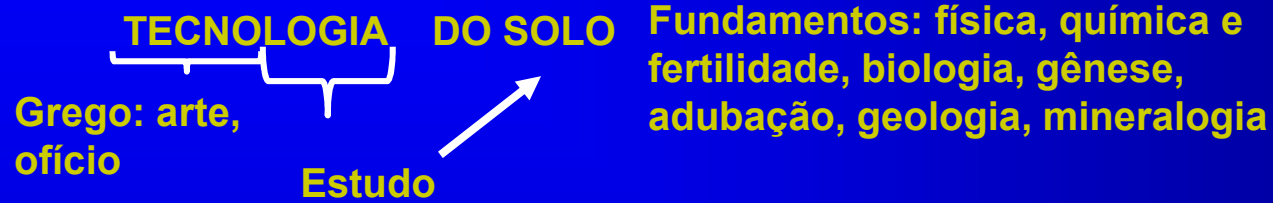




# Tecnologia do solo

## • Terminologia:



- Conhecimento técnico e científico e aplicação deste conhecimento através de ferramentas e processos

↓  
Sensoriamento Remoto  
Geoprocessamento

## • Objetivo

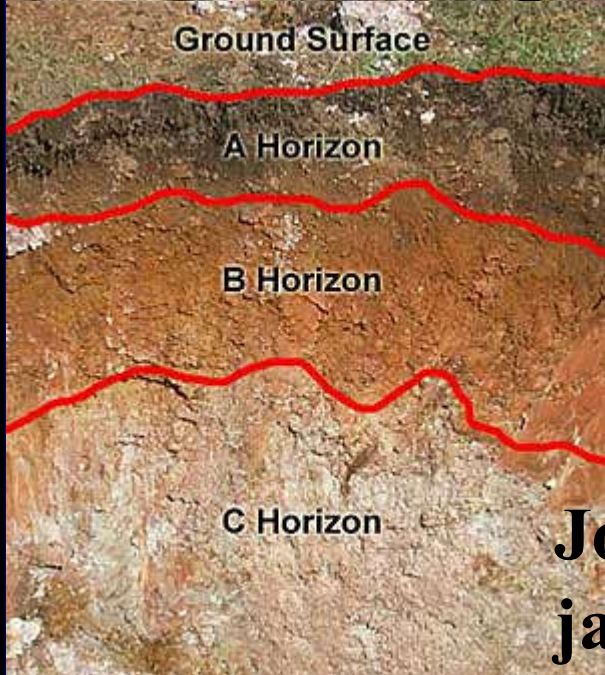
- Fazer associações entre as disciplinas fundamentais (física, gênese, biologia, adubos, química, fertilidade, geologia) para aplicação prática

- Mapeamento do Solo
- Erosão do solo
- Poluição
- Avaliação de terras
- Manejo





# Levantamento e Mapeamento de solos



**Jose alexandre dematte**  
**jamdemat@usp.br**

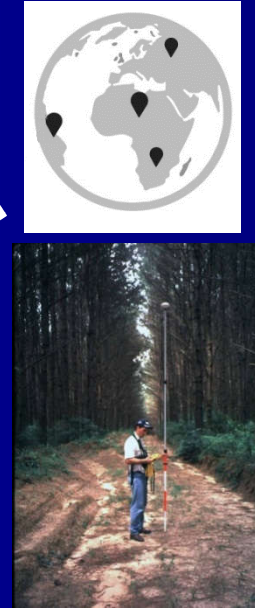
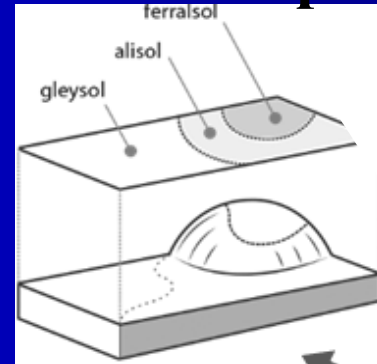
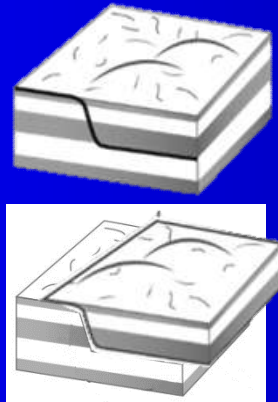
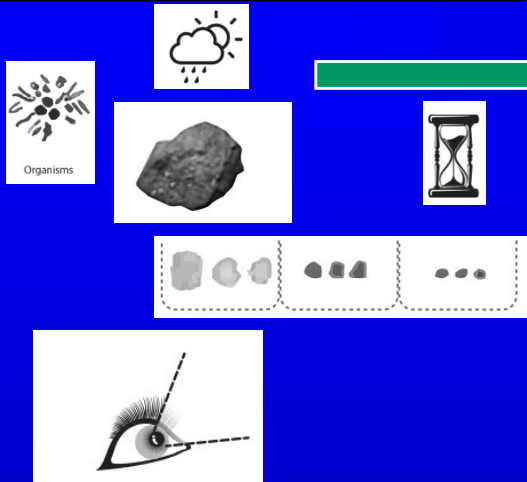


# Formação e Visualização do solo

Jenny:  $S = f(c, o, r, p, a)$

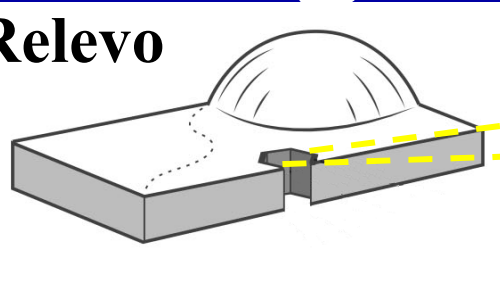
Mcbratney:  $S = f(s, c, o, r, p, a, n)$

