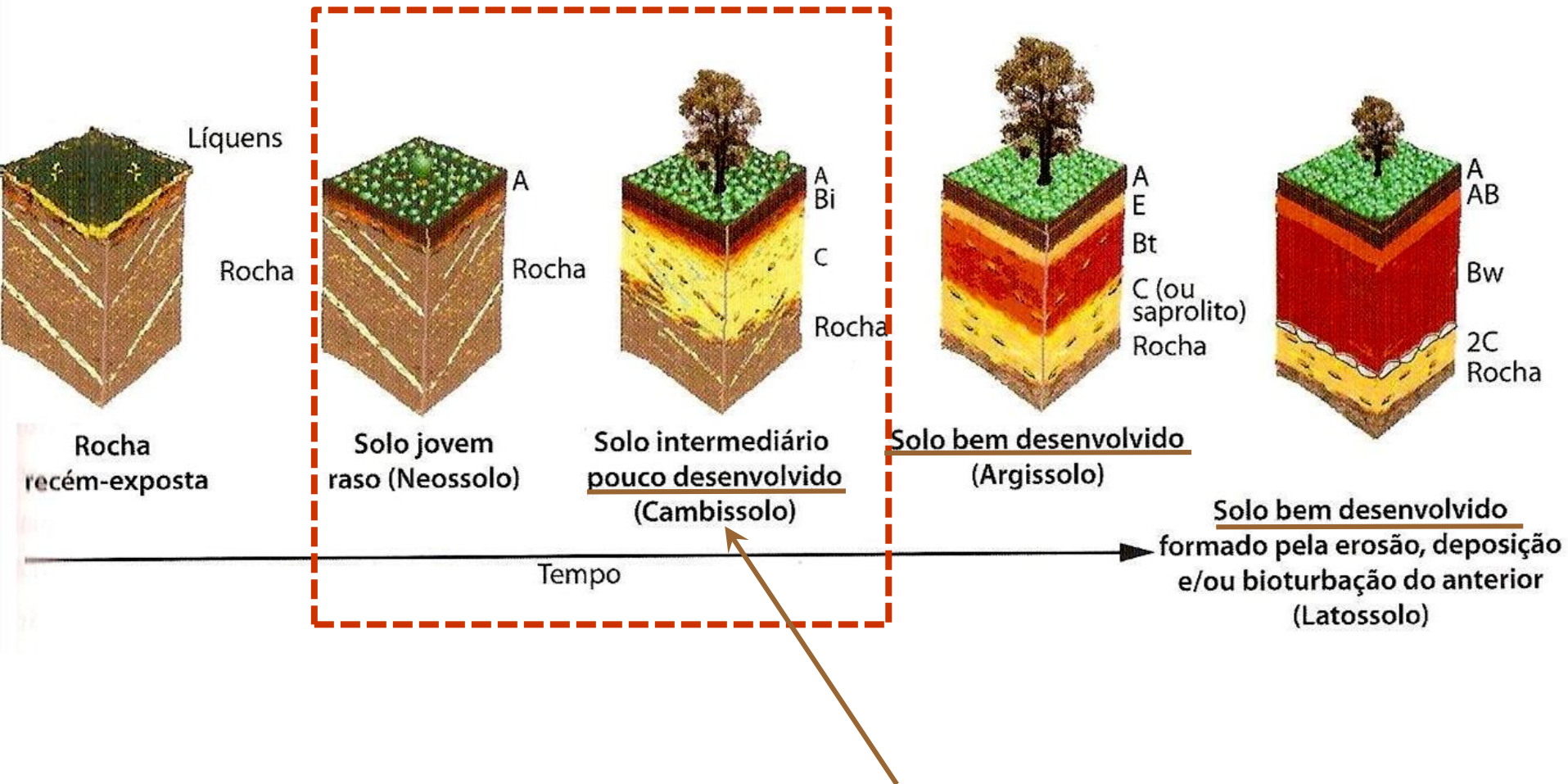
Quadro 5.20.3. Taxa de infiltração em Vertissolo e Alfissolo (Krantz et al., 1978).

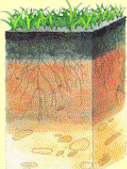
Tempo (horas)	Infiltração (mm h ⁻¹)	
	Vertissolo	Alfissolo
0,5	76	73
0,5-1,0	34	18
1-2	4	15
144	0,21 ± 0,1	7,7 ± 3,7

Fonte : Oliveira (2005)



CAMBISSOLOS: Conceitos e Definições





CAMBISSOLOS: Ocorrência

Quadro 2. Área e percentual de ocorrência das Ordens de solos¹, corpos d'água e tipos de terreno, em ordem decrescente, no território brasileiro

Ordens de solo	Área	
	km ²	%
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

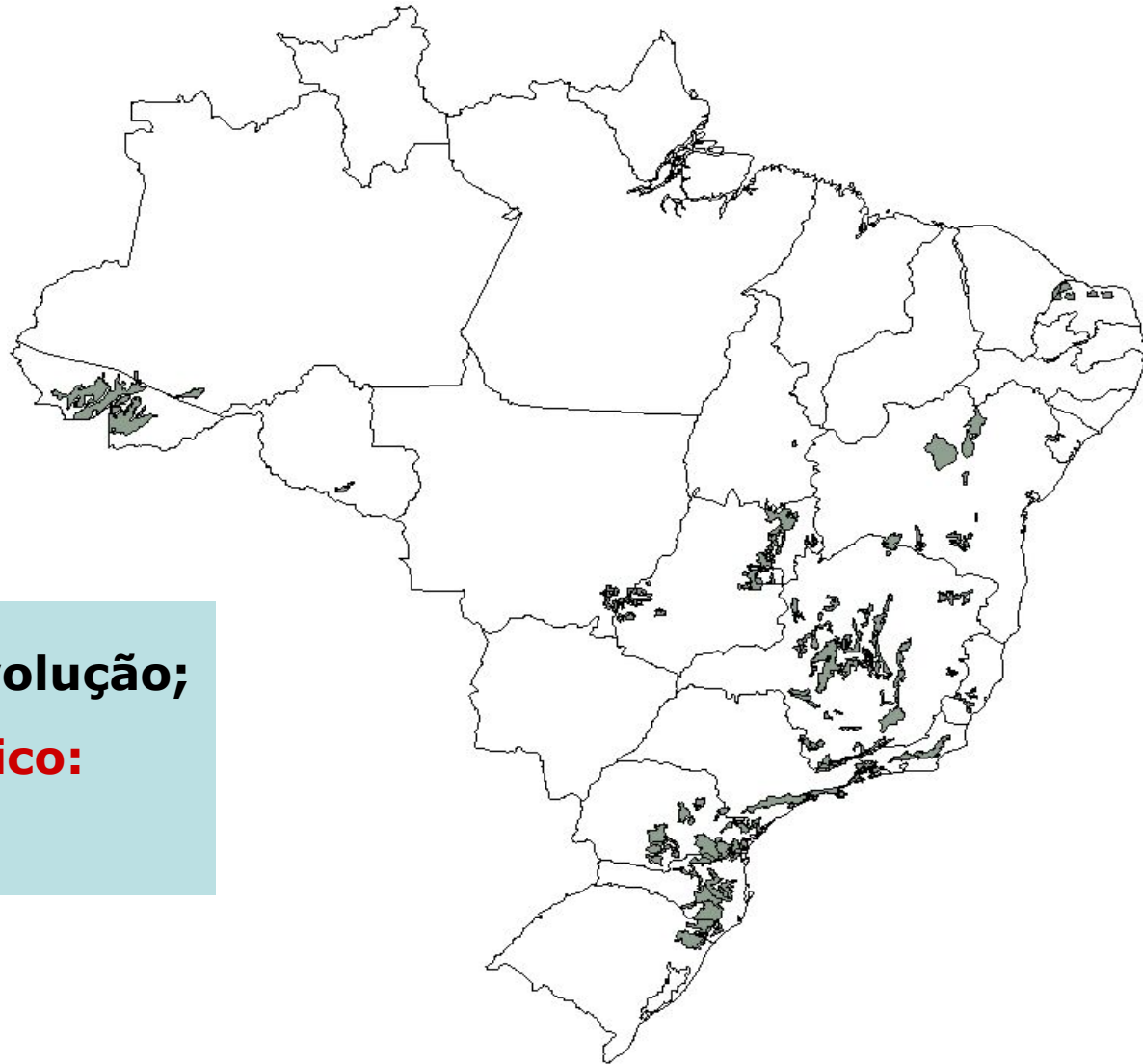


CAMBISSOLOS: Conceitos e Definições

Incipiente estágio de evolução;

