

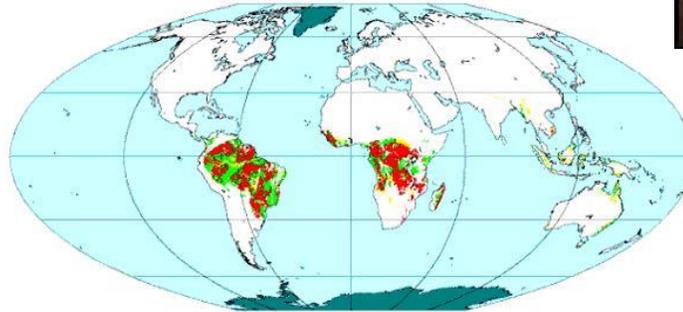


# FERRALSOL , OXISOL, LATOSSOLO

Solos tipicamente tropicais



Distribution of FERRALSOLS  
Based on WRB and the FAO/Unesco Soil Map of the World

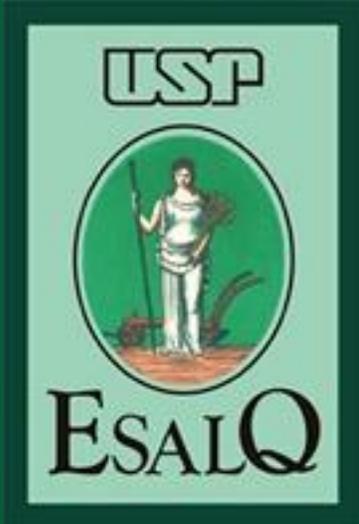


■ Dominant ■ Associated ■ Inclusions ■ Miscellaneous lands

Flat Polar Querc Projection

FAO-GIS, February 1998





Soja, milho,  
algodão, café,  
HF: agricultura  
nas Chapadas em  
Latosolos

# PERFIS DE LATOSSOLOS



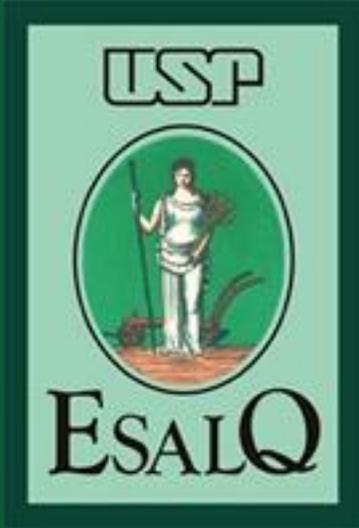
Minas Gerais, Brazil

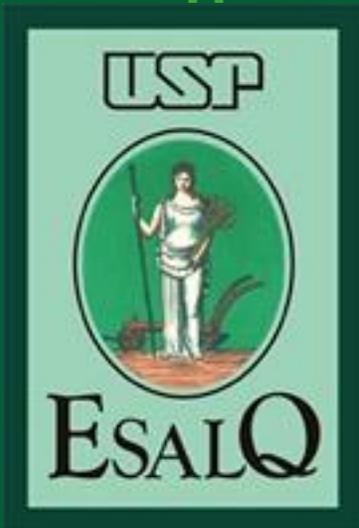


Malaysia

# LATOSSOLO VERMELHO (BRASIL)



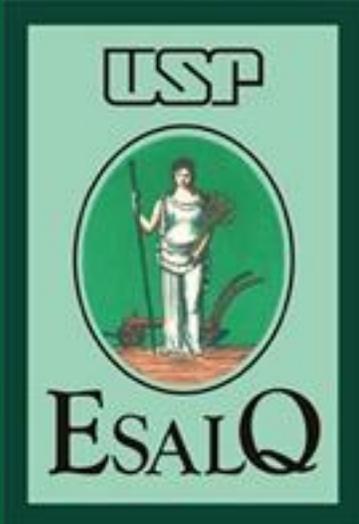




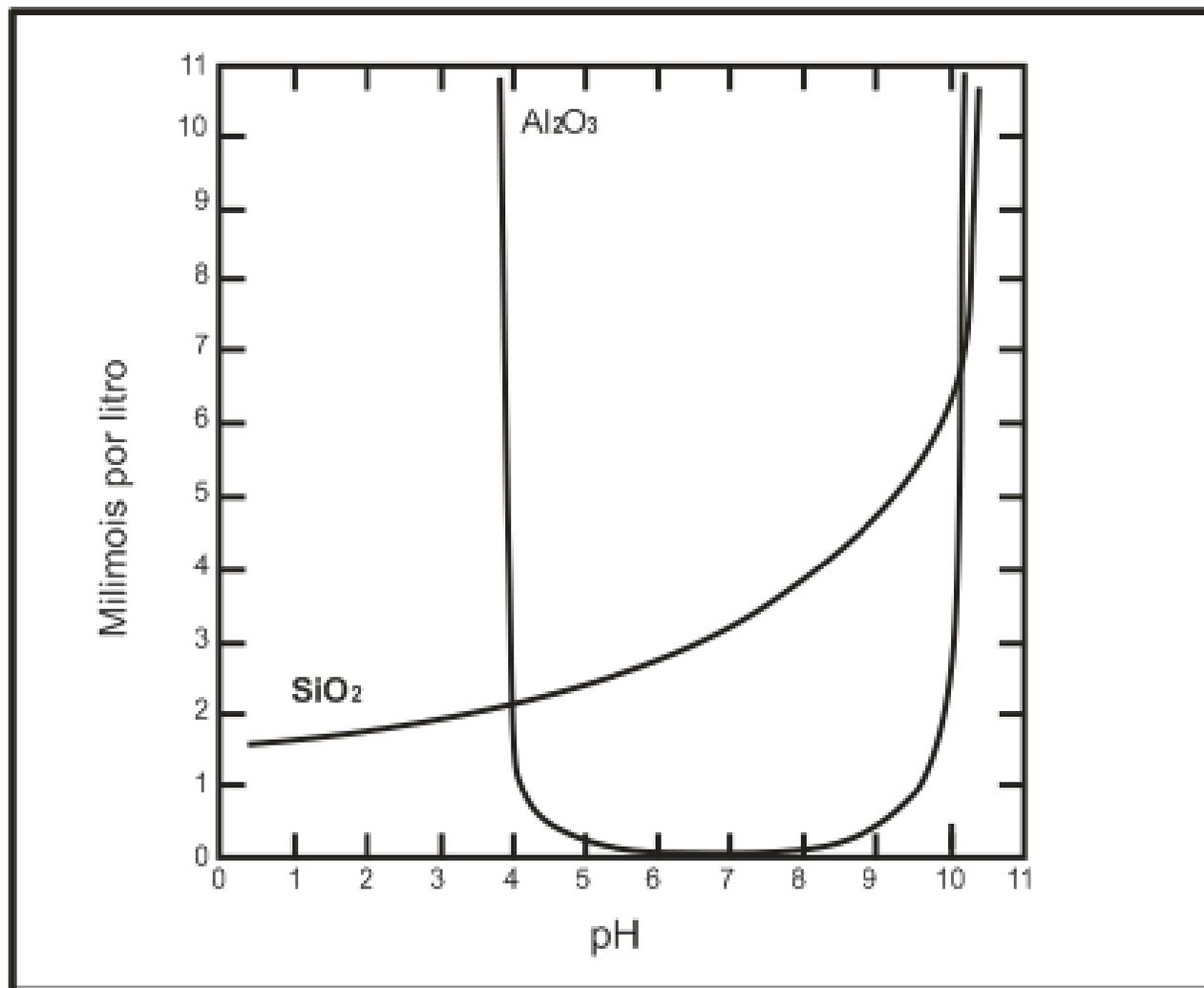
# LATOSSOLIZAÇÃO

- Processo de formação dos latossolos
- Duas vias: geoquímica e biológica

Ferralitização + Bioturbação



# SOLUBILIDADE DA SÍLICA E DA ALUMINA



Sílica solúvel em qualquer pH

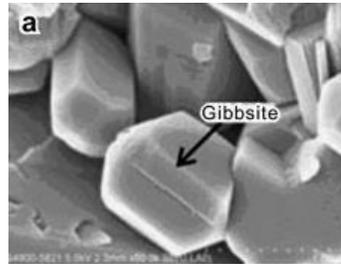


Lixiviação de  $\text{SiO}_2$   
e  
Acumulação de  $\text{Al}_2\text{O}_3$

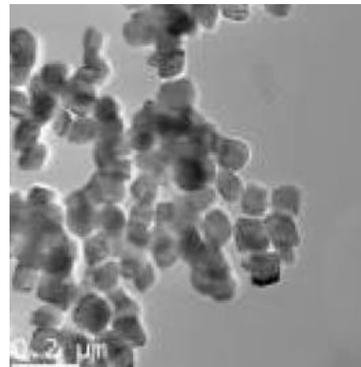
Fig. 3.3 - Solubilidade da sílica e da alumina em função do pH (Mason, 1966).

# FERRALITIZAÇÃO

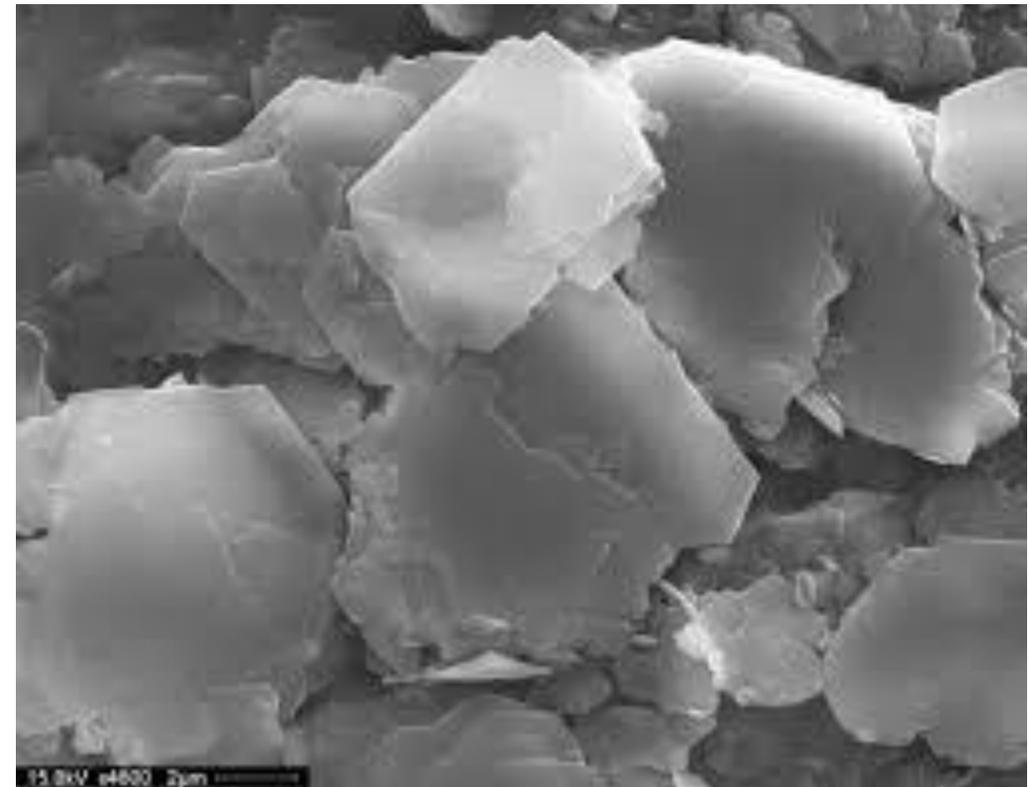
- Mineralogia da fração argila: caulinita e óxidos de Al (ou de Al e de Fe)



Gibbsita  
(óxido Al)