## Visão 5: Espacial

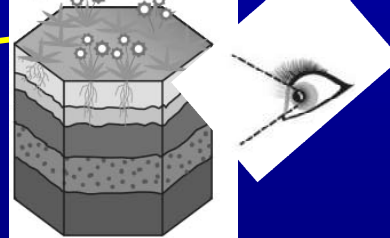


## Visão 1: Micro

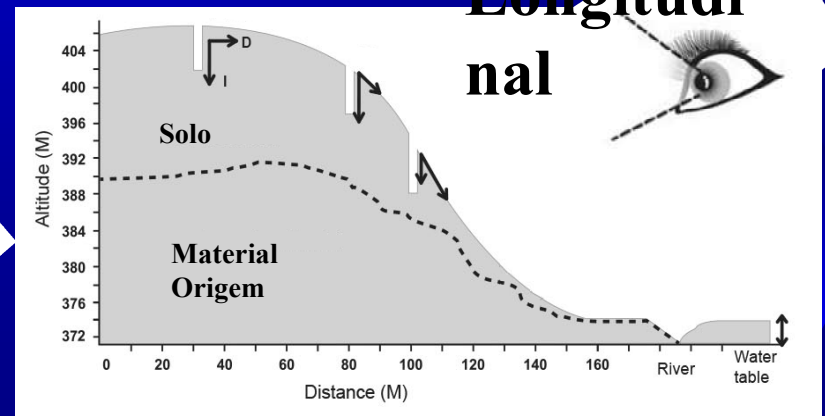
## Visão 3: Relevo

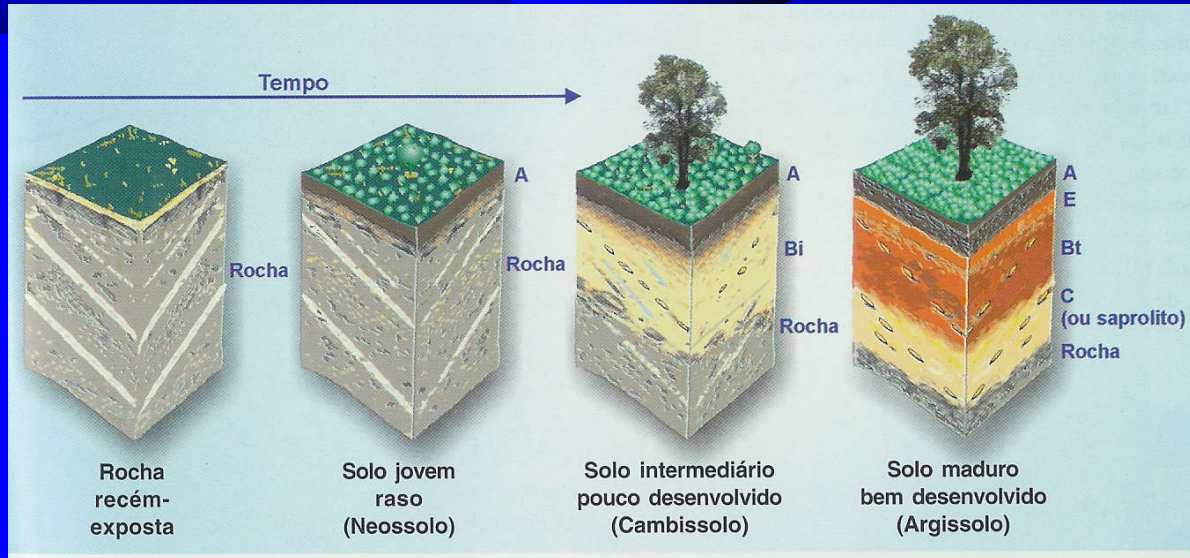
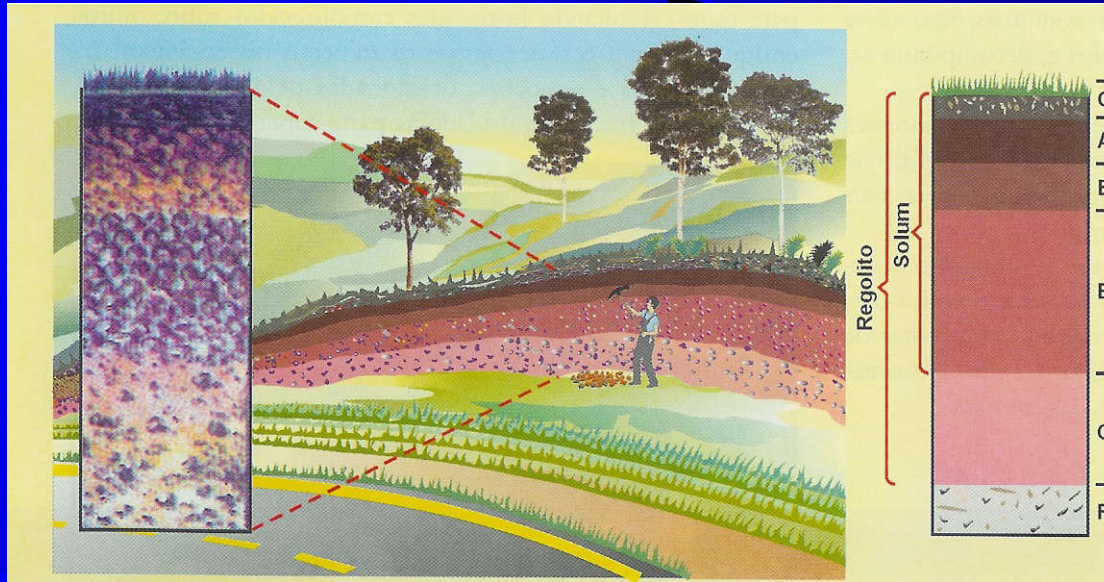