Horizonte diagnóstico:

B incipiente;





CAMBISSOLOS: Conceitos e Definições





CAMBISSOLOS: morfologia e processos

(Fonte: Streck, 2008)



**Cambissolo Hístico
Alumínico típico
(Serra da Rocinha, RS)**



**Cambissolo Húmico
Distrófico saprolítico
(Água Doce, SC)**

Foto: Humberto Gonçalves dos Santos



CAMBISSOLOS: morfologia e processos

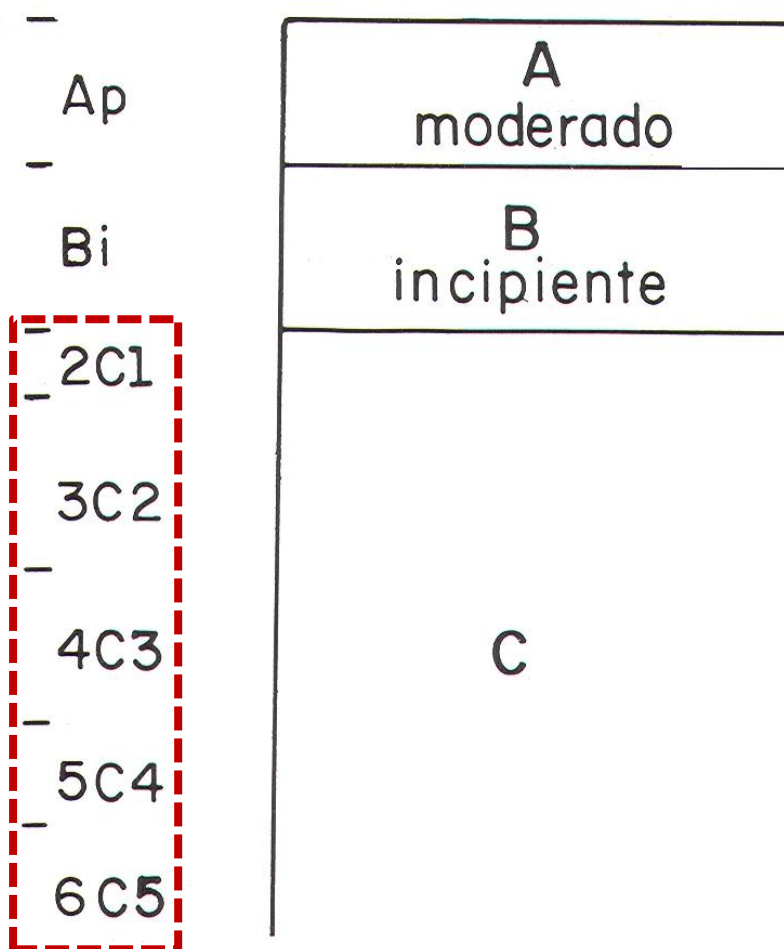
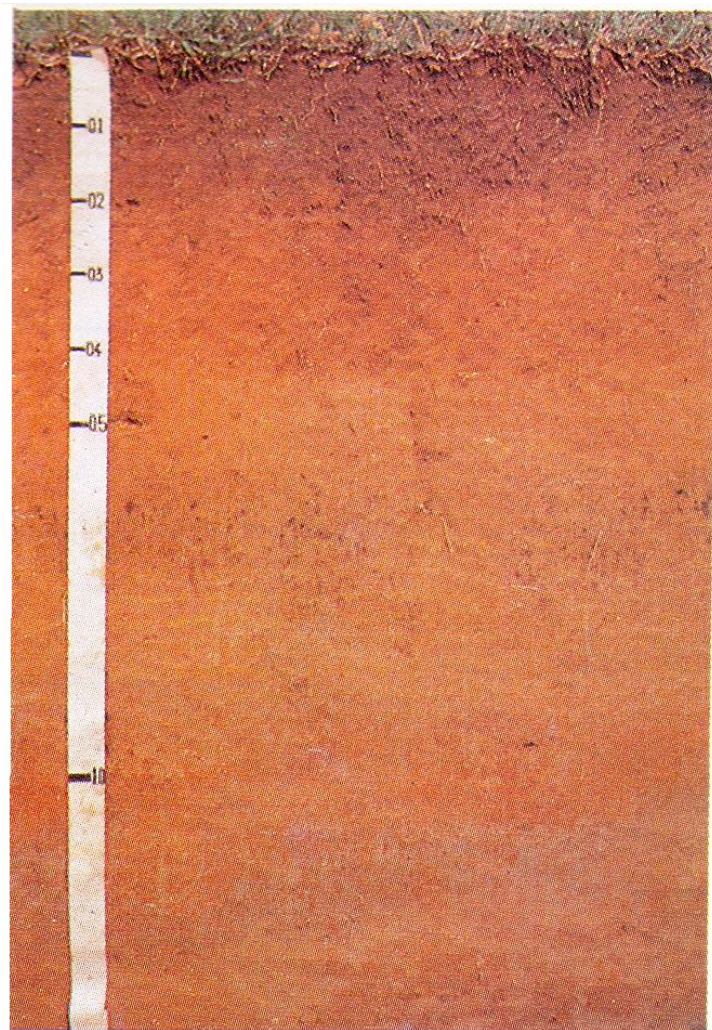


Figura 38. Cambissolo Tb Distrófico A moderado textura média, formado em sedimentos aluvionais argilo-arenosos a arenosos. Mun. Campo do Meio, MG. Foto M.N. Camargo.