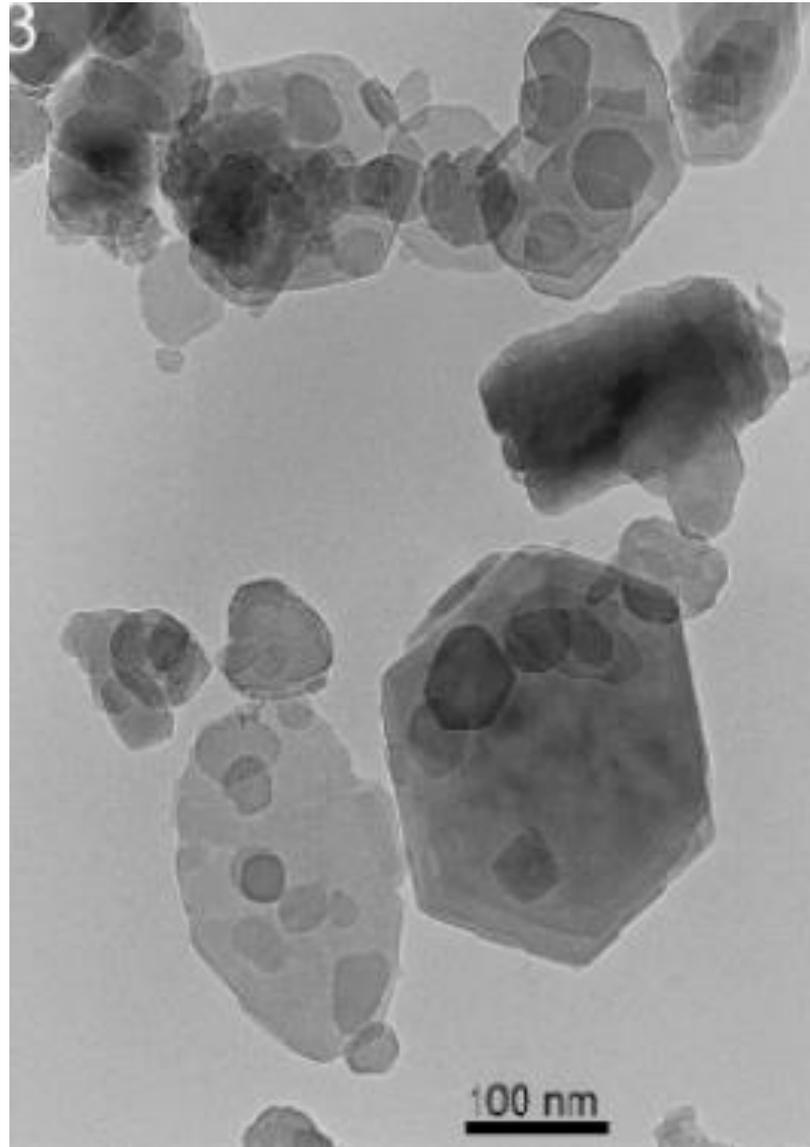
Óxidos  
de Fe

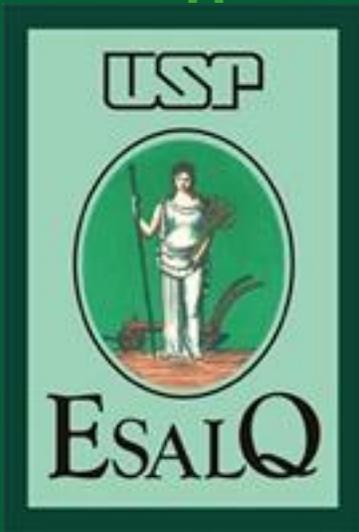


Caulinita



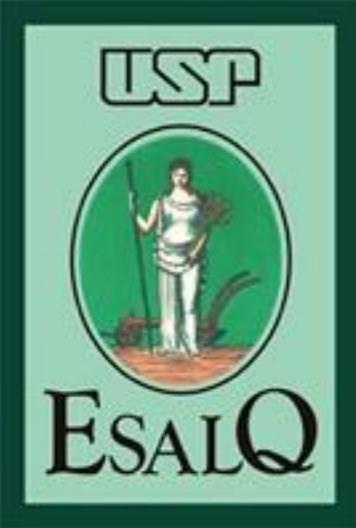
# O ARRANJO CAULINITA-ÓXIDOS





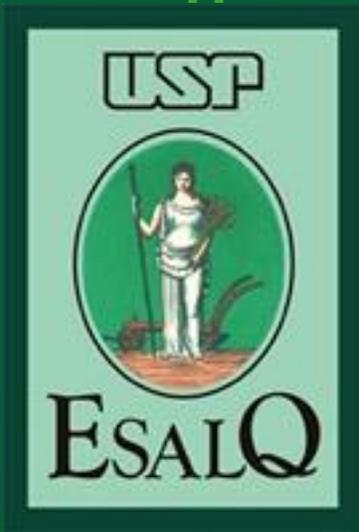
# LV ARGILOSO





# BW: AGREGADOS GRANDES E FRIÁVEIS

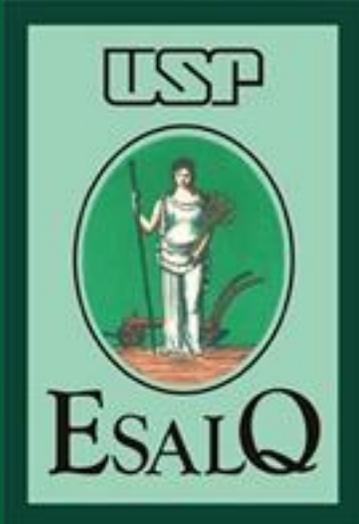




# ARGILA MICROAGREGADA



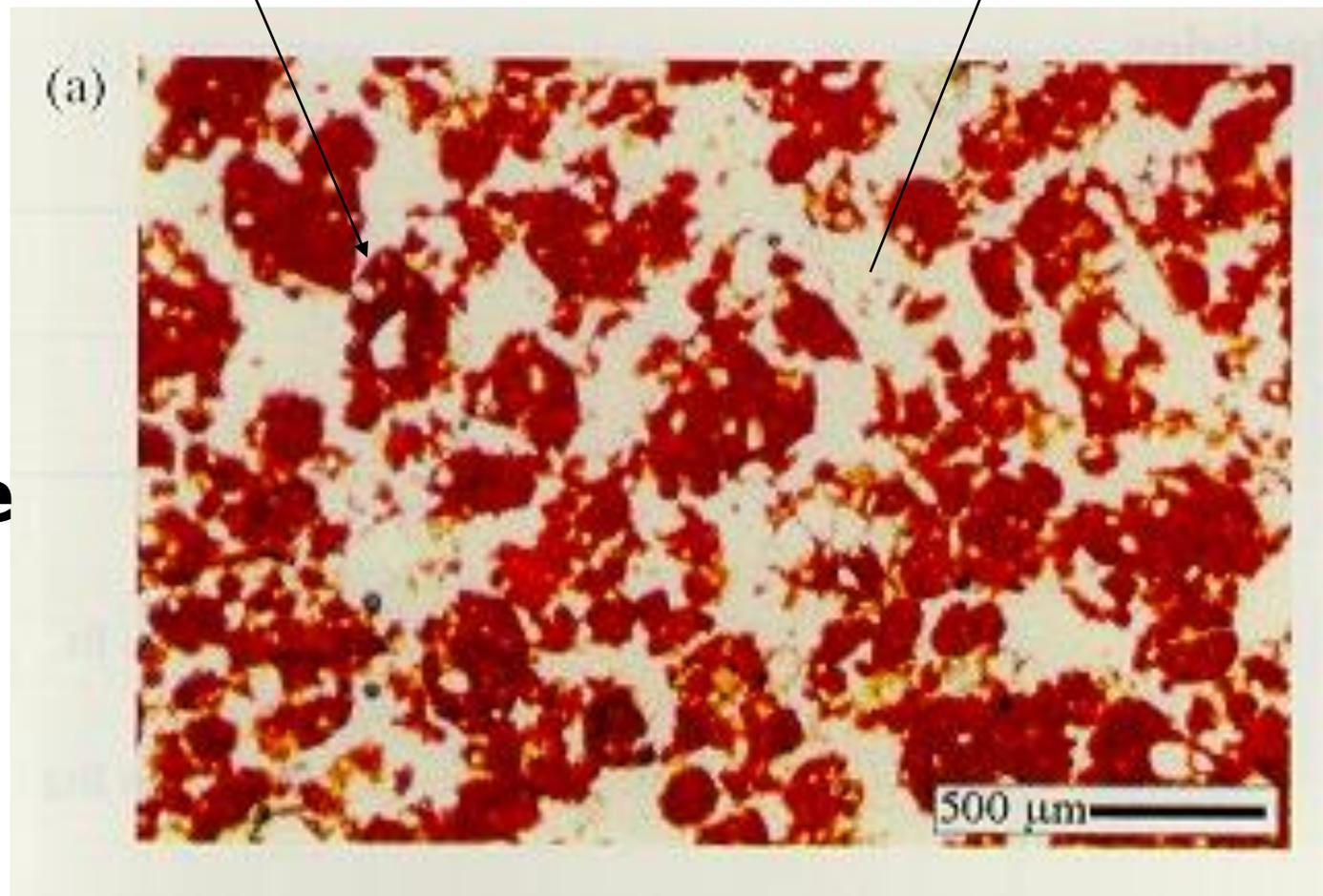




**Latossolo  
Vermelho  
com 65% de  
argila**

microagregados

Porosidade de  
empilhamento

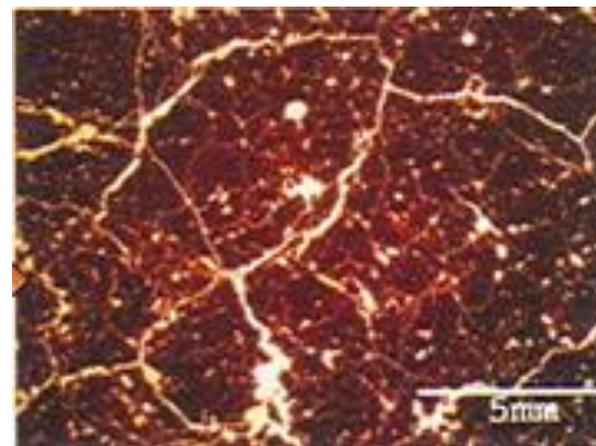
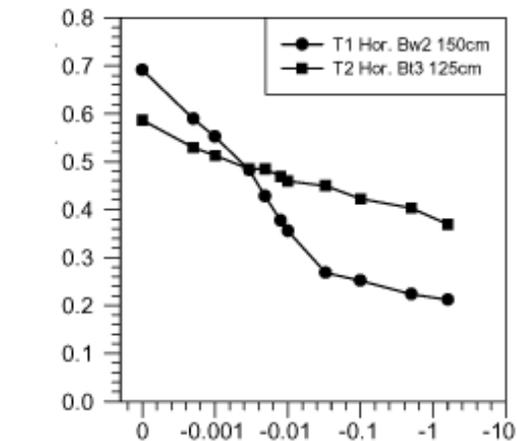
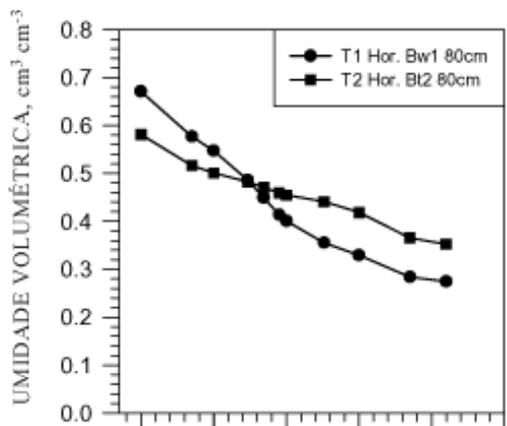
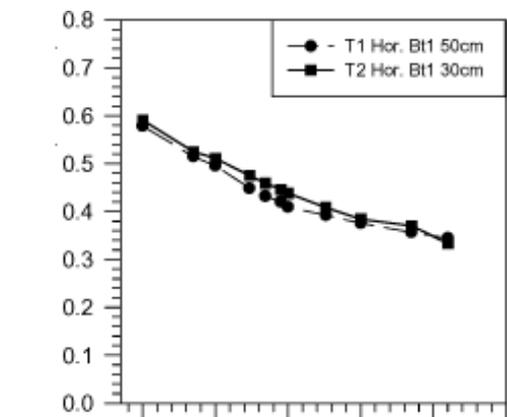


Até 60% do volume em poros interconectados



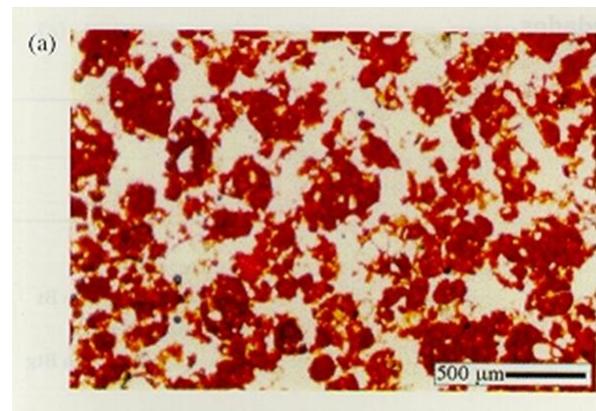
# Retenção de água

B nítico vs B latossólico



nítico

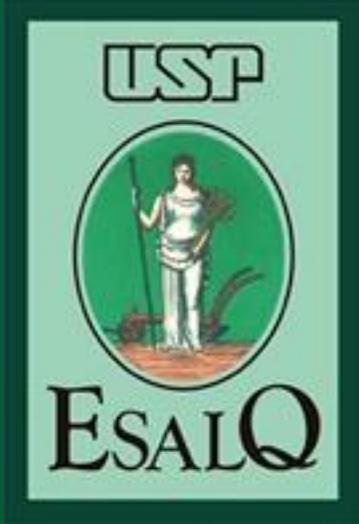
VS



Bw

A homogeneidade dos latossolos deve-se também à atividade biológica





# FAUNA DO SOLO



Saúvas

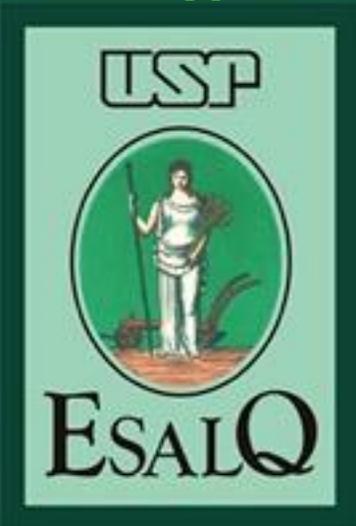


Cupins



Foto: Alexandre C. Coutinho

Foto: L.M. Coutinho



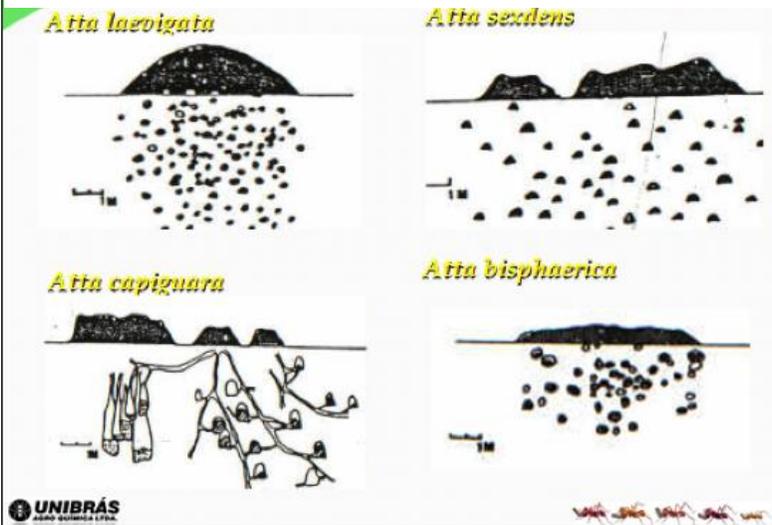
# ■ ATIVIDADE BIOLÓGICA: Cupins, formigas... Macrofauna do solo