## Visão 4: Pontual



## Visão 2: Longitudi- nal



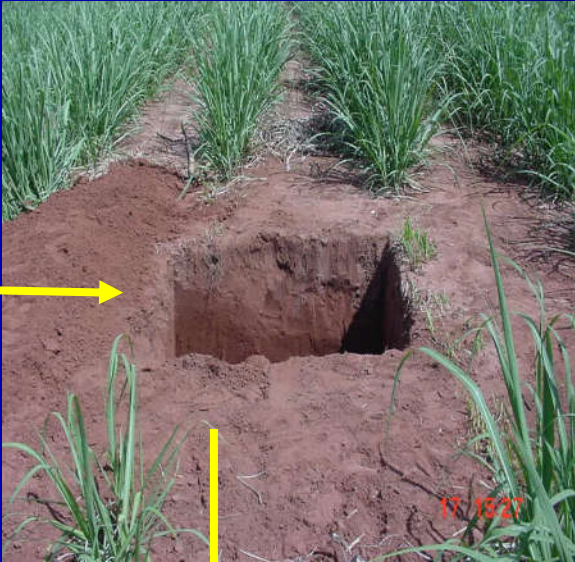


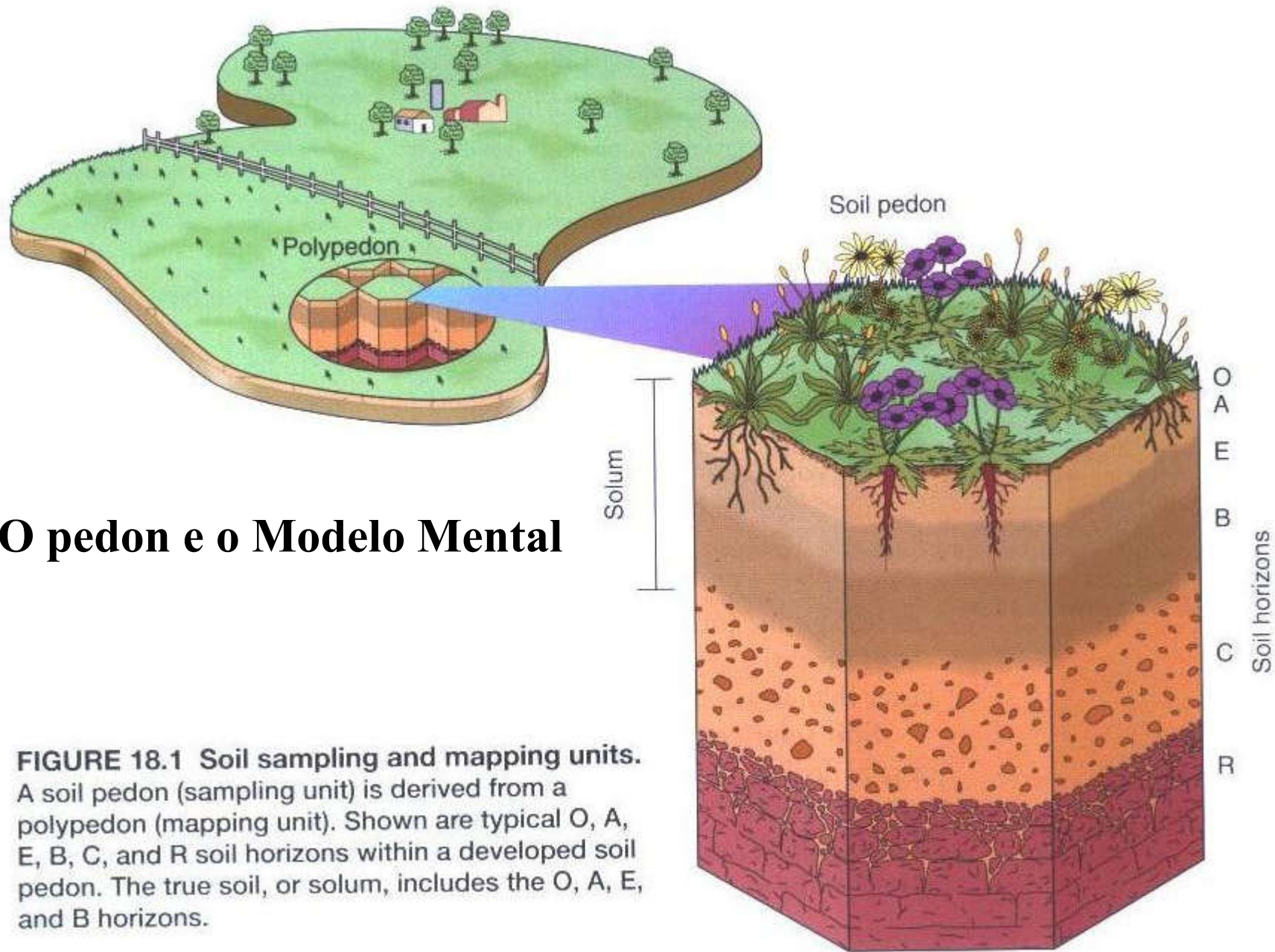


# LEVANTAMENTO DE SOLOS

**Objetivo: agrupar solos pedologicamente semelhantes, gerando  
Uma informação cartográfica que representa a distribuição especial  
dos solos**