CAMBISSOLOS: morfologia e processos

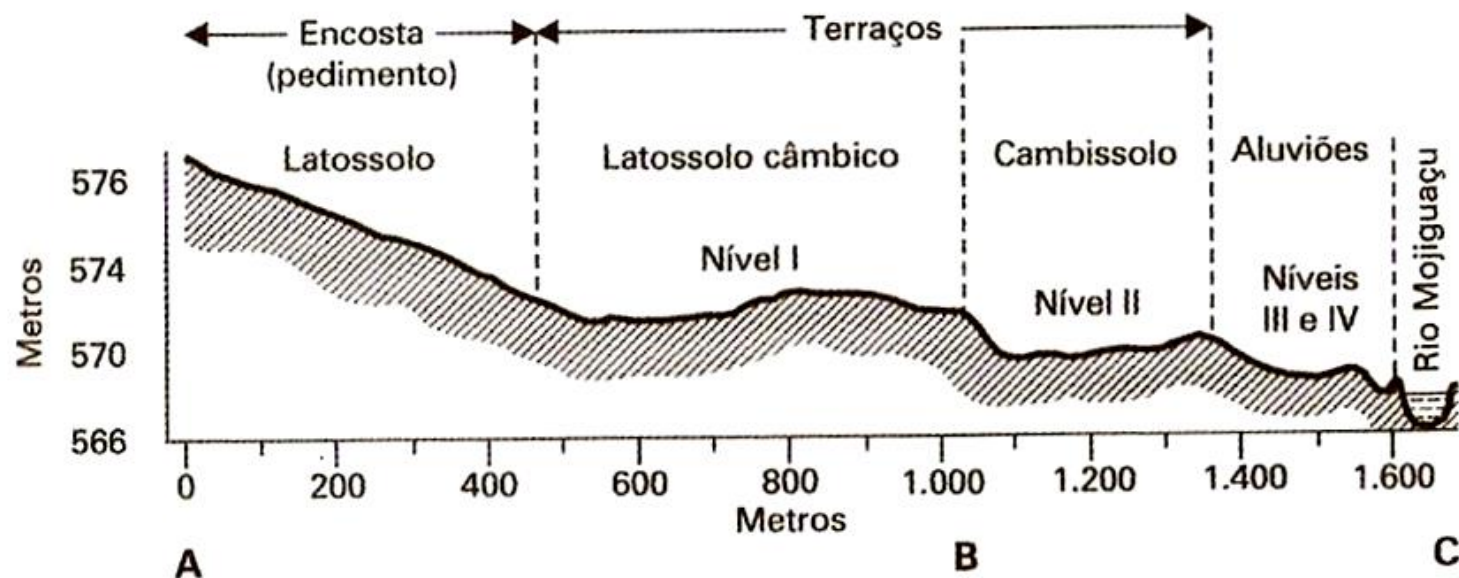
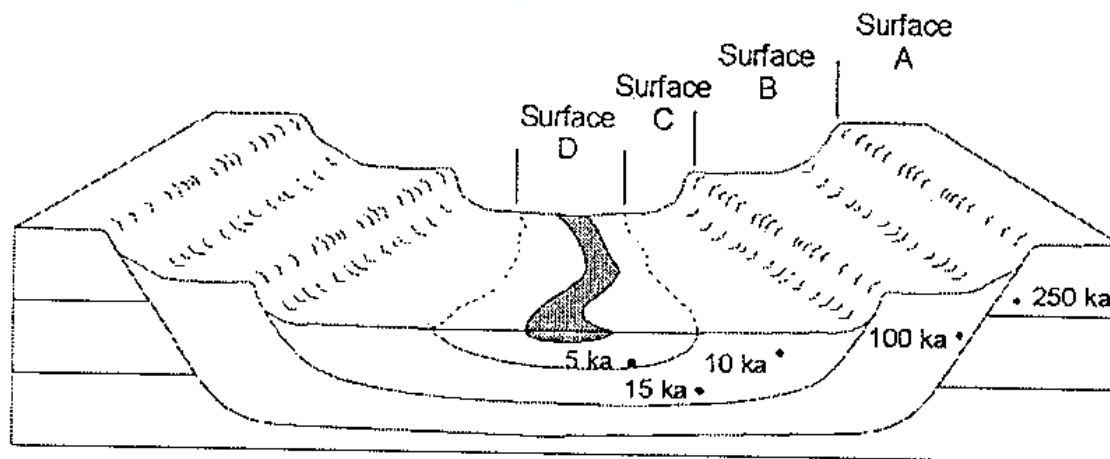


Figura 3.18.2. Perfis topográficos associados aos solos de várzea no Município de Conchal, SP (Adaptado de Perez Filho et al., 1980).





PLINTOSSOLOS



- **Plintita** com ou sem **petroplintita**;
- Cores pálidas com ou sem mosqueados;
- Condições de **restrição de percolação de água**;
- Relevos planos a suave ondulados, **várzeas** e **depressões**;



PLINTOSSOLOS

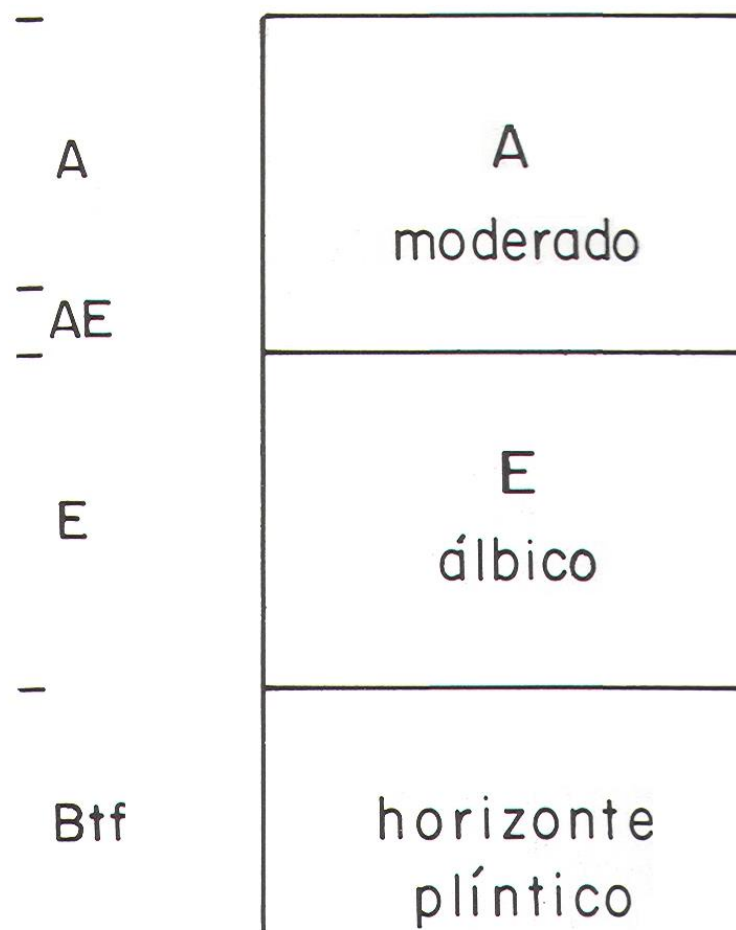
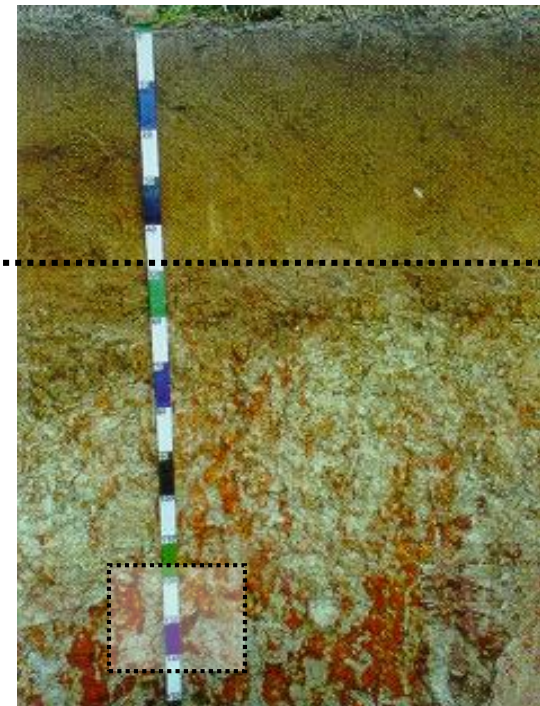
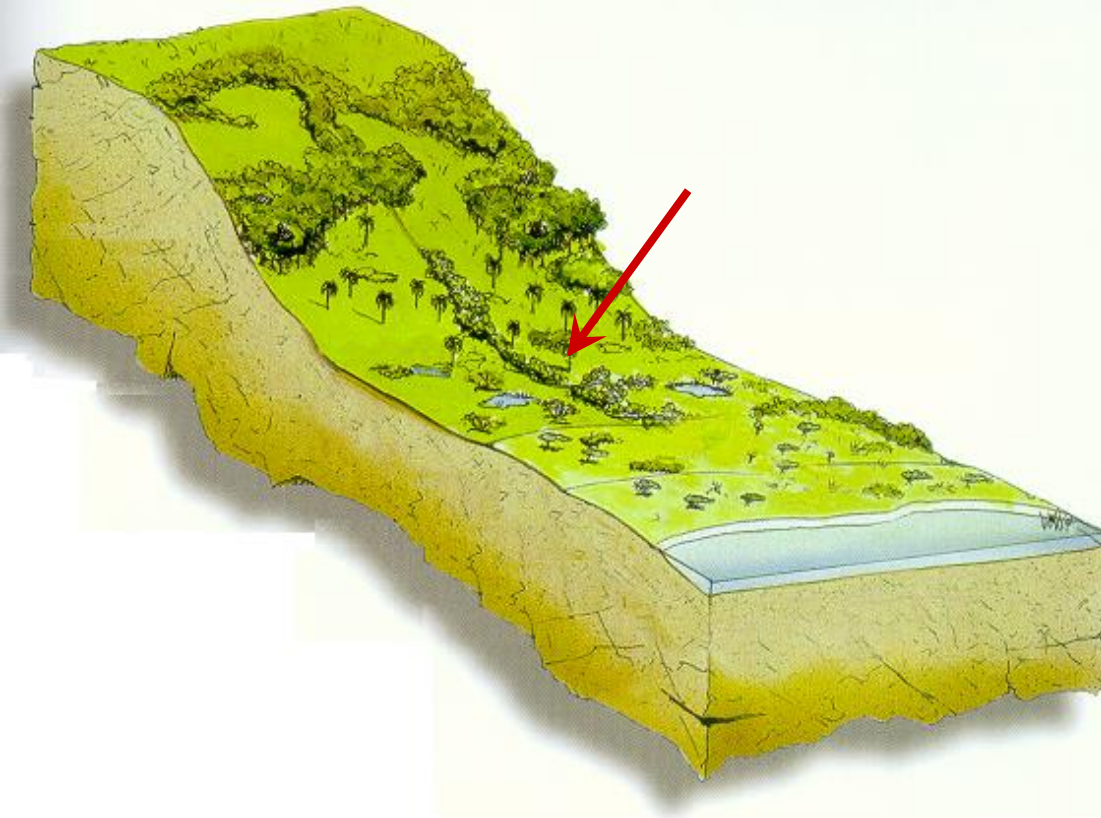