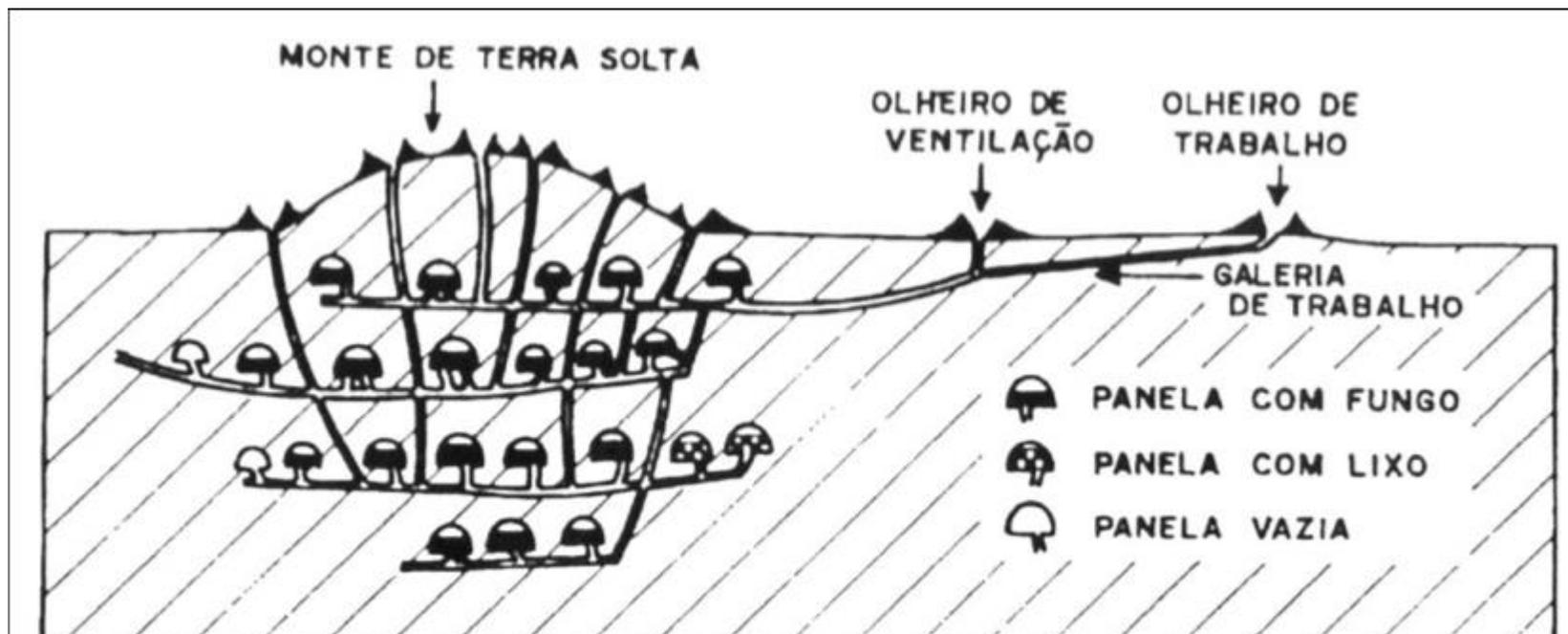
Raízes finas  
abundantes em  
antigas galerias  
biológicas



# Saúvas



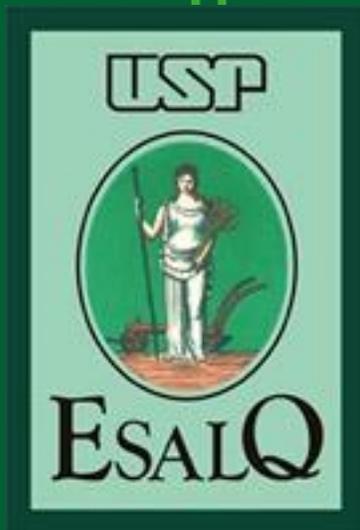
Prof Luis Carlos Forti UNESP





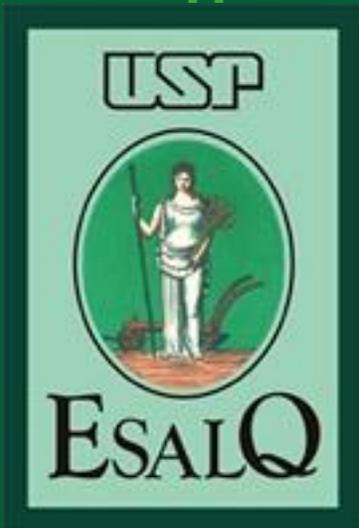
## Atributos dos Latossolos (I)

- >50cm de espessura. Costumam ter de 3 a 15m de espessura (A+B).
- $CTC < 16 \text{ cmolc Kg}^{-1}$ .
- Min. Primários Intemp.  $< 4\%$
- Silte/argila baixo.
- Sem relação textural significativa.
- Bem a fortemente drenados



## ATRIBUTOS DOS LATOSSOLOS (II)

- Rocha alterada < 5% em vol.
- $K_i < 2,2$  ( $K_i = \text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3 \times 1,7$ )
- Caulinita, óxidos de Fe e de Al.
- Homogêneos. A, AB, BA, Bw
- Textura franco arenosa ou mais argilosa (**Bw > 15% de argila!**).
- Bw friável → microagregação.



## B LATOSSÓLICO

- Apresenta aumento de argila pouco expressivo entre os horizontes A e B numa distância máxima de 30cm.
- $RT\ a) \leq 1,5$  se o horizonte A tem mais de 40% de argila, ou  $b) \leq 1,7$  se o horizonte A apresentar teor de argila variando de 15 a 40%, ou  $c) \leq 1,8$  se o horizonte A possui menos de 15% de argila.
- Estrutura tem o aspecto maciço poroso, desfazendo-se em granular forte pequena ou muito pequena, e a consistência úmida friável ou muito friável.



# Classificações internacionais

FAO-WRB



Ah

óxico

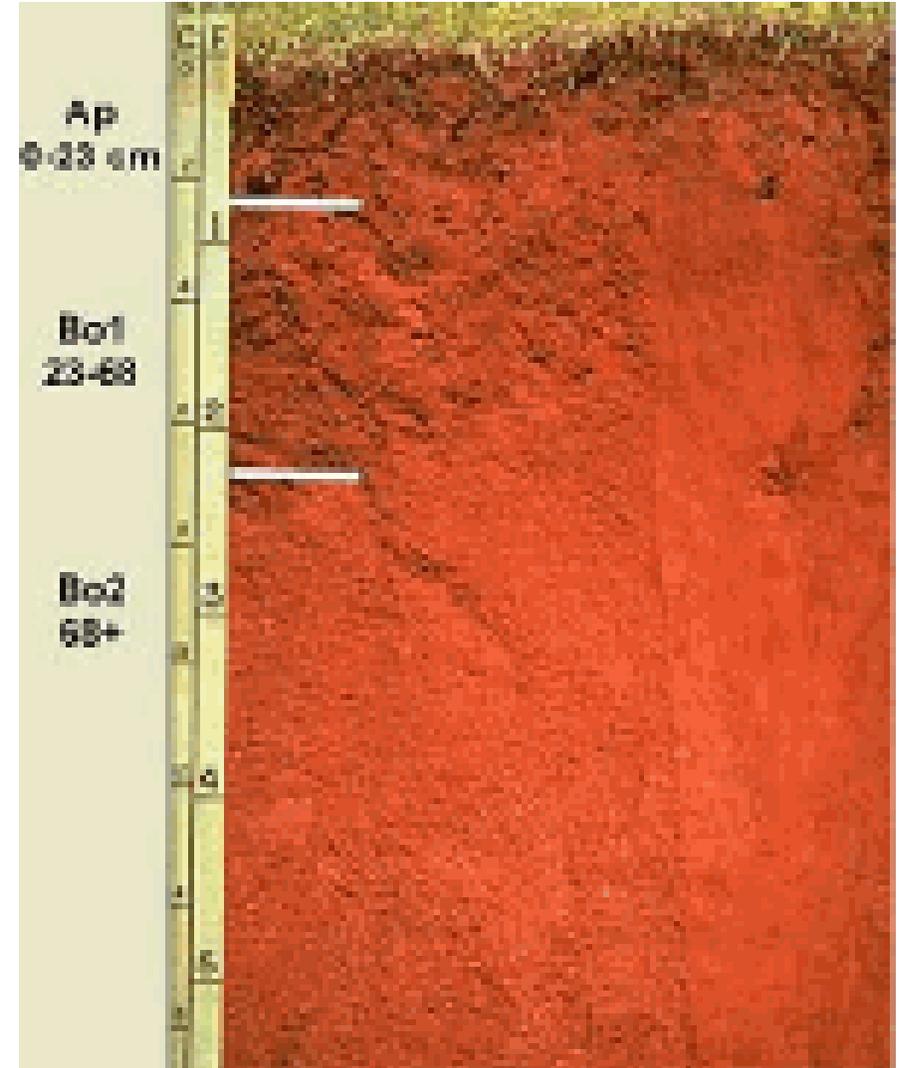
Bws

ferrálico

C

Ferralsol háplico

Soil Taxonomy



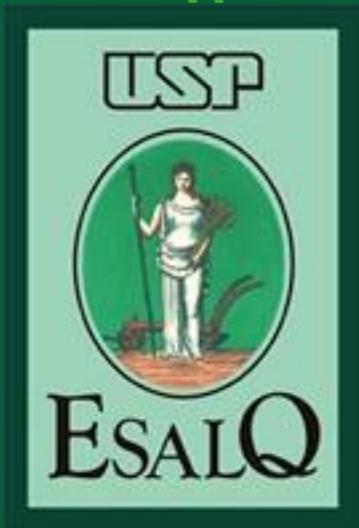
Ap  
0-23 cm

Bw1  
23-68

Bw2  
68+

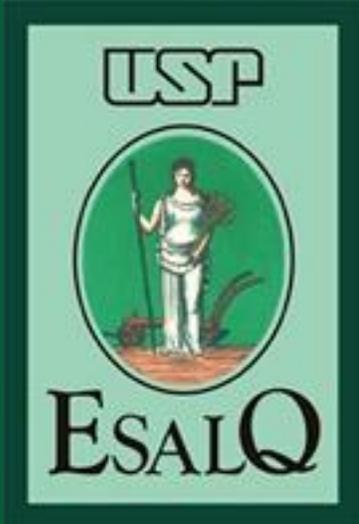
Horizonte óxico

Typic Hapludox



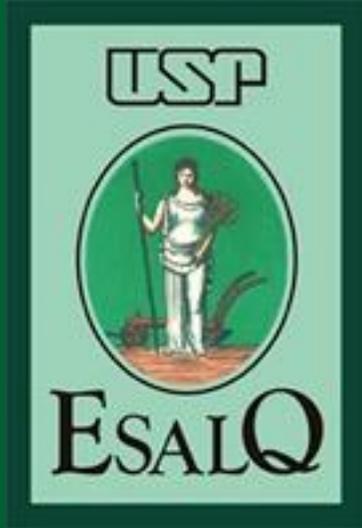
# CLASSIFICAÇÃO

- WRB: **Ferralsol** (pág web)
- Soil Taxonomy: **Oxissol**
- SiBCS: **Latossolo** (pág web).

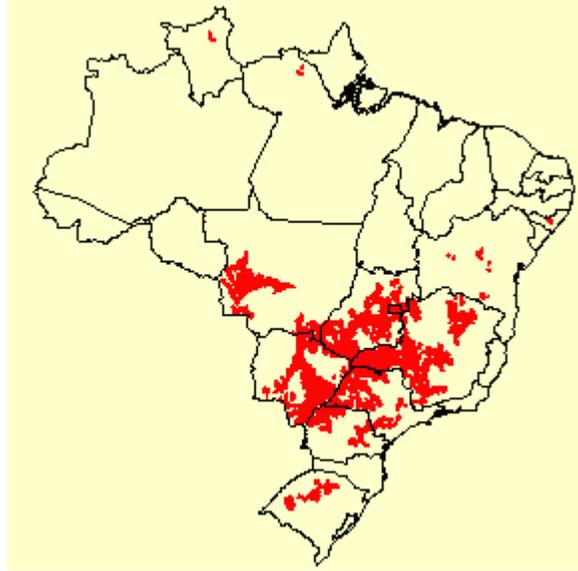


Gleissolo pode ser Oxisol...

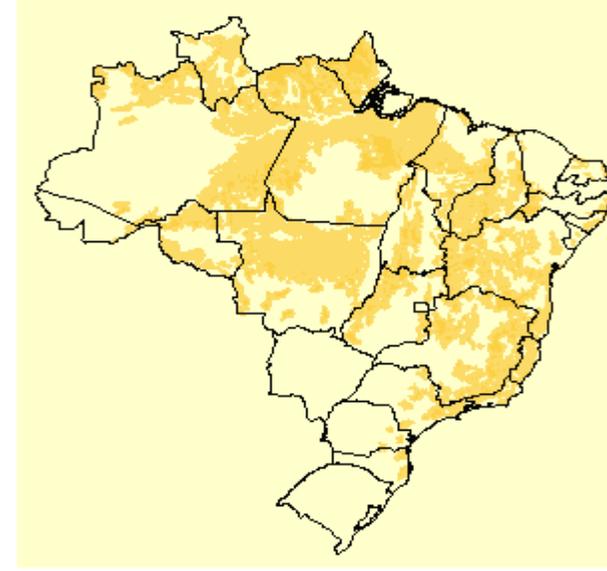
Mas não Latossolo!