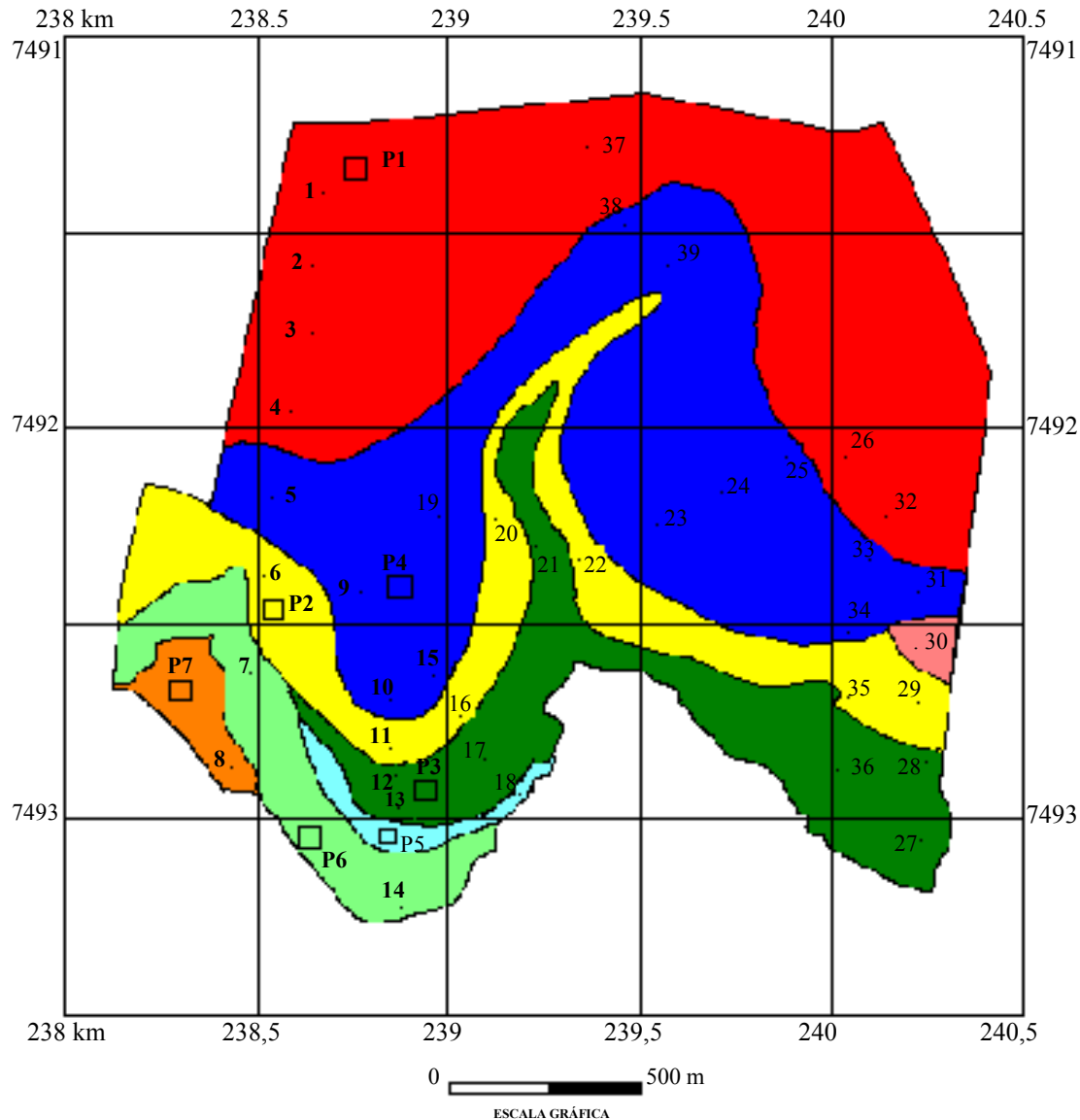


## O pedon e o Modelo Mental

**FIGURE 18.1** Soil sampling and mapping units. A soil pedon (sampling unit) is derived from a polypedon (mapping unit). Shown are typical O, A, E, B, C, and R soil horizons within a developed soil pedon. The true soil, or solum, includes the O, A, E, and B horizons.



# Entendendo o mapa Pedológico



## MAPA PEDOLÓGICO DETALHADO

### LEGENDA

#### SOLOS

- LATOSSOLO ROXO Distrófico, A moderado, textura argilosa
- LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO Álico, A moderado, textura argilosa
- LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, A moderado, textura média
- PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Álico, A moderado, textura média/argilosa
- PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO Álico, A moderado, textura argilosa/ m. argilosa
- HIDROMÓRFICO + ALUVIAL Distrófico, A moderado, textura arenosa a média
- LITÓLICO Distrófico, A moderado, textura argilosa
- CAMBISSOLO Distrófico, A moderado, textura argilosa

### SÍMBOLOS

.2 ....,39 - PONTOS DE TRADAGENS NA ÁREA

LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS NA ÁREA (P1,...P7)



LABORATÓRIO DE SENSORIAMENTO REMOTO

ESALQ / USP - 2000

Coordenador: Prof. Dr. José Alexandre M. Demattê

Equipe Técnica:

Rogério C. Campos

Peterson R. Fiorio

Marcos R. Nanni

## Importância do mapeamento

- Planejar as áreas de reforma, de plantio e dar a sequência de safra;
  - Programas de fertilização e correções químicas dos solos;
  - Alocação de variedades;
  - Programas conservacionistas;
  - Transferência de tecnologia;
  - Seleção de áreas para experimentação;
  - Banco de dados. Neste caso as unidades de mapeamento de solos associados a outros dados, como produtividade, variedades, número de cortes, área por variedade, etc., constituem-se de células para estocagem e análise do histórico da lavoura.
- 
- Ganhos na margem de contribuição devido a alocação adequada de variedades e época de plantio e de colheita;
  - Racionalização de uma série de atividades entre elas: do uso de corretivos e fertilizantes; nas operações de preparo do solo e plantio; planejamento conservacionista, onde se inclui os traçados de talhões, etc.



**Conceitos básicos**

**Atributos Diagnóstico**



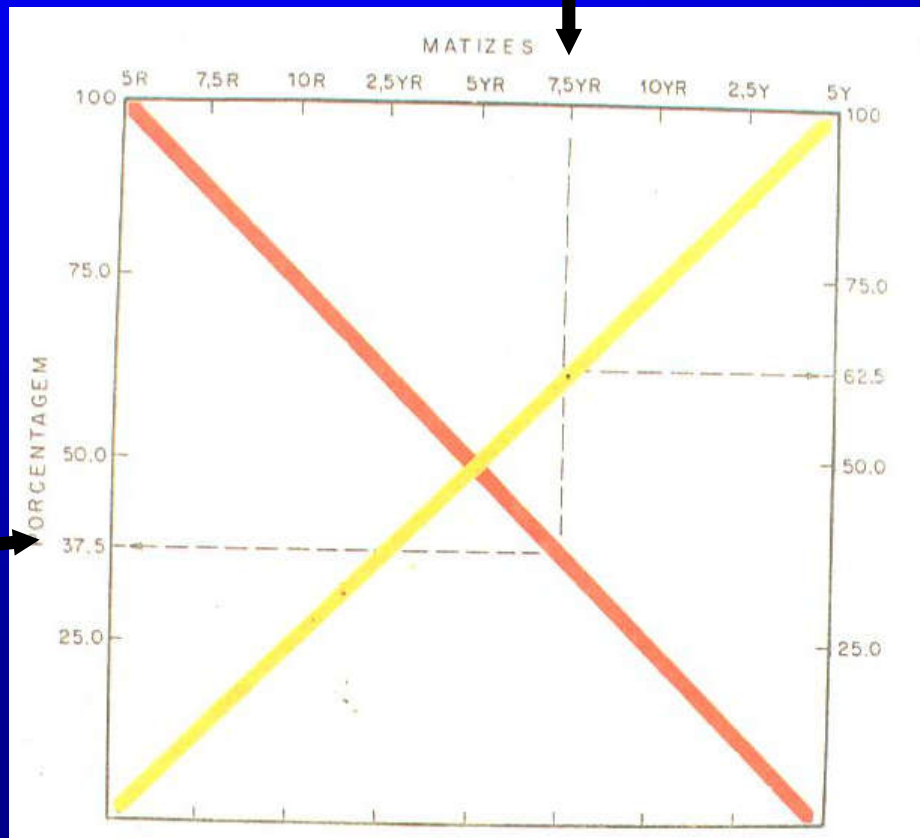


## Cor : sensação visual que se manifesta na presença da luz

7,5YR indica 62,5% de amarelo e 37,5% de vermelho

Valor 2 indica que a cor branca contribui com 20% e a preta com 80%

Croma zero indica por exemplo que a cor é neutra não há contribuição do amarelo nem do vermelho



Matiz (ou pigmento)



Croma (ou intensidade)

☞ **Textura:** refere-se a composição granulométrica. Solos de textura arenosa (menos que 15% de argila); solos de textura média (15% a 35% de argila e mais que 15% de areia); textura siltosa (15 a 35% de argila e menos que 15% de areia); solos argilosos (35% a 60% de argila); muito argiloso (mais que 60% de argila).