Figura 42. Plintossolo Tb Álico Abrupto A moderado textura arenosa/média, formado em deposição predominantemente arenosa. Mun. Barras, PI. Foto M.N. Camargo.



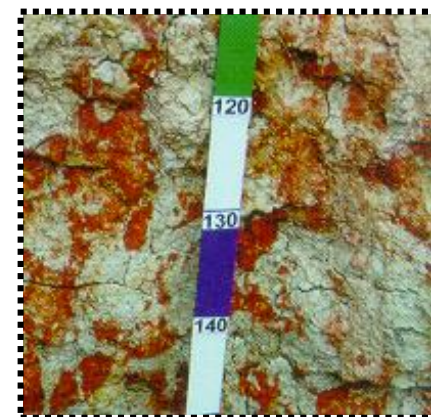
PLINTOSSOLOS



Bt f

SEGREGAÇÃO DE FERRO:

- (1)** mobilização,
- (2)** transporte e
- (3)** concentração de compostos de ferro





PLINTOSSOLOS





PLINTOSSOLOS

Quadro 3.17.2. Densidade aparente da plintita e de corpos não-plínticos em solos plínticos e não-plínticos (Perkins & Kaihulla, 1981).

Classificação	Solos plínticos	Classificação	Solos não-plínticos
	— kg/dm ³ —		— kg/dm ³ —
Plinthic Paleudult	1,98	Typic Paleudult	1,54
Arenic Plinthic Paleudult	2,06	Arenic Paleudult	1,46
Arenic Plinthic Paleaquilt	1,88	Arenic Paleaquilt	1,40
Plinthic Paleudult	1,92	Typic Paleudult	1,44

Fonte : Oliveira (2005)



PLINTOSSOLOS



Implicações:

Profundidade

Quantidade

Espessura

Erosão

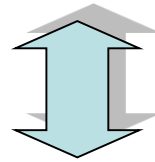
Permeabilidade

Raízes

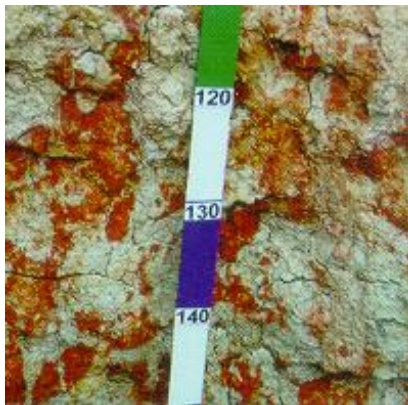


PLINTOSSOLOS

FLUTUAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO



EVOLUÇÃO A PETROPLINTITA





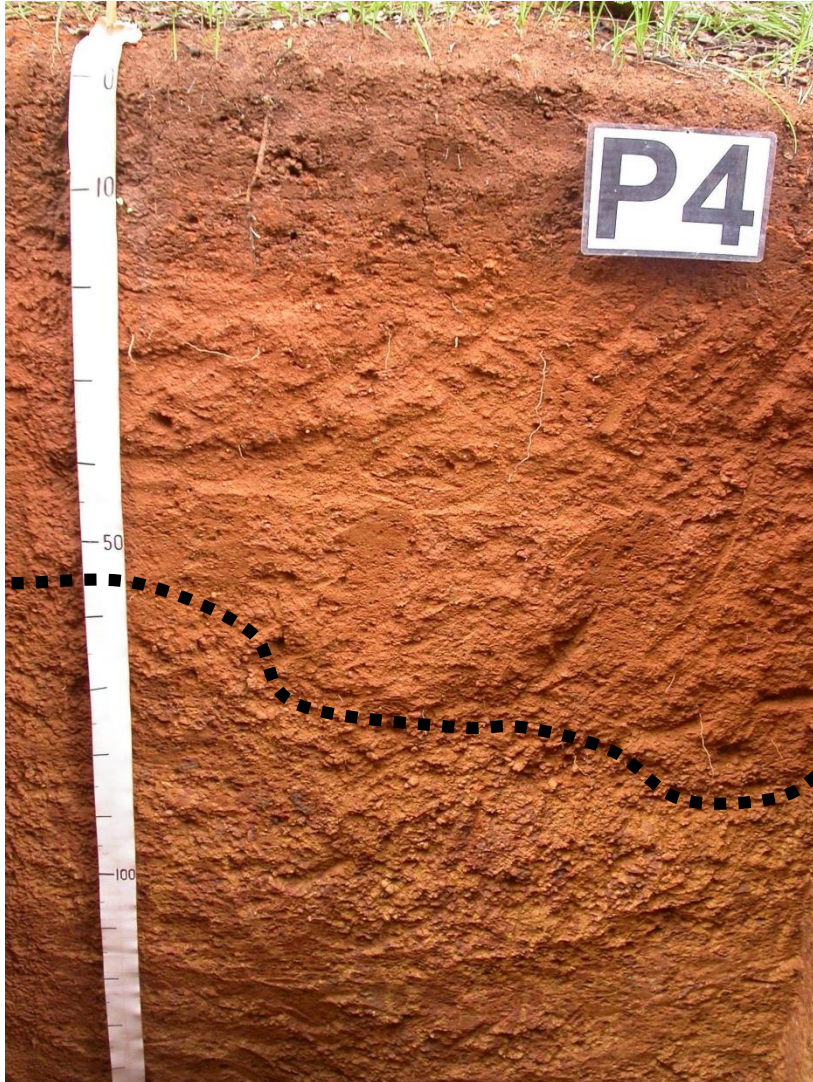
PLINTOSSOLOS





PLINTOSSOLOS

HORIZONTE CONCRECIONÁRIO





PLINTOSSOLOS

HORIZONTE LITOPLÍNTICO

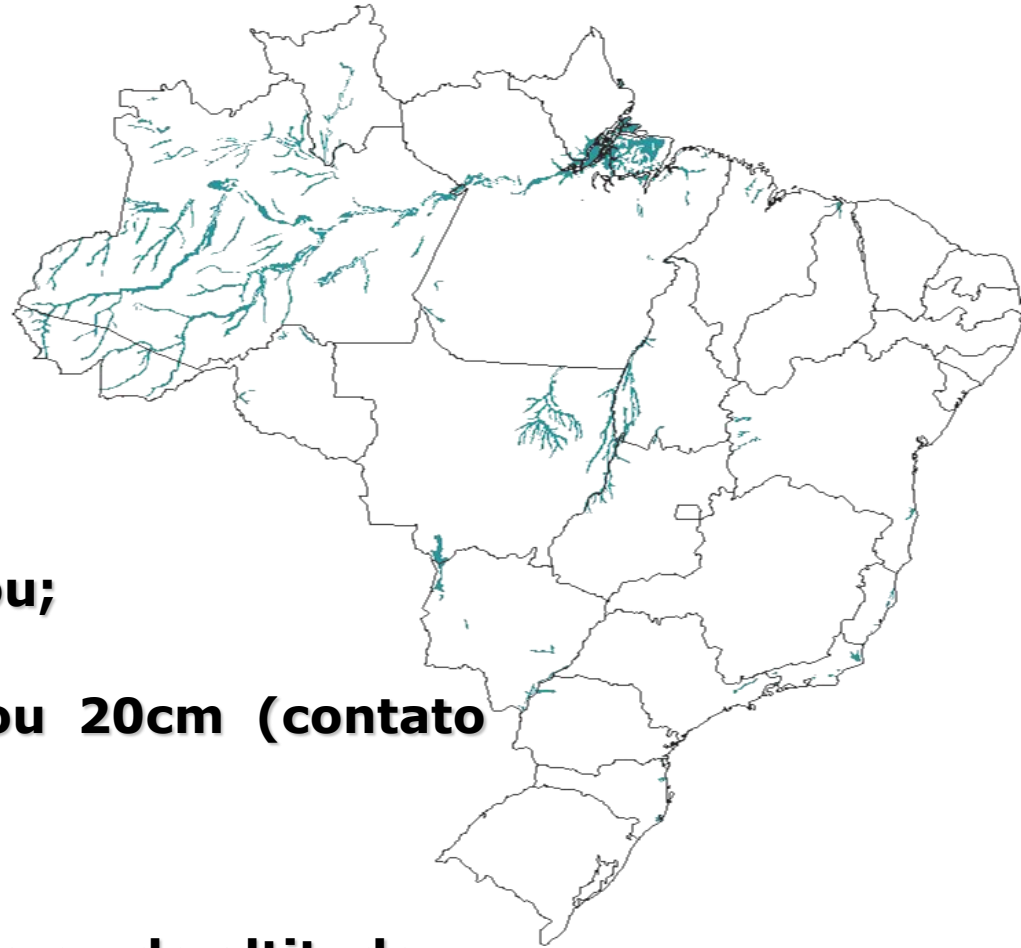








ORGANOSSOLOS



- 1) Horizonte H hístico $\geq 40\text{cm}$ ou;**
 - 2) Horizonte O hístico ≥ 40 ou 20cm (contato lítico);**
- Ambiente de drenagem restrita ou de altitude;**



ORGANOSSOLOS

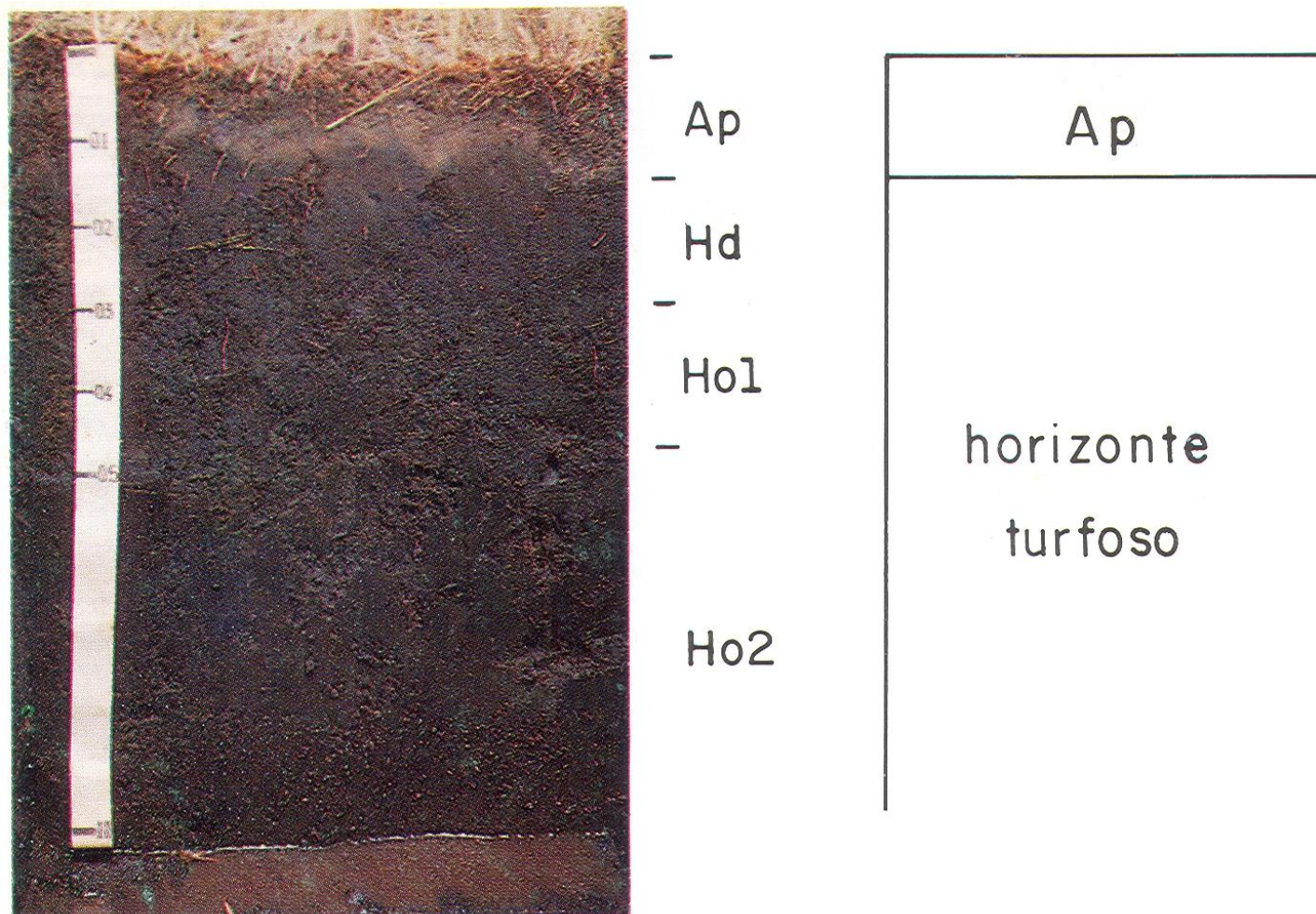


Figura 58. Solo Orgânico, originado de acumulação progressiva de resíduos vegetais em ambiente palustre. O delgado horizonte Ap advém de ulterior sedimentação fluvial de material argilo-arenoso. Mun. Boa Esperança, MG. Foto M.N. Camargo.