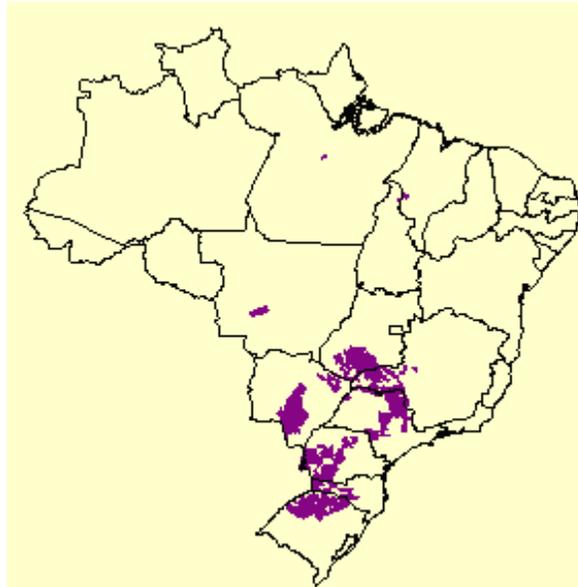
# Ocorrência dos Diferentes Latossolos no BR



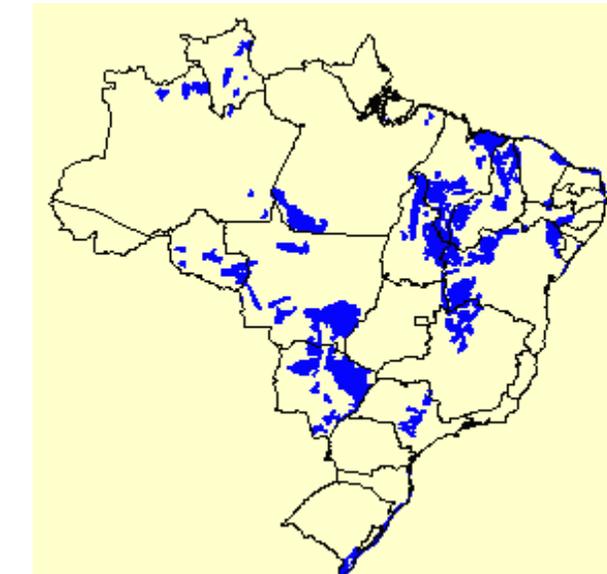
LV



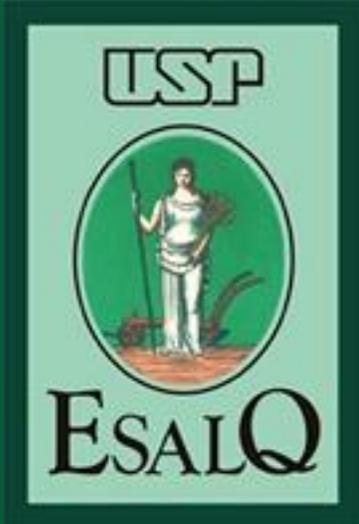
LVA



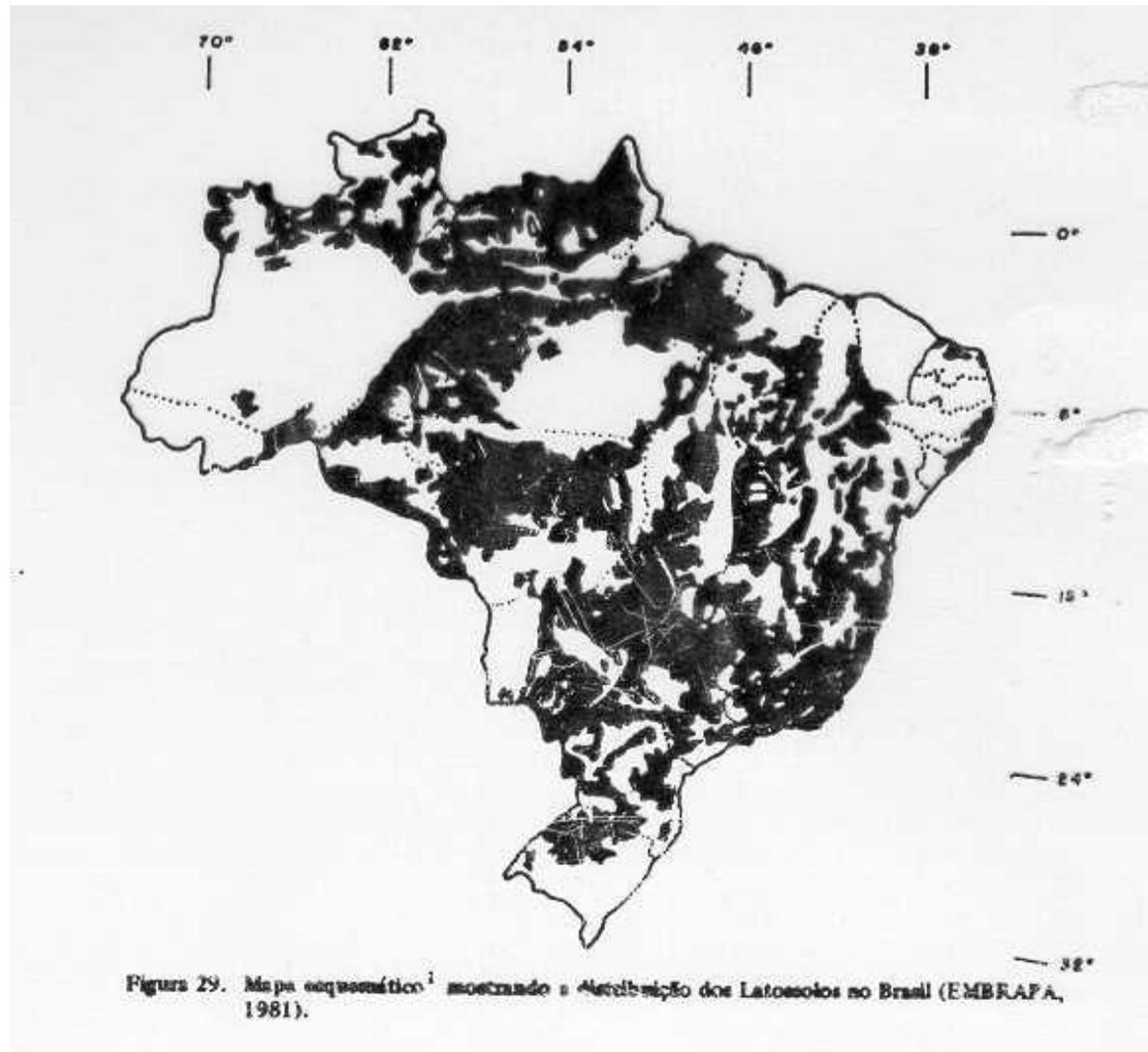
LVf

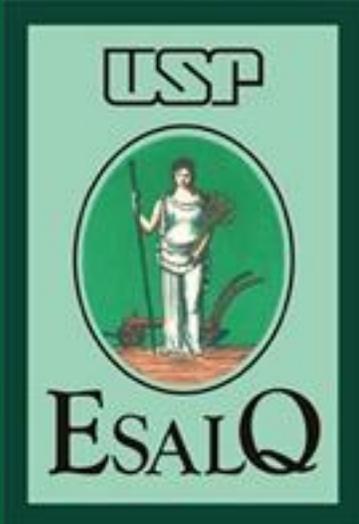


RQ



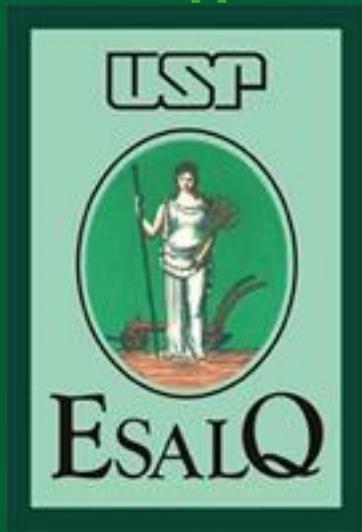
# LATOSSOLOS: PRINCIPAL CLASSE DE SOLOS DO BRASIL (40% DO TERRITÓRIO)





## **Latosolos Férricos:**

- **Ácricos (CTC < 1,5 cmol/kg), cargas positivas**
- **Distróficos**
- **Eutróficos (M.O. pode chegar a 4% com CTC 16 cmol/kg)**
- **Associados aos derrames basálticos**



# ATRAÇÃO MAGNÉTICA





# LATOSSOLOS FÉRRICOS: OS SOLOS DE ROCHAS ERUPTIVAS BÁSICAS (BACIA DO PARANÁ) E DE GABROS (ESCUDO CRISTALINO)

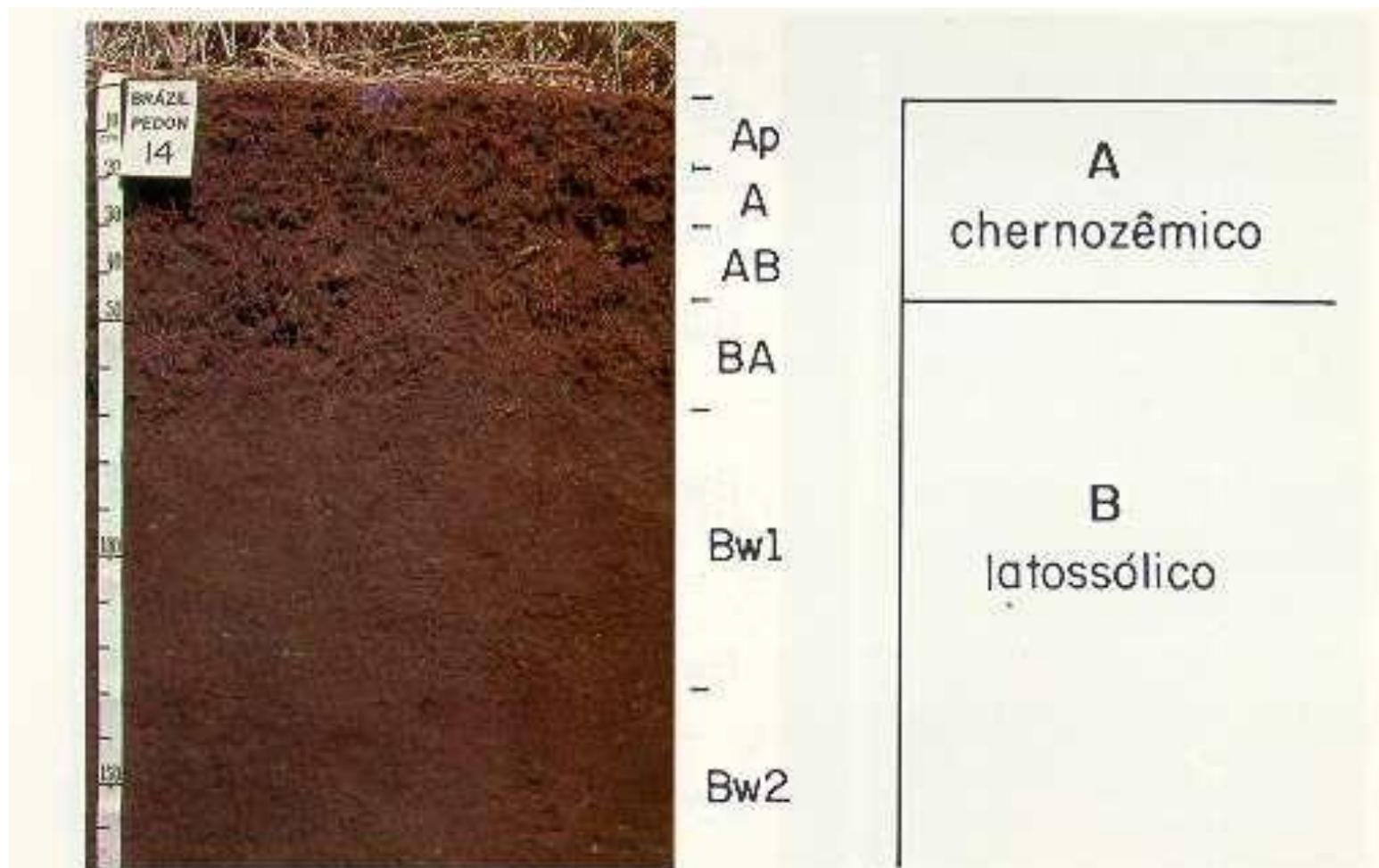
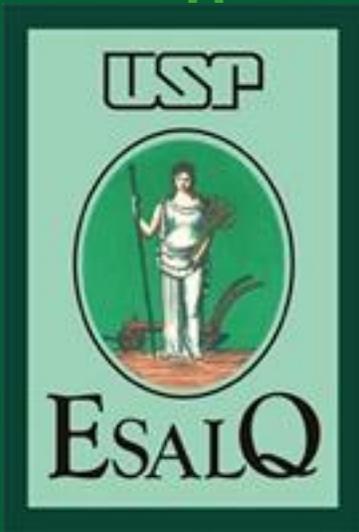
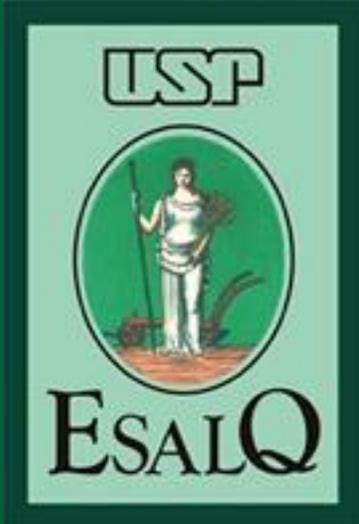


Figura 6. Latossolo Roxo Eutrófico A chernozêmico textura muito argilosa, originado de rochas efusivas básicas. Mun. Tupaciguara, MG. Foto M.N. Camargo.