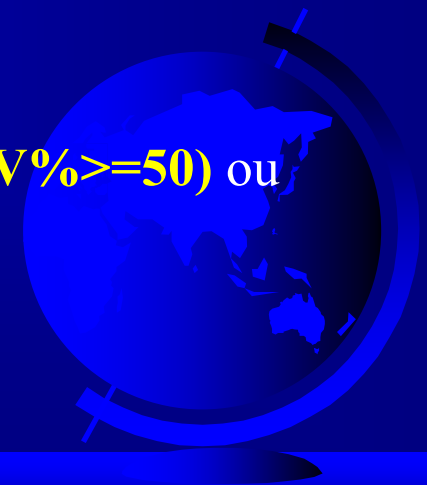
☞ **Saturação por bases:** proporção de cátions básicos trocáveis em relação a capacidade de troca de cátions (CTC a pH 7). A saturação por base de maneira geral é expressa em porcentagem e é representada pelo símbolo V%:

☞  $V(\%) = (\text{Soma de bases} / \text{CTC}) * 100$

☞ Soma de bases (SB) =  $\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2} + \text{K}^{+} + \text{Na}^{+}$

☞  $\text{CTC} = \text{SB} + \text{Al}^{+3} + \text{H}^{+}$

☞ Assim também o solo pode ser denominado: **Eutrófico** ( $V\% \geq 50$ ) ou **Distrófico** ( $V\% < 50$ ); **Álico m**  $\geq 50\%$



☞ **Caráter ácrico:** refere-se a solos que apresentam CTCefetiva menor que  $1,5 \text{ cmol}_c/\text{kg}$  de argila e que preencha uma das seguintes características:

pH KCl igual ou superior a 5 ou

$\Delta \text{pH}$  positivo ou nulo ( $\Delta \text{pH} = \text{pH}_{\text{KCl}} - \text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ )

**Atividade da fração argila:** corresponde a CTC da fração argila do solo é dada por:  $T * 1000/\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  de argila.

**Atividade Alta (Ta)  $\geq 27 \text{ cmol}_c/\text{kg}$  de argila.**

**Atividade Baixa (Tb)  $< 27 \text{ cmol}_c/\text{kg}$  de argila.**





**Teor de óxidos de ferro:** refere-se ao teor de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Hipoférricos : < 8 %

Mesoférricos: 8 a 18 %

Férricos: 18 a 36 %

Perférricos:  $\geq 36\%$

Solos com teores maiores que 18 % apresentam atração magnética a campo.

**Gradiente Textural :** gradiente de teor de argila entre horizonte A ou E e horizonte B.

**Mudança Textural Abrupta:** quando a mudança de gradiente textural se dá em uma distância menor que 7,5 cm no horizonte.



- ☞ **Índice ki:** indicativo do grau de intemperismo dos solos, uma vez que solos mais intemperizados tem diminuídos seus teores de  $\text{SiO}_2$

$$K_i = (\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3) * 1,7$$

<b>Índice ki</b>	<b>Minerais predominantes</b>
<b>&lt; 1,0</b>	<b>Óxidos</b>
<b>1,0 a 2,0</b>	<b>Óxidos e 1:1</b>
<b>2,0</b>	<b>Predomina 1:1</b>
<b>2,0 a 3,0</b>	<b>1:1 e 2:1</b>
<b>&gt; 3,0</b>	<b>Predomina 2:1</b>



- ☞ **Btextural**: horizonte de incremento de argila.
- ☞ >7,5 cm e >10% da espessura da soma dos horizontes sobrejacentes
- ☞ Relação textural B/A: solos com mais 40% de argila >1,5; solos 15 a 40 % de argila >1,7; solos com menos 15% de argila >1,8
- ☞ Pode apresentar cerosidade
  
- ☞ **B latossólico(Bw)**: horizonte de avançado intemperismo.
- ☞ Mínimo 50 cm de espessura
- ☞ Relação silte/argila baixa
- ☞ Não apresenta relação textural alta
- ☞ CTC < 17 cmolc/kg de argila
- ☞ Ki < 2,2
- ☞ Menos 5% do volume mostre rocha original
  
- ☞ **B incipiente (Bi)**: horizonte de baixo desenvolvimento físico químico.
- ☞ > 10 cm espessura
- ☞ Até 50% de seu volume ser material de origem
- ☞ Não atender requisitos para Bt, Bn, Bw, Bplânico, Bespódico, horizonte plíntico.
- ☞ Pode apresentar semelhança a Bw diferindo em CTC maior que 17cmolc/kg de argila, ki da fração argila maior que 2,2, relação silte/argila maior que 0,7 em textura arenosa ou maior que 0,6 em textura argilosa





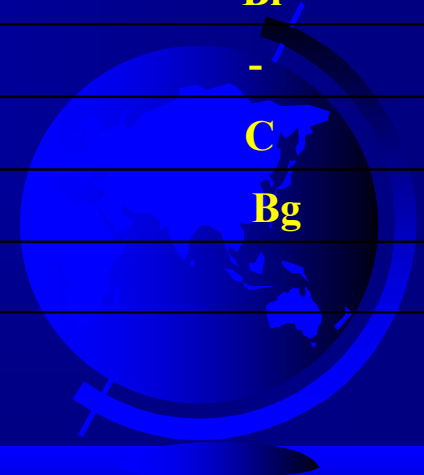
- ☞ **Bnítico (Bn):** textura argilosa ou muito argilosa
- ☞ Relação textural B/A não atende requisitos para Btextural
- ☞ Presença de cerosidade
- ☞ 30 cm ou mais a não ser que solo apresente contato lítico nos primeiros 50 cm.

- ☞ **Horizonte Glei:** saturado com água.
- ☞ 15 cm ou mais
- ☞ Menos que 15% de plintita
- ☞ Matiz dominante neutra ou mais azul que 10Y
- ☞ Qualquer matiz, os valores  $<4$  e cromas  $\leq 1$



Sistema de classificação

<u>CAMARGO et al. 1987</u>	<u>Atual (Embrapa 2006)</u>	<u>B Diag.</u>
Latossolo Roxo (LR)	Latossolo Vermelho férrico (LVf)	Bw
Latossolo Vermelho escuro (LE)	Latossolo Vermelho (LV)	Bw
Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA)	Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA)	Bw
Latossolo Amarelo (LA)	Latossolo Amarelo (LA)	Bw
Terra Roxa Estruturada (TR)	Nitossolo Vermelho férrico (NVf)	Bn
Areia Quartzosa (AQ)	Neossolo Quartzarênico (RQ)	C
Podzólico Vermelho escuro (PE)	Argissolo Vermelho (PV)	Bt
Podzólico Vermelho-Amarelo (PVA)	Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA)	Bt
Podzólico Amarelo (PA)	Argissolo Amarelo (PA)	Bt
Cambissolos (C)	Cambissolo Háptico (CX)	Bi
Solo litólico ou Litossolo (Li)	Neossolo Litólico (RL)	-
Aluvial (Al)	Neossolo Fluvico (RY)	C
Hidromórficos (Hi)	Gleissolos Hápticos (GX)	Bg