ORGANOSSOLOS





ORGANOSSOLOS

DENSIDADE DO SOLO

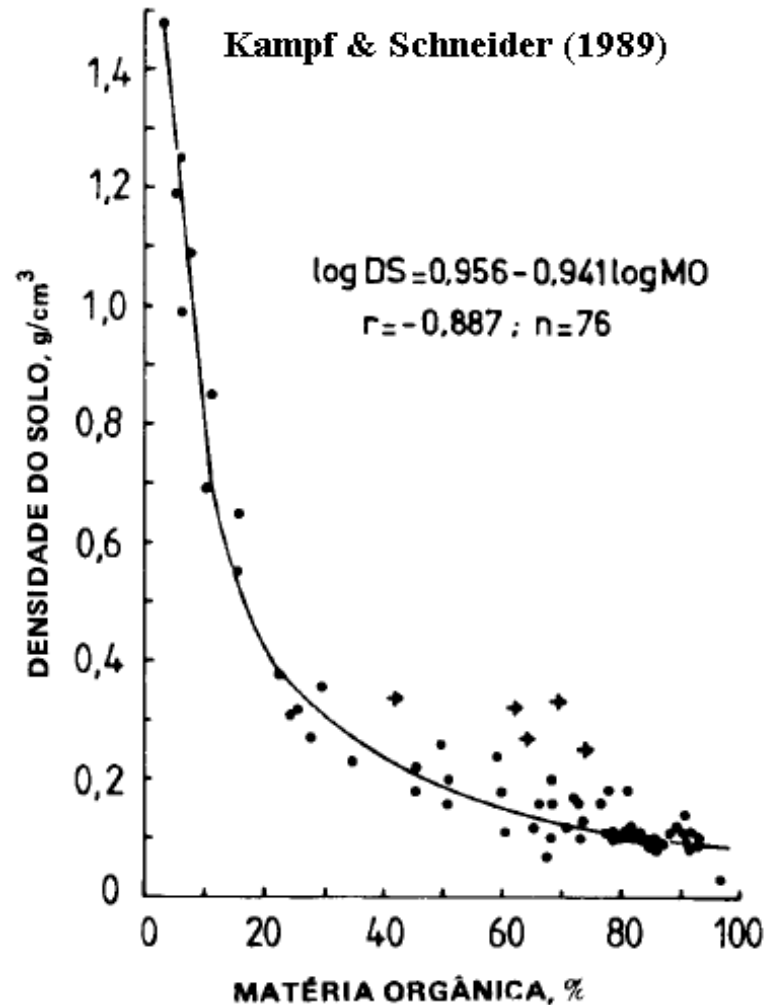


Figura 1. Relação entre o conteúdo de matéria orgânica e a densidade global do solo nos horizontes (+ amostras de horizontes H superficiais drenados).



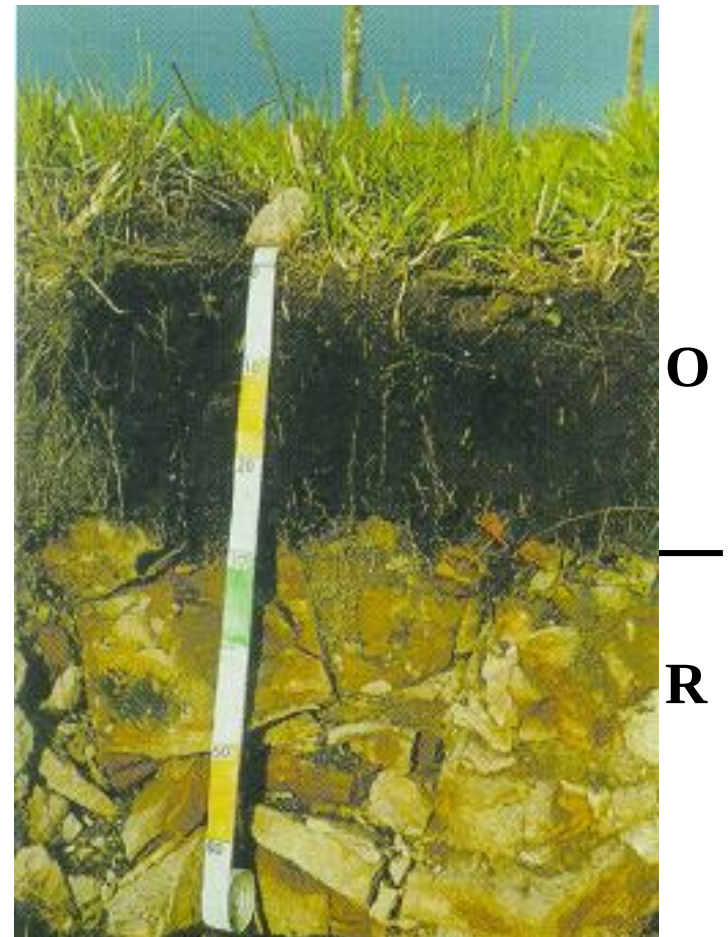
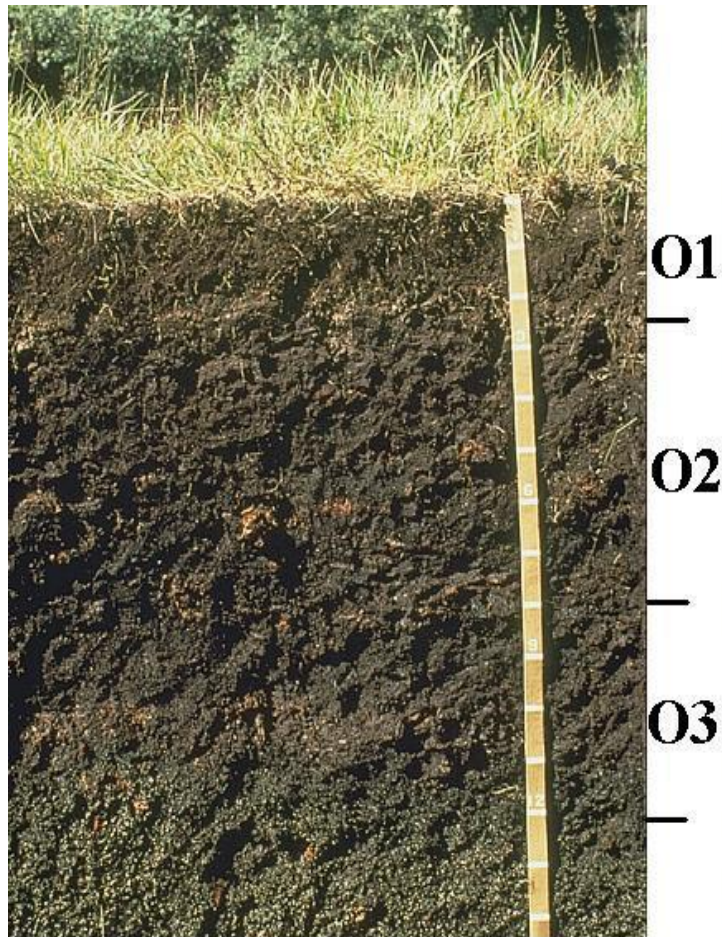
ORGANOSSOLOS

CAPACIDADE DE TROCA DE CÁTIÕES

Componente	Tipo de Mineral	Superfície Específica	CTC
		m²/g	cmolc/kg
Caulinita	1:1	10-20	1-10
Montmorilonita	2:1	600-800	80-120
Vermiculita	2:1	600-800	120-150
Mica	2:1	70-120	20-40
Matéria Orgânica	-	800-900	100-300



ORGANOSSOLOS





CHERNOSSOLOS



- **Sub-superfície:** ↑ atividade de argila (Ta);
- **Superfície:** A Chernozêmico sobre **Bt** ou **Bi**;



CHERNOSSOLOS

Quadro 2. Área e percentual de ocorrência das Ordens de solos¹, corpos d'água e tipos de terreno, em ordem decrescente, no território brasileiro

Ordens de solo	Área	
	km ²	%
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