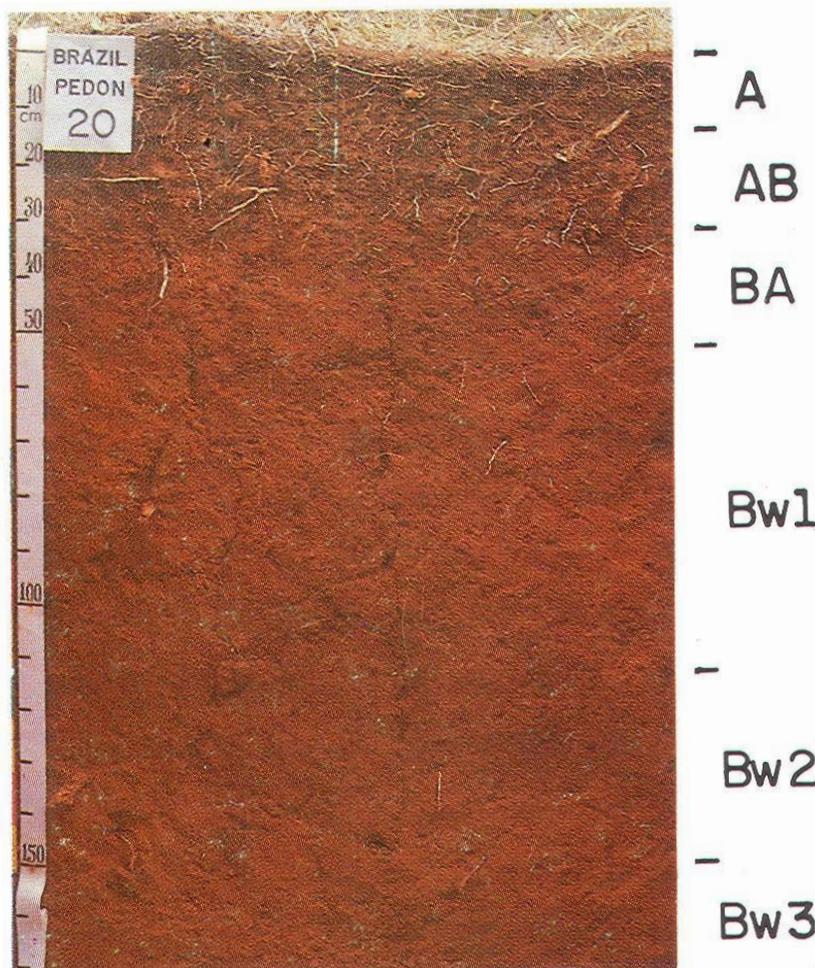


# LATOSSOLOS FÉRRICOS DE TUFITOS EM MG





## Outros Latossolos Vermelhos (não férricos...)



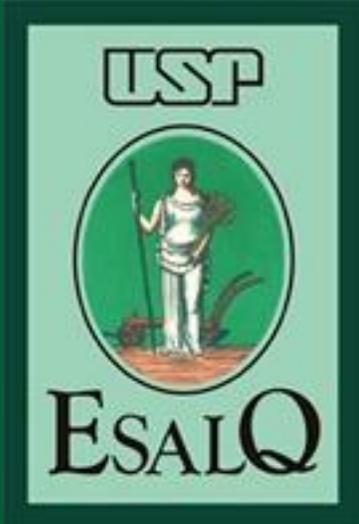
Material de origem:

1) rochas metamórficas ígneas ácidas com fonte de Fe (ex: Biotita, Clorita Fe, anfibólios);

2) Sedimentos marinhos com pirita

3) Coberturas derivadas de 1 e 2.

**Figura 7.** Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico A moderado textura muito argilosa, formado em cobertura de material argiloso. Brasília, DF. Foto P.K.T. Jacomine.



# LATOSSOLO AMARELO



Associado aos Depósitos Terciários da (F. Barreiras)

# LA: O FERRALSOL TÍPICO DA AMAZÔNIA

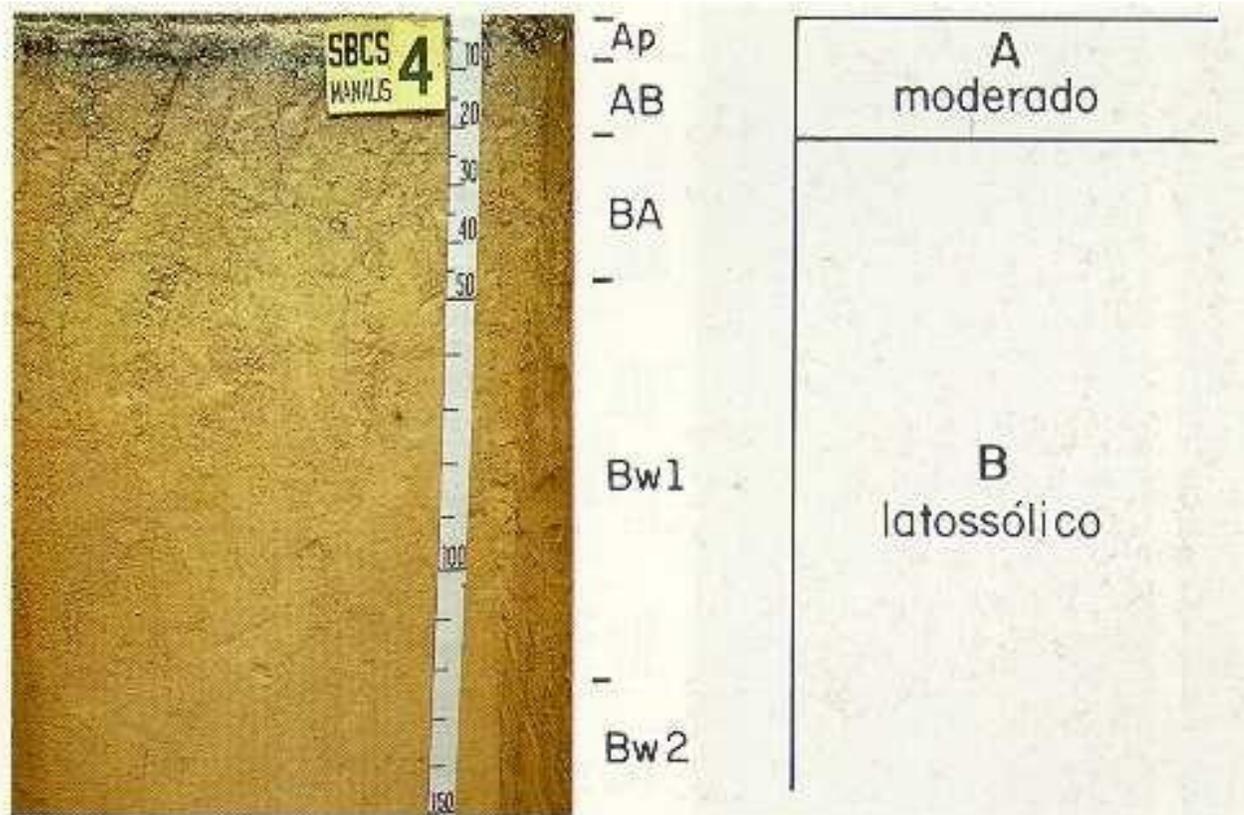


Figura 10. Latossolo Amarelo Álico A moderado textura muito argilosa, formado em cobertura de material argiloso. Mun. Manaus, AM. Foto M.N. Camargo.

# LATOSSOLOS AMARELOS DOS TABULEIROS

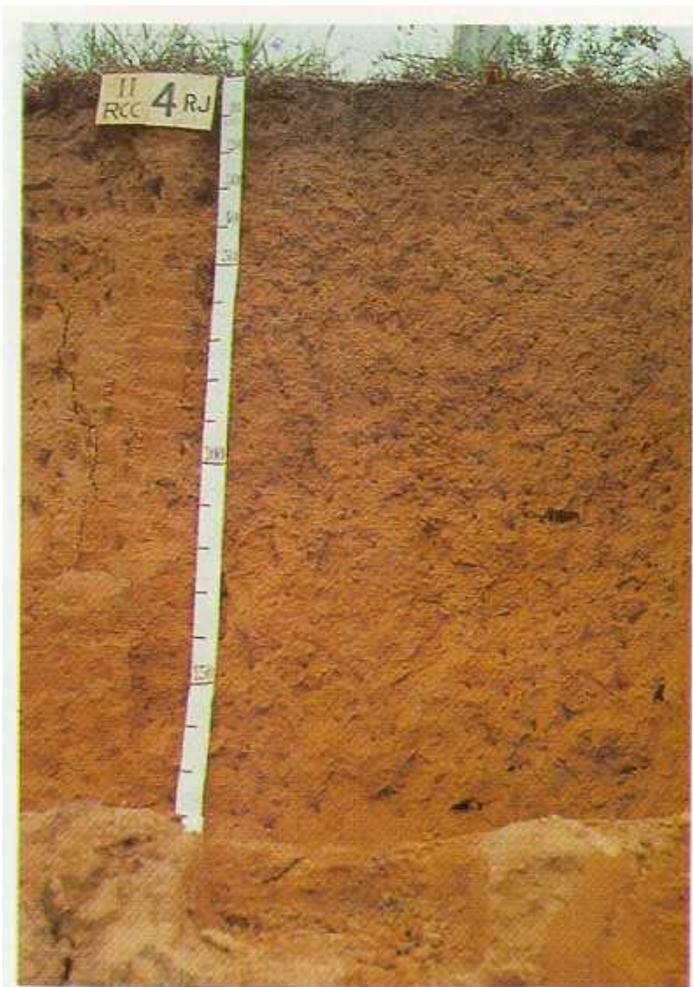
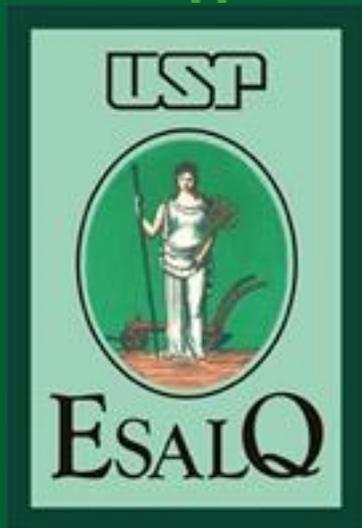


Fig.9. Perfil de LATOSSOLO AMARELO  
Coeso típico (Resende, RJ).



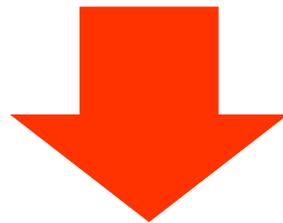
Os LA dos tabuleiros costeiros apresentam *caráter coeso* no horizonte BA: atual tema de pesquisa no Brasil





# CARÁTER COESO

Denso. Muito a extremamente duro (seco) e friável ou firme (úmido). Geralmente textura média.



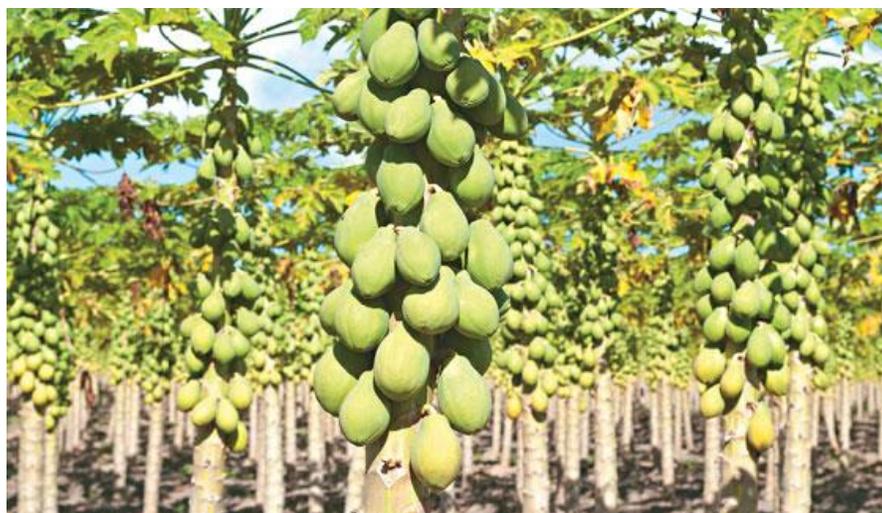
Limitação a raízes. Ocorre de 30 a 70cm de prof. (AB, BA) **LA e PA** dos Tabuleiros.

Práticas mecânicas no plantio;  
irrigação

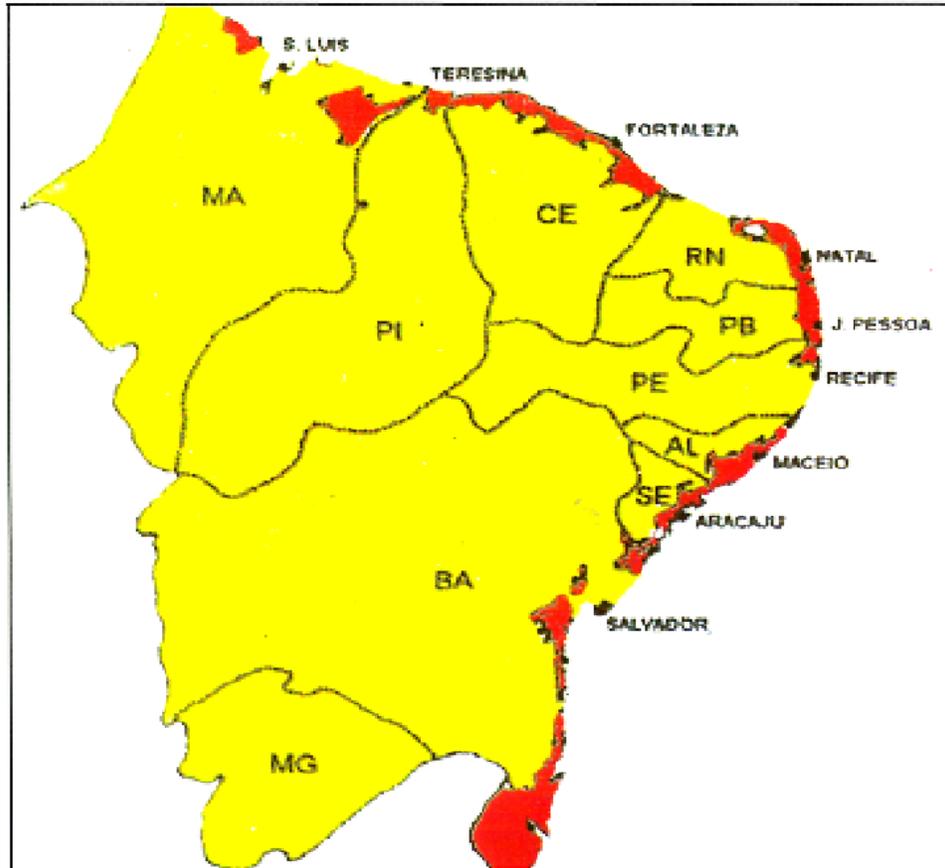
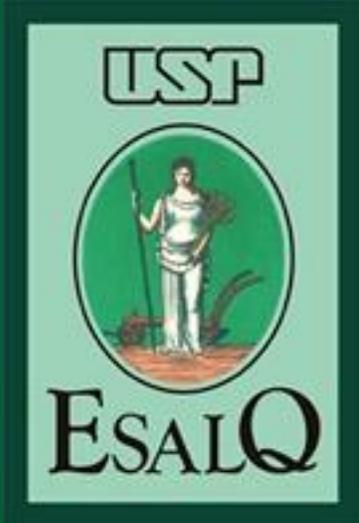