**Termos básicos:**

**Unidade taxonômica**

**Unidade de mapeamento**





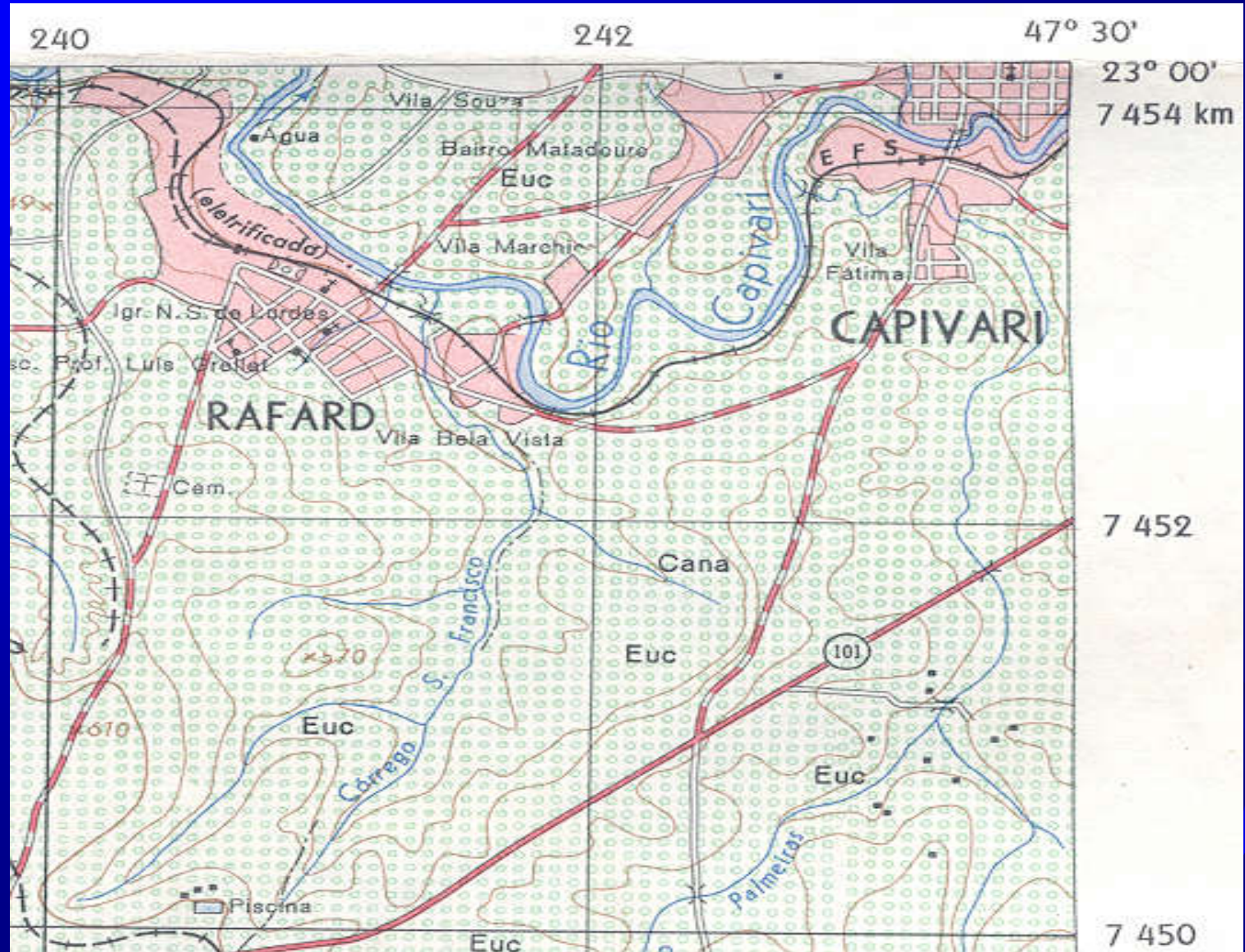
# Passo a passo do mapeamento de solos



## Escolha do mapa base



# Exemplos





# Imagem de radar

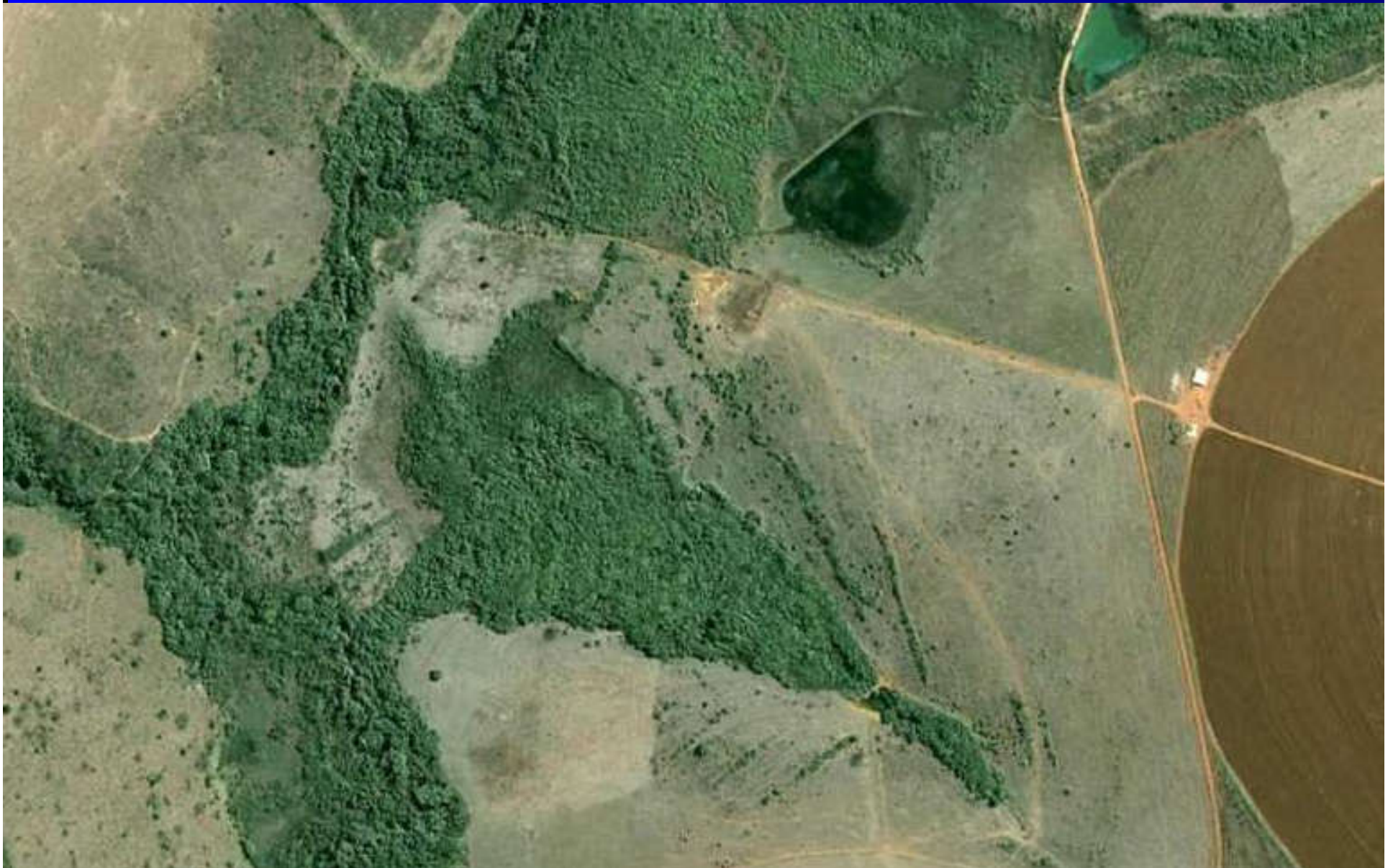




**Imagem satélite  
Ikonos**



# Imagem Quickbird



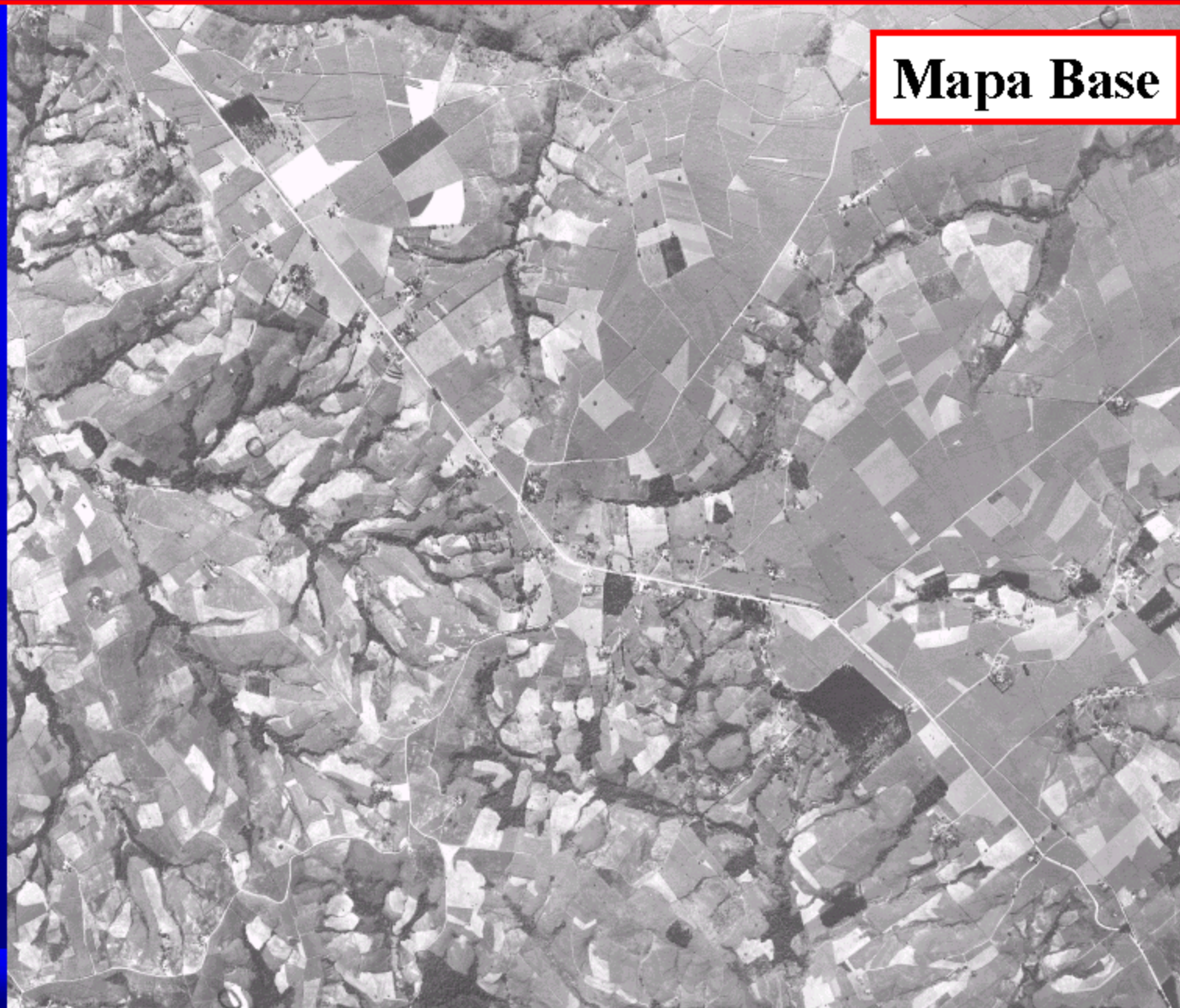


# Foto aérea colorida



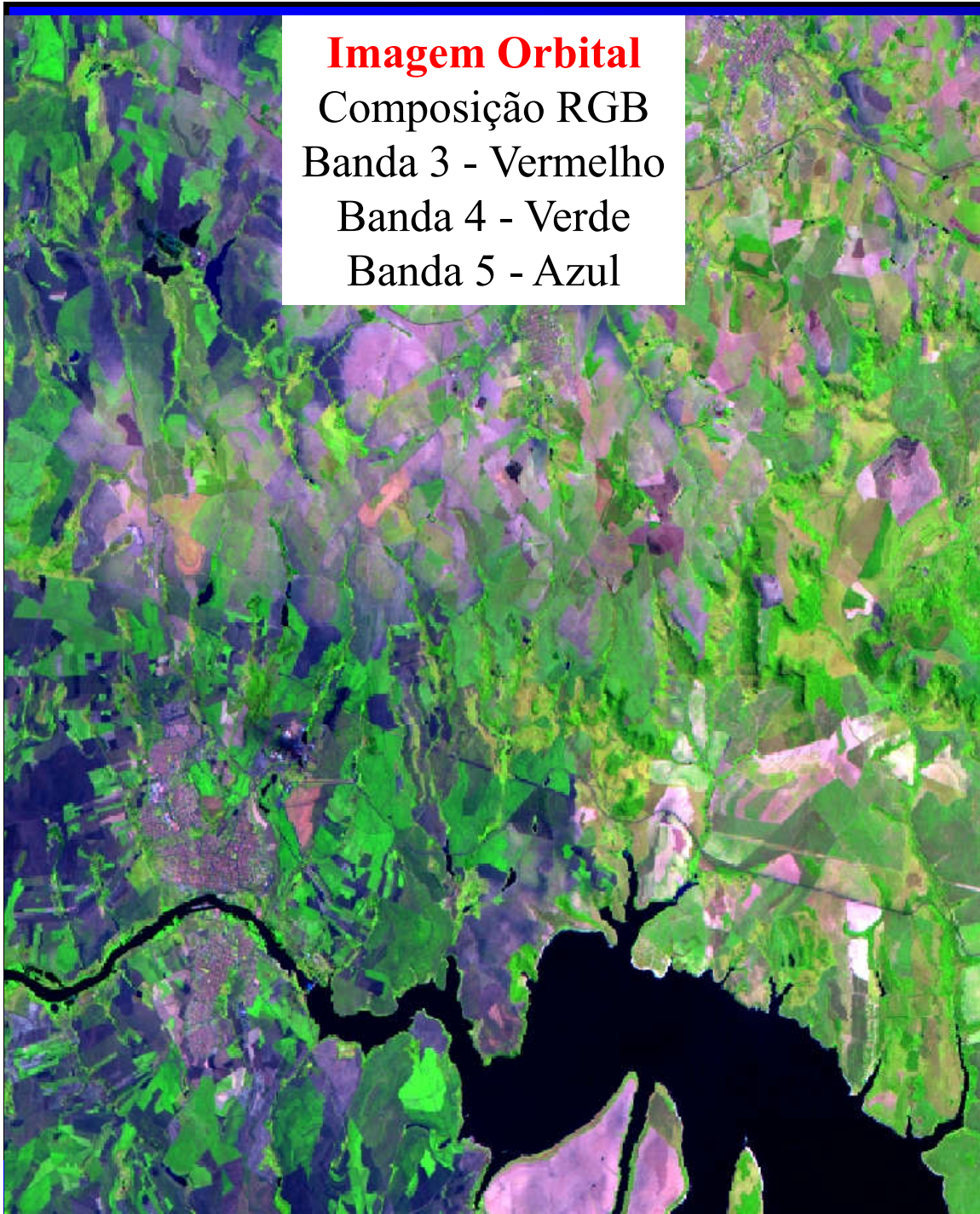