A CHERNOZÊMICO



CHERNOSSOLOS

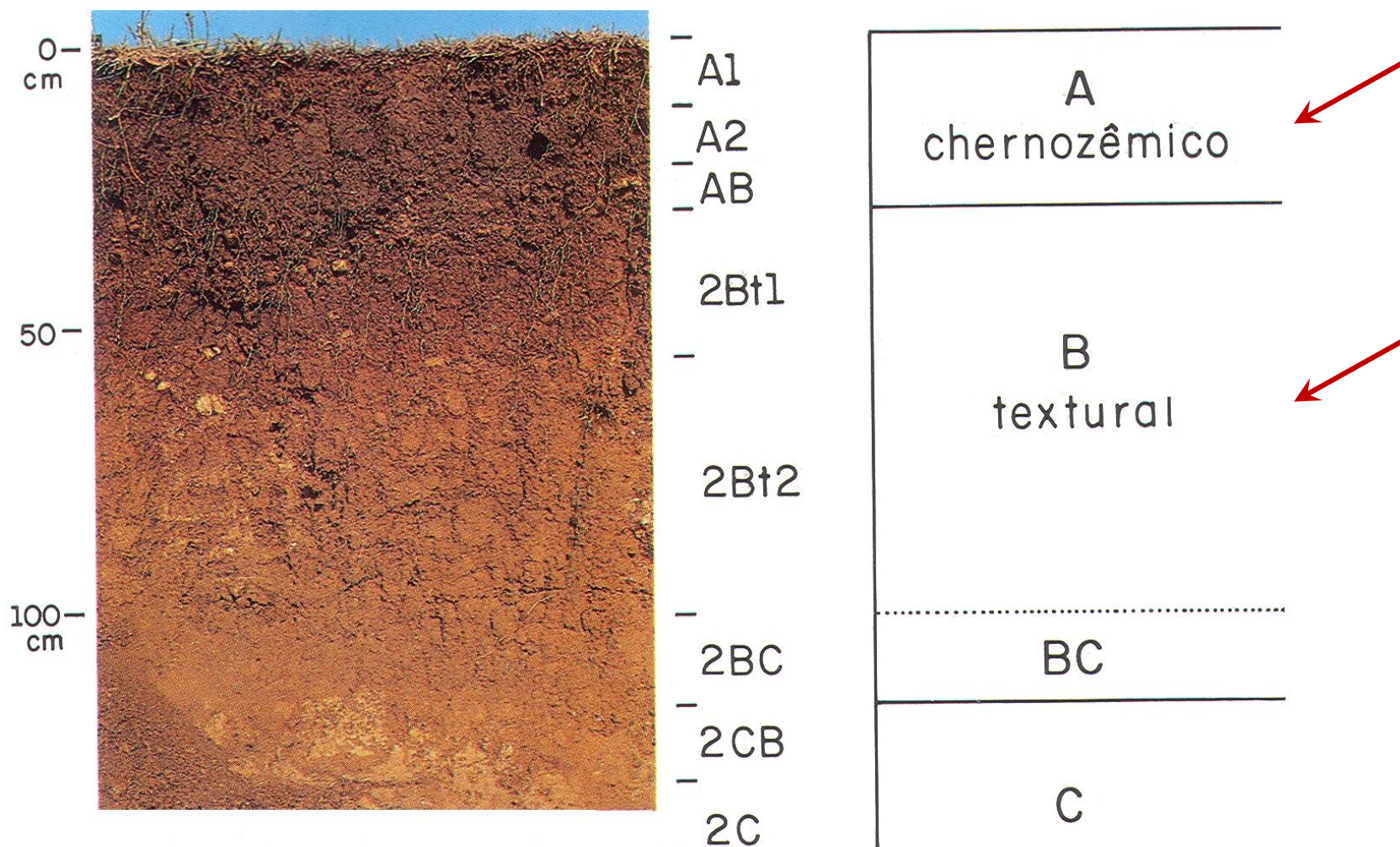


Figura 22. Brunizem Avermelhado textura argilosa, formado em depósito coluvial e saprolito derivados de rochas efusivas básicas. Mun. Analândia, SP. Por definição são solos Ta eutróficos com horizonte A chernozêmico. Foto J.B. de Oliveira.



CHERNOSSOLOS

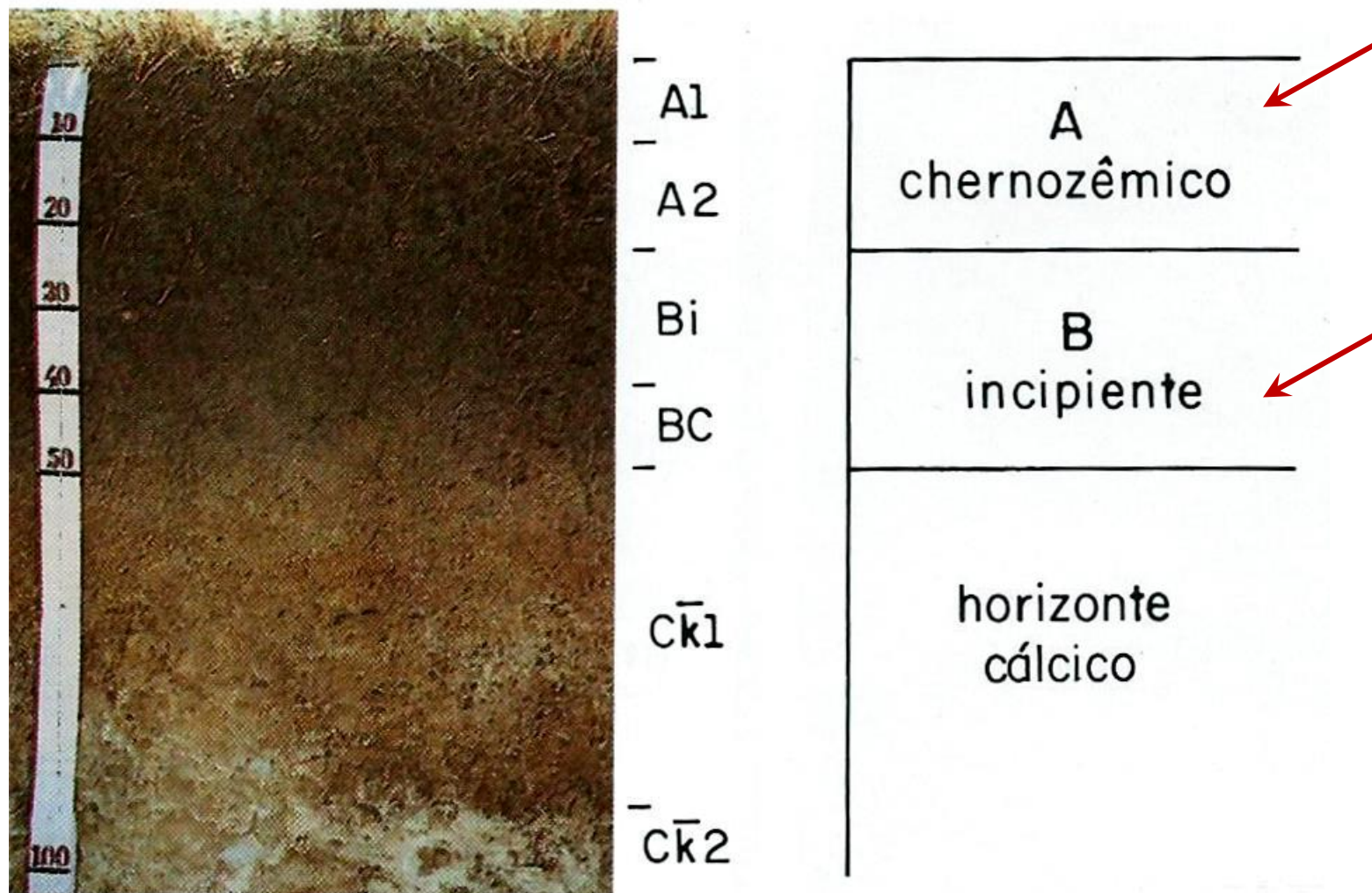


Figura 21: Brunizém Cálcico textura argilosa formado em folhelhos sílticos e siltito argilosos calcíferos. Mun. Bagé, RS. Por definição são solos T eutróficos com horizonte A chernozêmico. Foto M.N. Camargo.