# USO DA TERRA EM LA DE TABULEIROS COSTEIROS

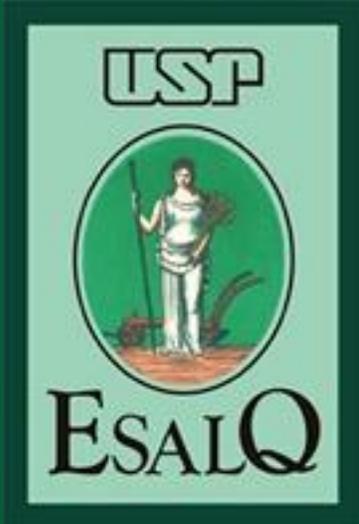


# IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

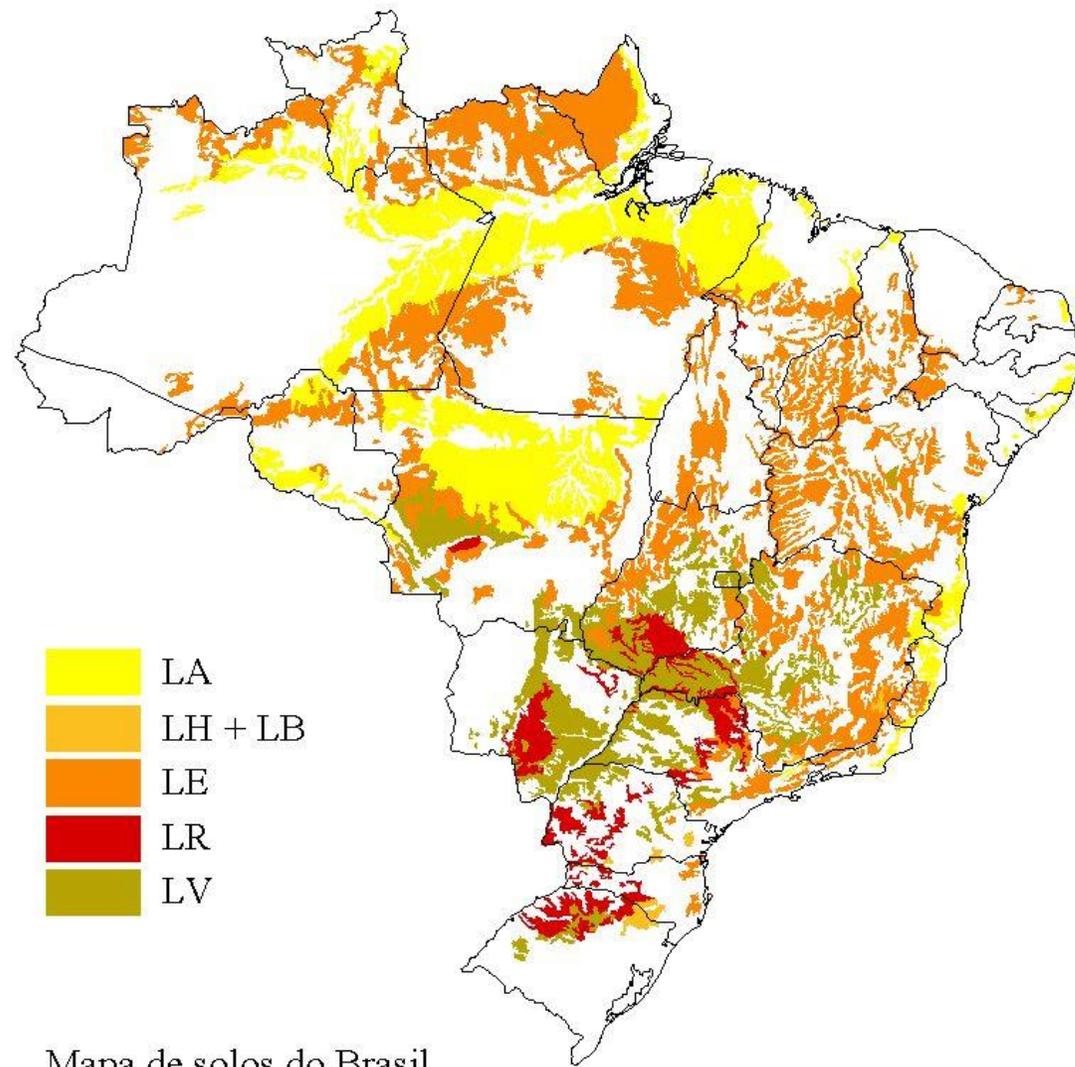


- Situados na faixa costeira úmida;
- Grandes centros consumidores;
- Solos que favorecem a mecanização;
- Exploração agrícola diversificada

Figura 1 – Faixa dos Tabuleiros Costeiros na região nordeste do Brasil: área total = 98.503 km<sup>2</sup>, correspondendo a 5,92% da área total da região.



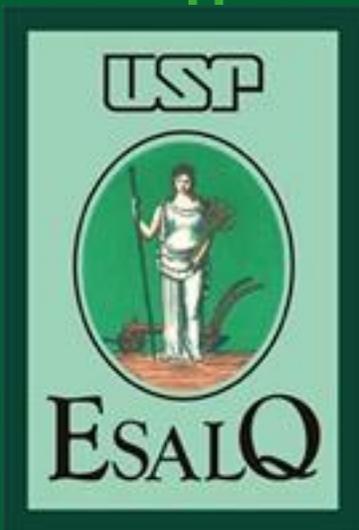
# Latossolos do Brasil



- LA
- LH + LB
- LE
- LR
- LV

Mapa de solos do Brasil  
1:5.000.000  
EMBRAPA, 1981.

LARISSA, 2001



**SISTEMA BRASILEIRO**  
**SiBCS (1997, 2004, 2013)**



Fig.11. Perfil de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico (Planaltina, DF).

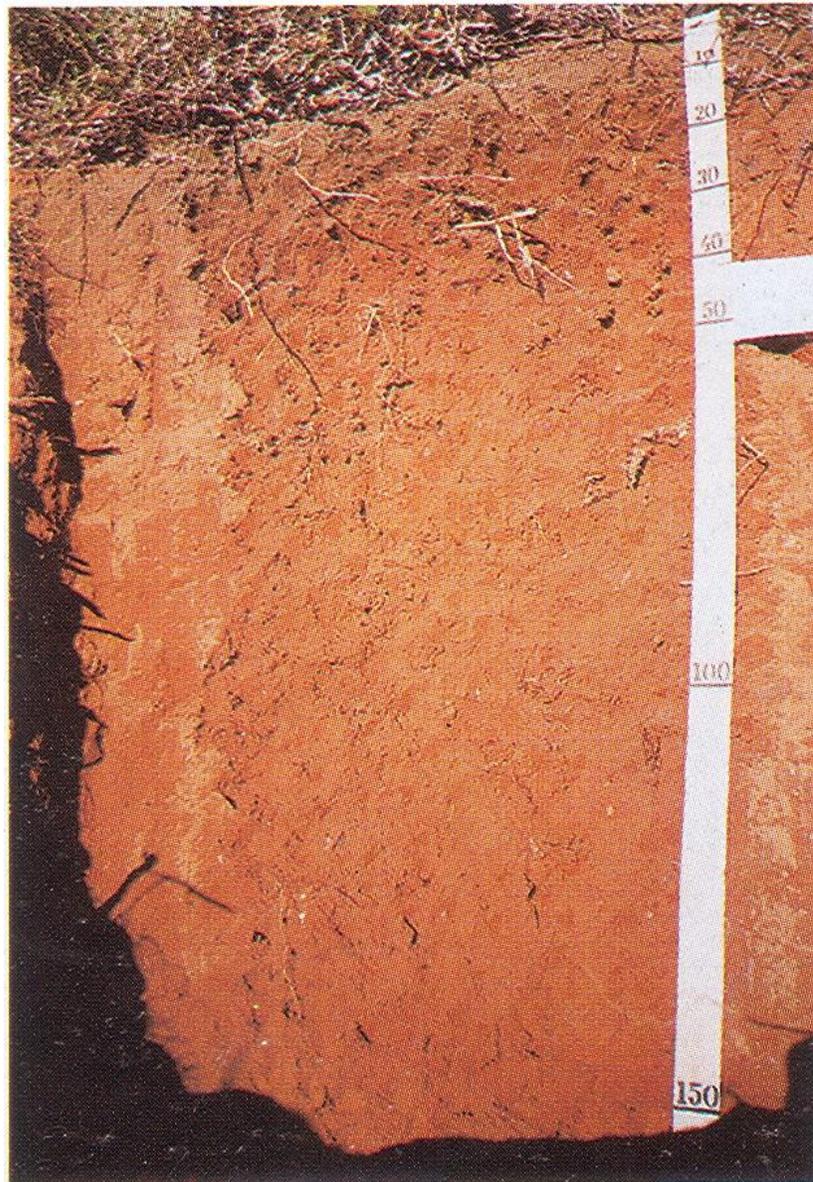


Fig.10. Perfil de LATOSSOLO  
VERMELHO-AMARELO  
Distrófico típico  
(Paty do Alferes, RJ).

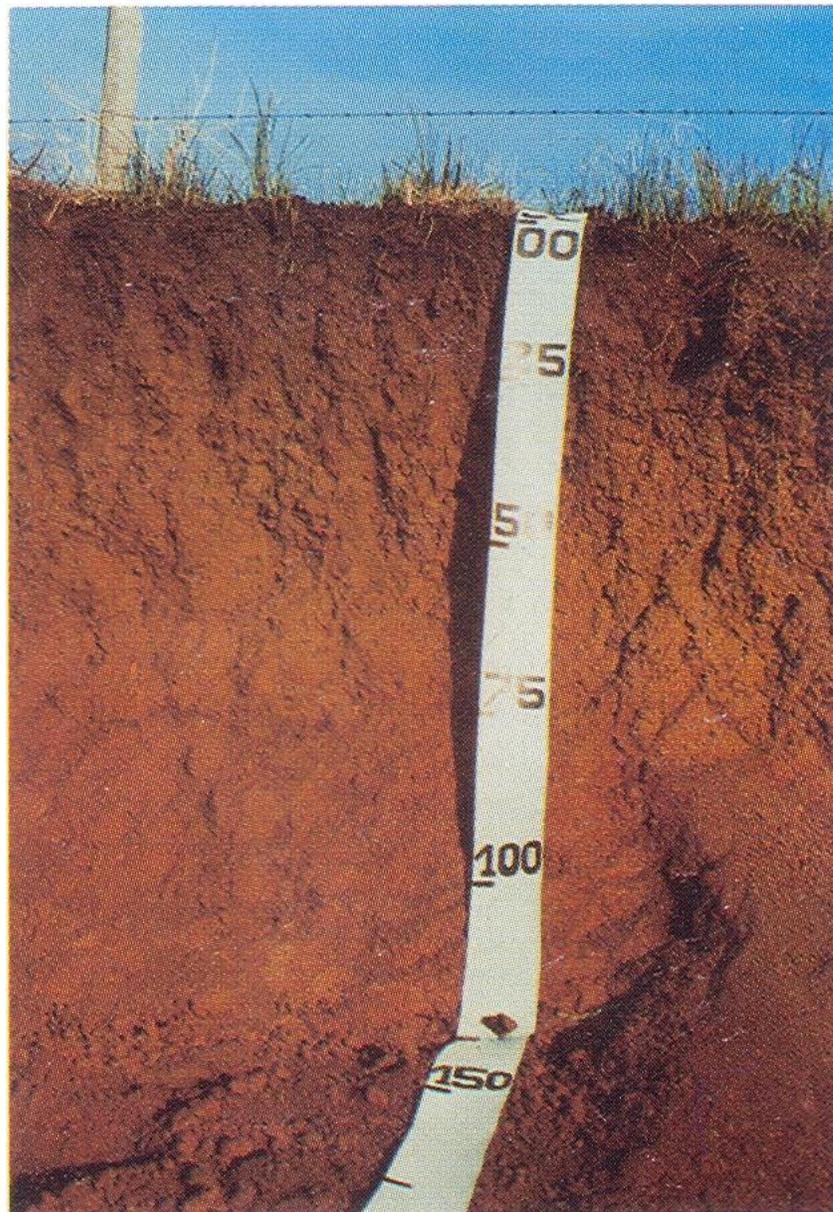


Fig.12. Perfil de LATOSSOLO BRUNO  
Alumínico típico  
(Eral Grande, RS).

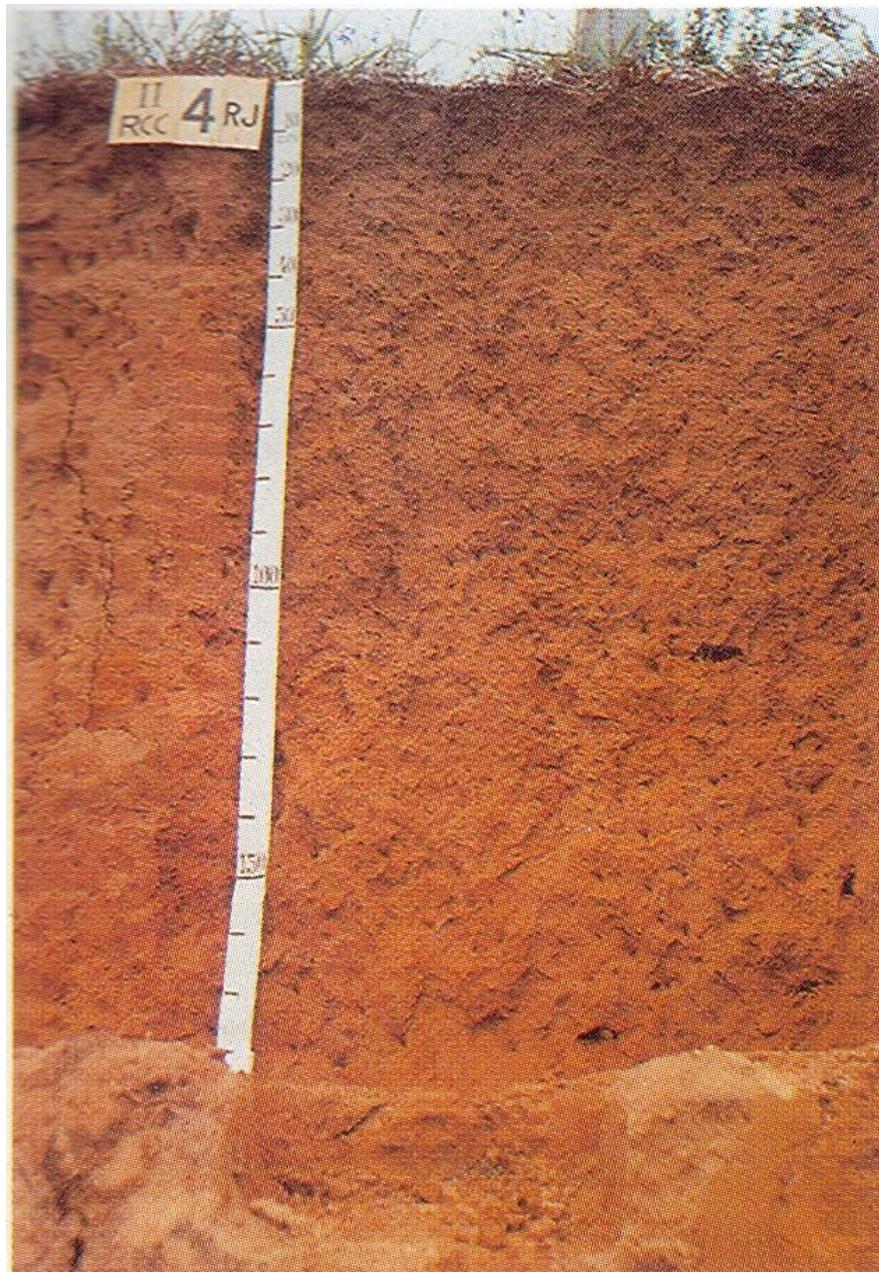
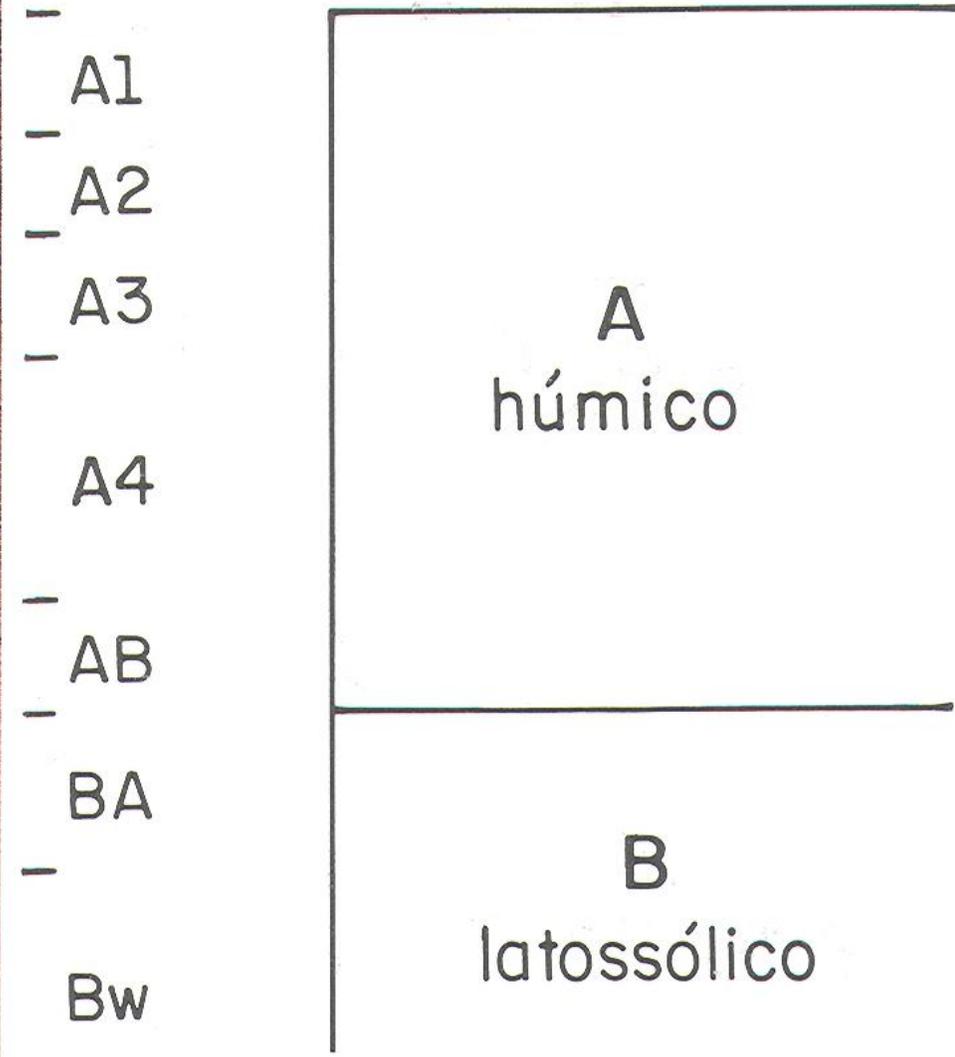
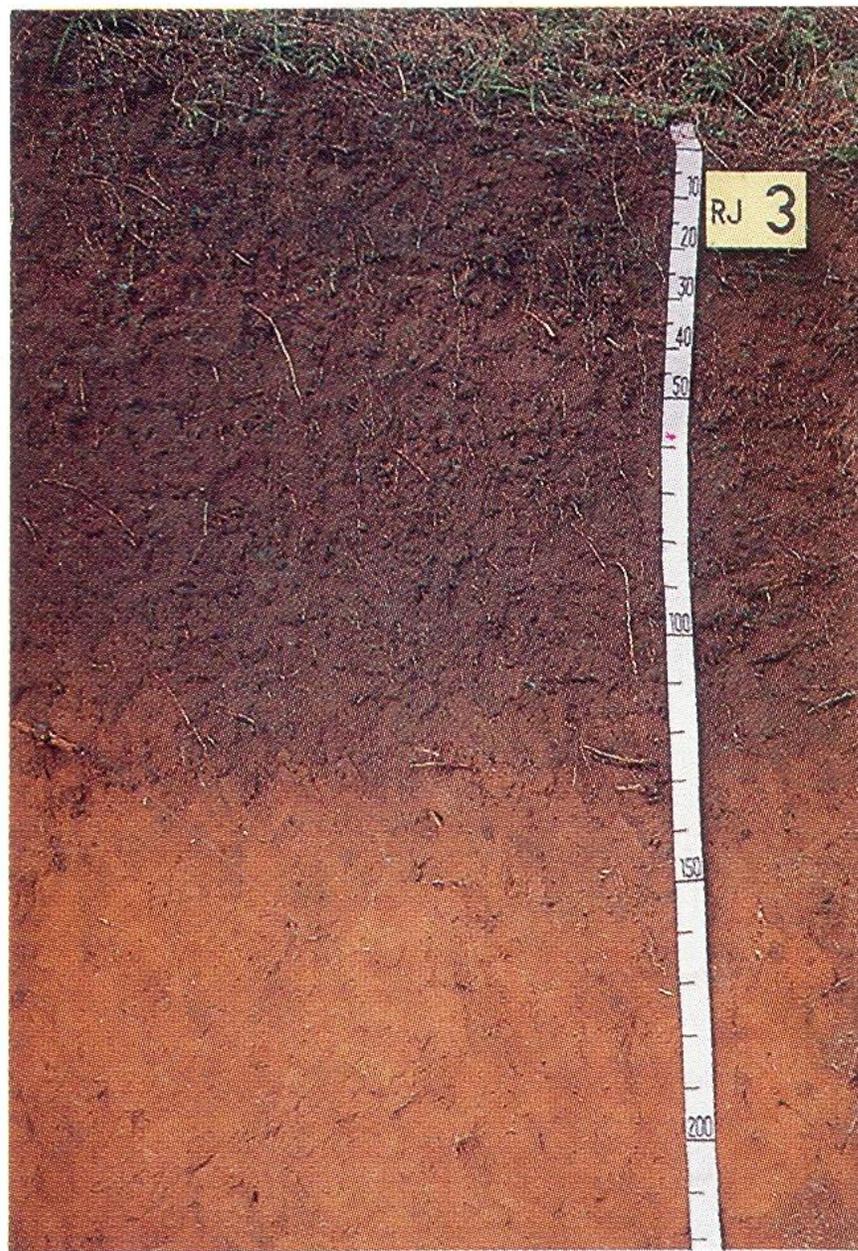
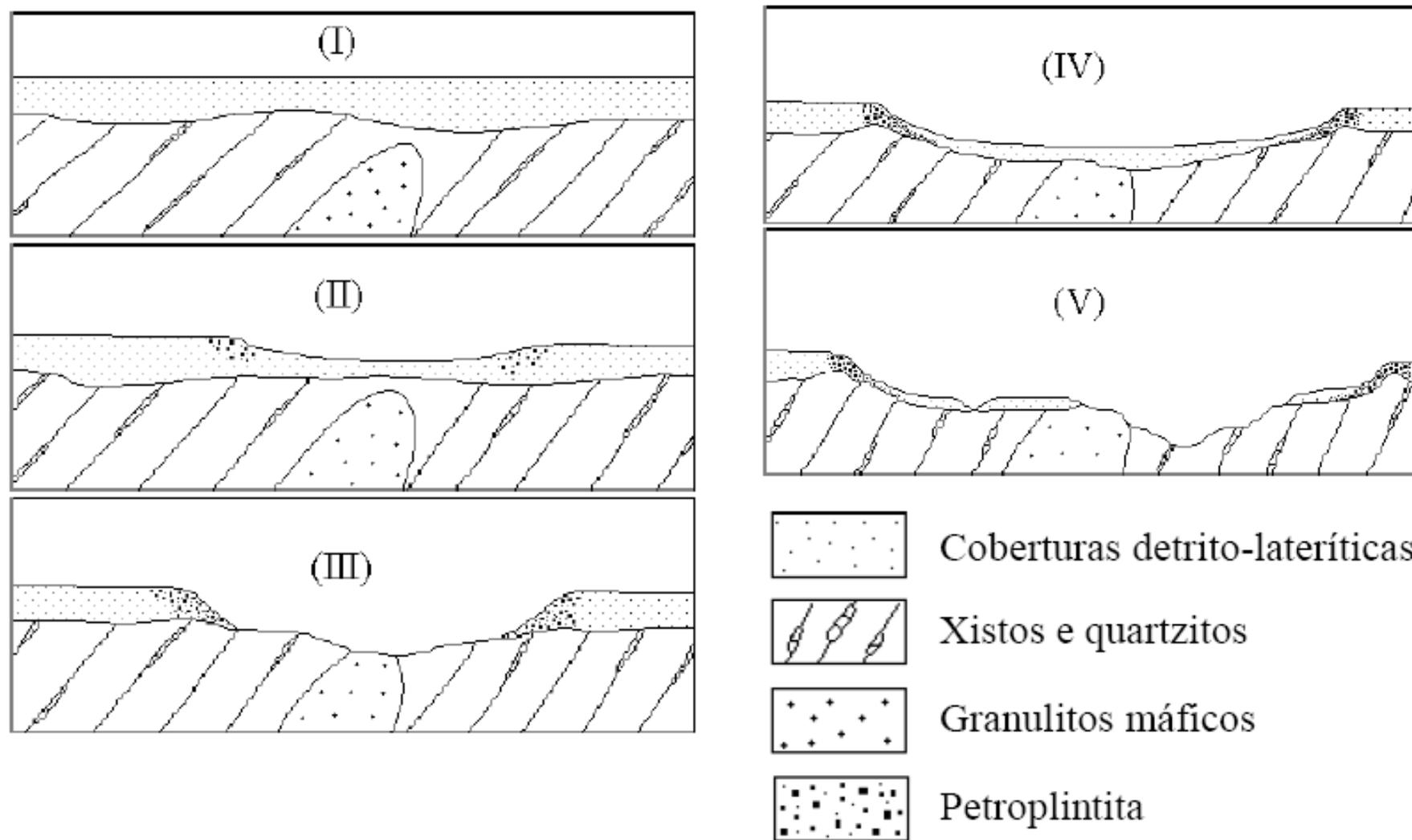


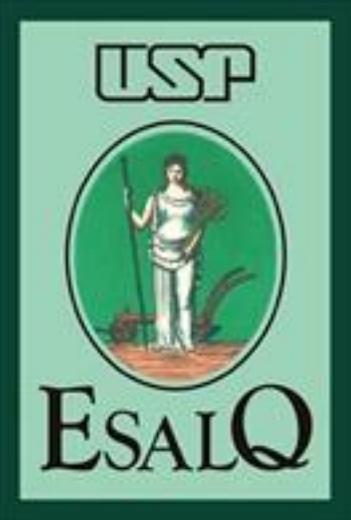
Fig.9. Perfil de LATOSSOLO AMARELO  
Coeso típico (Resende, RJ).