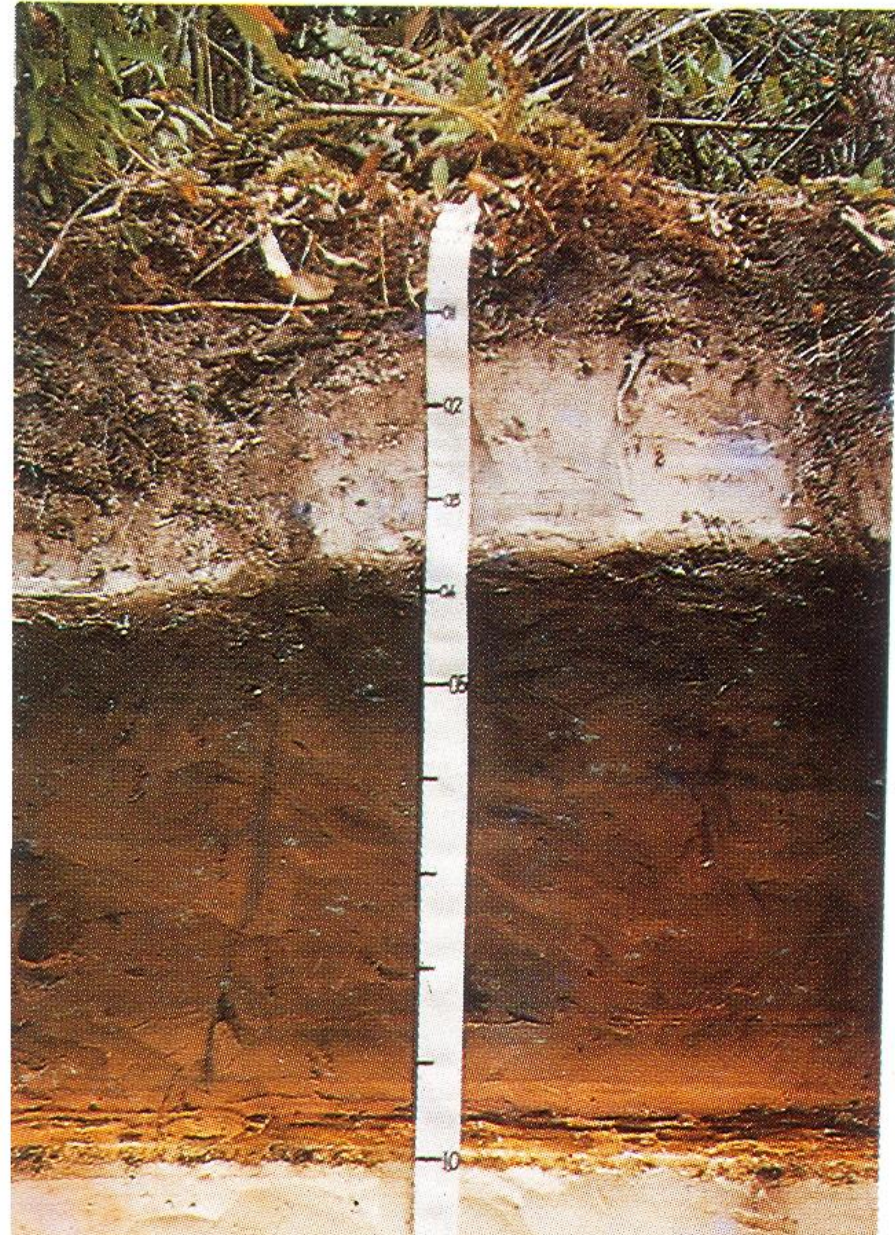
ESPODOSSOLOS



- **Predominantemente arenosos;**
- **Quimicamente pobres e ácidos;**
- **Horizonte **B espódico** precedido de A ou E;**
- **Nítida diferenciação entre horizontes;**
- **Iluviação de MO associada a complexos de Al (com ou sem Fe);**



ESPODOSSOLOS

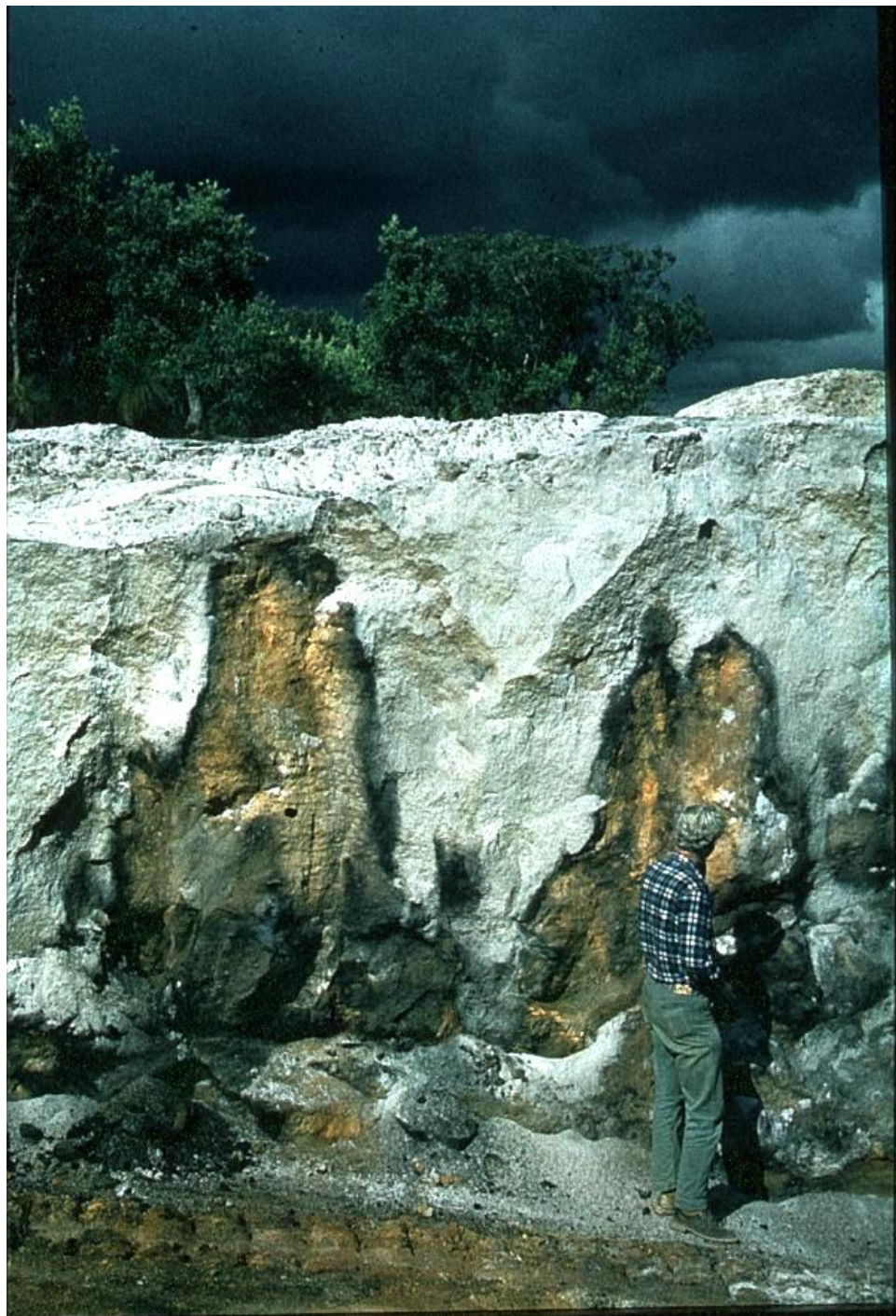




ESPODOSSOLOS



Beach sands, east coast, Malaysia





ESPODOSSOLOS



Mata de restinga - SP