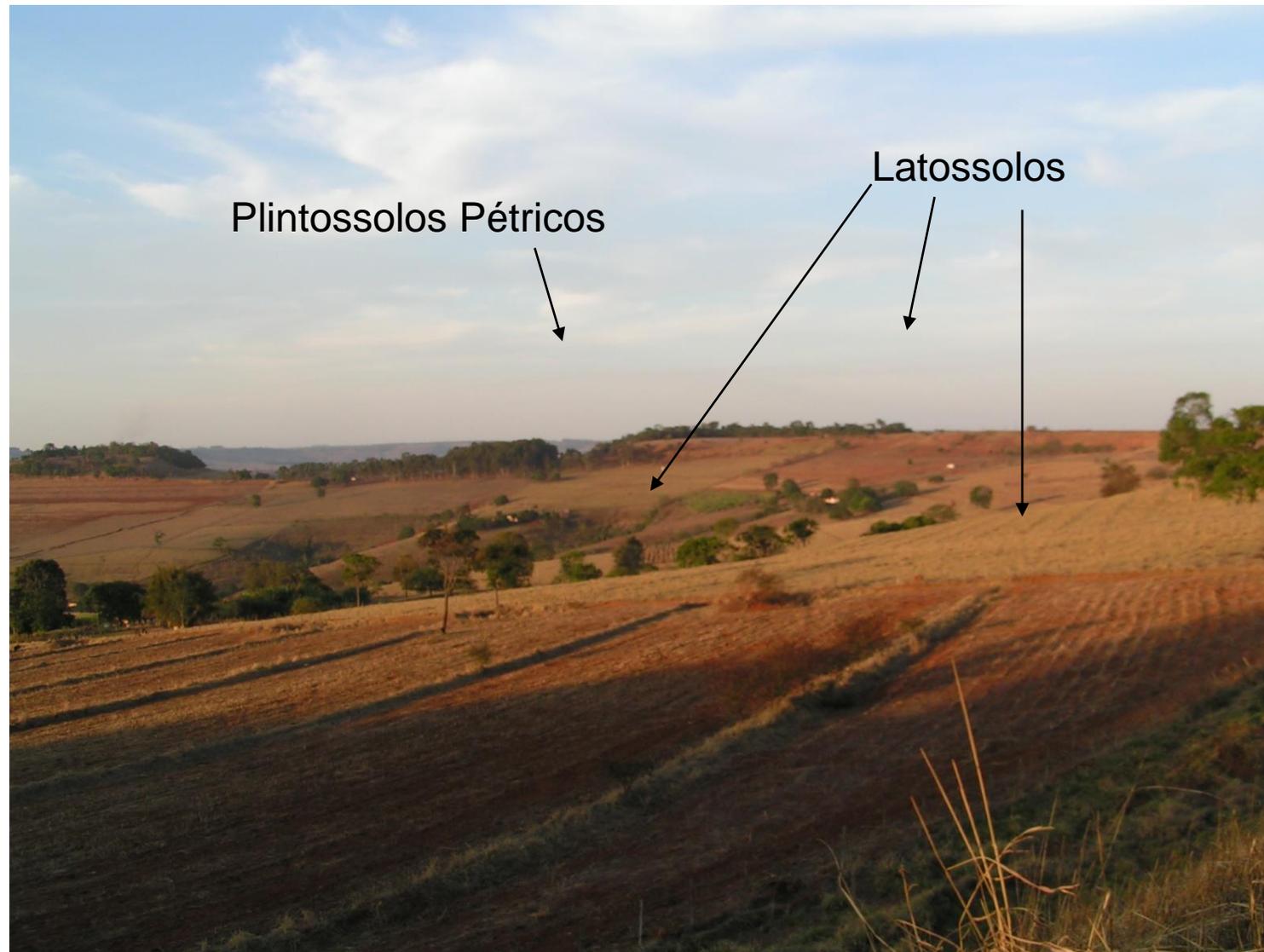
**Figura 9.** Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico Álico textura argilosa, originado de gnaisses e migmatitos ácidos. Mun. Nova Friburgo, RJ. Foto M.N. Camargo.

**Figura 2.** Modelo proposto da evolução da paisagem em área do Planalto Central Brasileiro.





# PAISAGEM DO BRASIL CENTRAL (TRIÂNGULO MINEIRO)

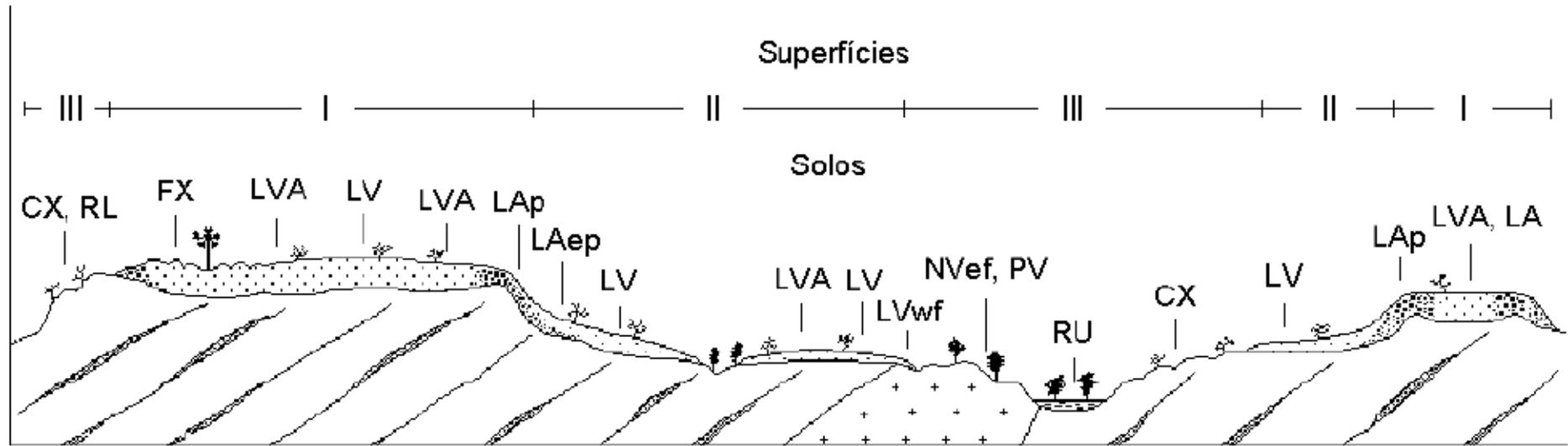
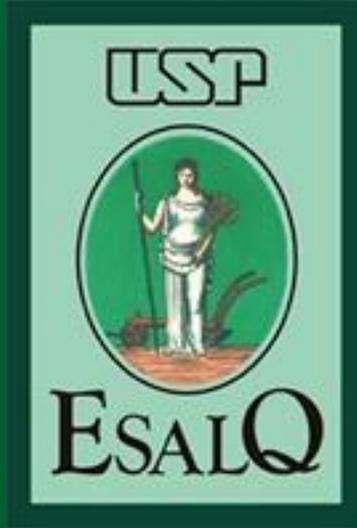




# CHAPADAS CONTROLADAS POR PETROPLINTITA NO BR CENTRAL



# RELAÇÕES SOLO-PAISAGEM NO BRASIL CENTRAL



Xistos e quartzitos



Granulitos máficos



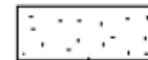
Petroplintita



Cerrado



Floresta



Coberturas detrito-lateríticas

CX - Cambissolo Háplico

FX - Plintossolo Háplico

LA - Latossolo Amarelo

LAp - Latossolo Amarelo petroplíntico

LAep - Latossolo Amarelo endopetroplíntico

LV - Latossolo Vermelho

LVwf - Latossolo Vermelho acriférico

LVA - Latossolo Vermelho-Amarelo

NVef - Nitossolo Vermelho eutroférico

PV - Argissolo Vermelho

RL - Neossolo Litólico

RU - Neossolo Flúvico

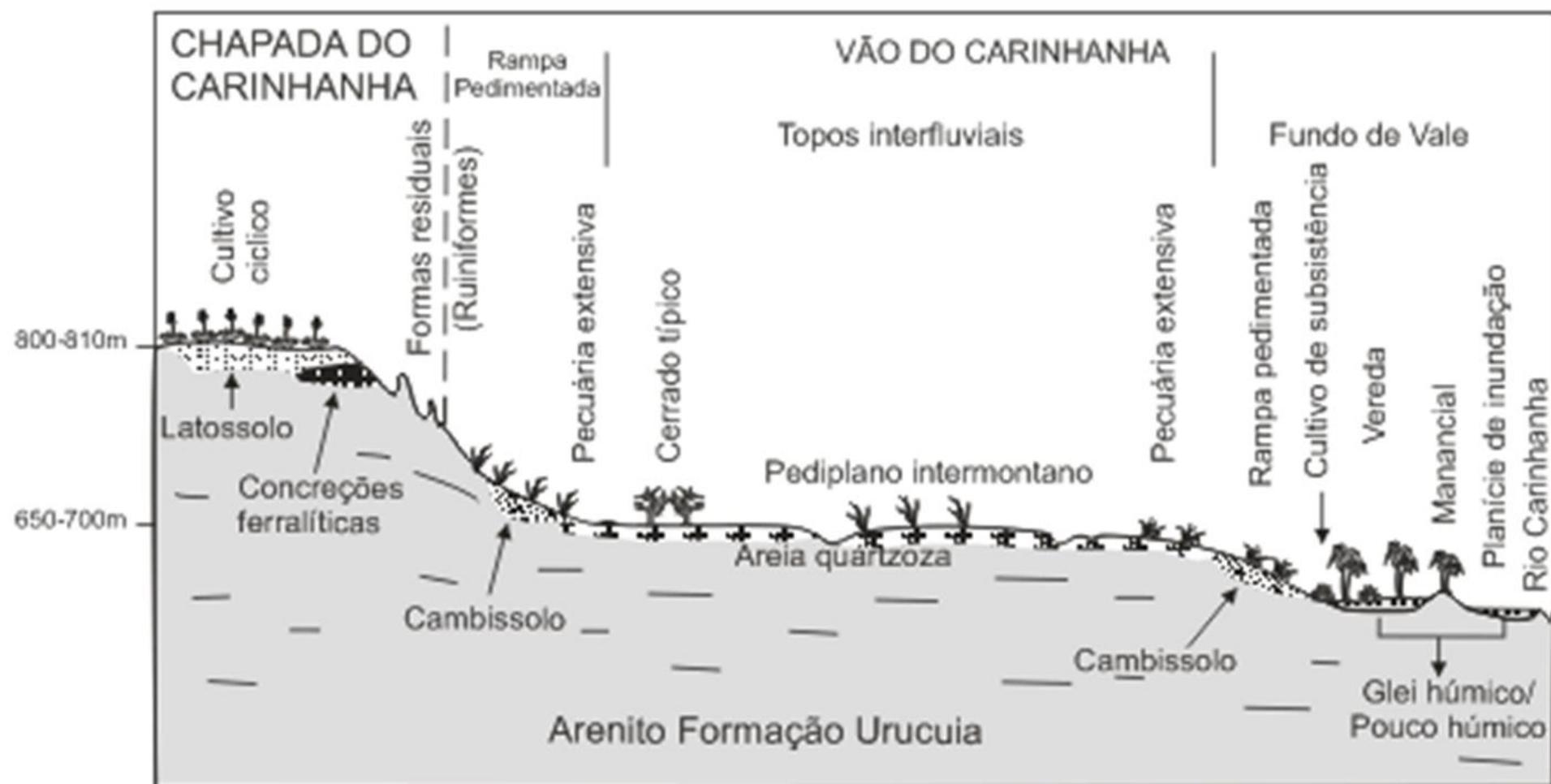
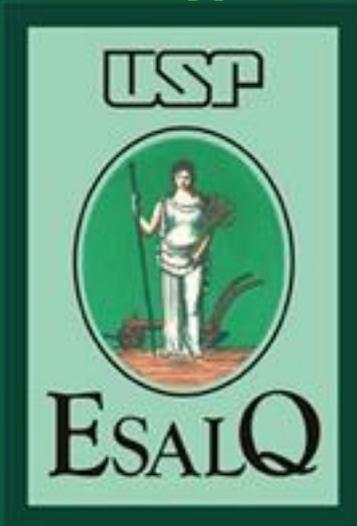
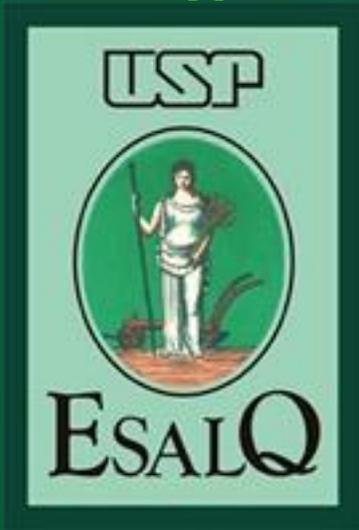


Fig.6.4 - Compartimentação sub-regional da Paisagem - Rio Carinhanha-MG-BA.



Relevo favorece motomecanização  
Problemas com nutrientes, Al tóxico e pH  
Poder tampão baixo: facilidade de correção



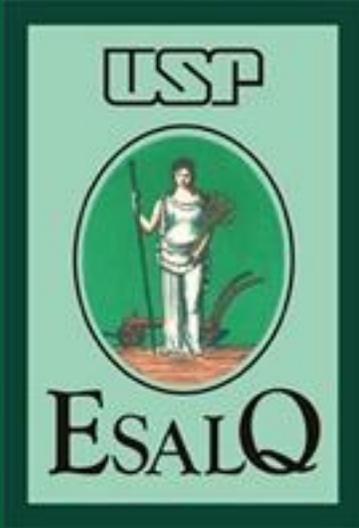


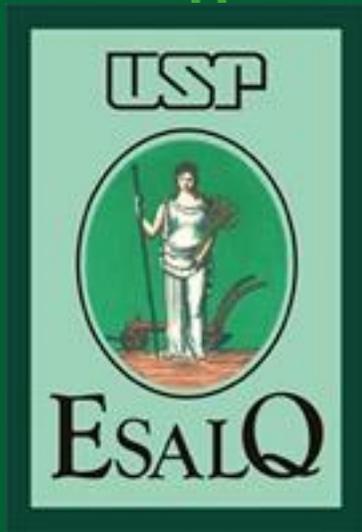


# RELEVO COM DOMINÂNCIA DE LATOSSOLOS



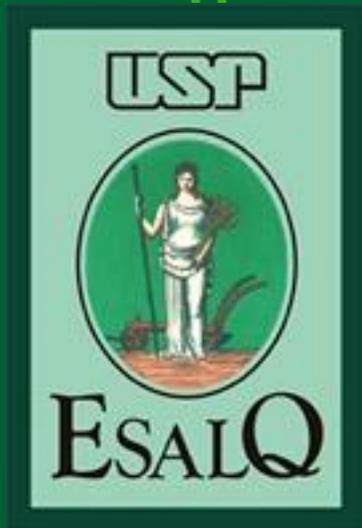
# LATOSSOLOS EM RELEVO FORTE ONDULADO: ALGUMAS ÁREAS NO BRASIL





Agricultura no Cerrado:  
Construção da fertilidade em Latossolos  
com alta tecnologia e elevada  
produtividade.





# IMPACTOS ANTRÓPICOS

- Compactação.
- Erosão: solos “resistentes” enquanto não exista fluxo concentrado e/ou compactação.
- Poluição. Pesticidas, efluentes industriais, hidrocarbonetos, Lixões e Aterros Sanitários: solos muito porosos.



Erosão  
acelerada em  
latossolos:  
fluxos d'água  
concentrados

Assoreamento  
dos cursos  
d'água



USP



ESALQ



# VOÇOROCAS EM LATOSSOLOS : PROBLEMA RURAL E URBANO



USP



ESALQ