**Observação da paisagem correlação campo (Fotografia aérea)**



**Mapa Base**





## Imagem Orbital

Composição RGB

Banda 3 - Vermelho

Banda 4 - Verde

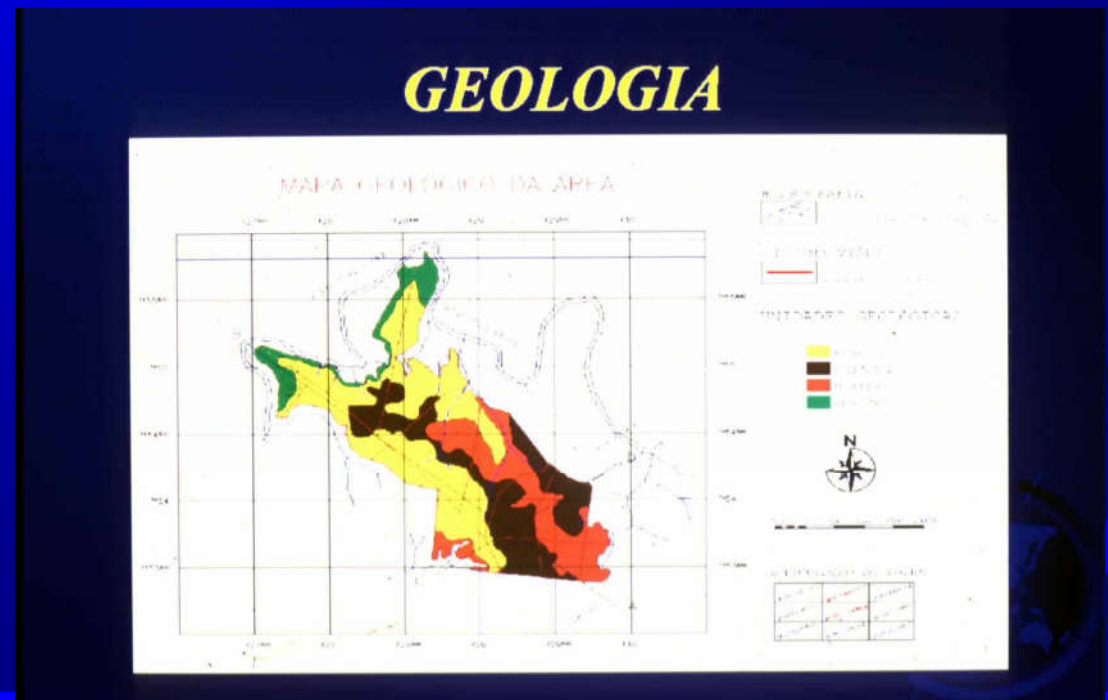
Banda 5 - Azul

## TM - LANDSAT 5 -7

- Lançamento 05/03/84
- Altitude 705 km
- Resolução temporal
  - 16 dias
- Resolução espacial
  - 30 m (pixel 0,09 ha)
  - 120 m (banda 6)
  - **15 m (pan. Landsat 7)**
- Imagem inteira
  - 185 km x 185 km
- Bandas (microns)
  - 1 (0,45-0,52) Azul
  - 2 (0,52-0,60) Verde
  - 3 (0,63-0,69) Vermelho
  - 4 (0,76-0,90) I. Próximo
  - 5 (1,55-1,75) I. Médio
  - 6 (10,4-12,5) I. Termal
  - 7 (2,08-2,35) I. Médio
  - **Pancromática (0,52-0,90)**

# Material Básico do Histórico da Área

- Mapas de solos pré-existent
- Mapas Geológicos
- Mapas Geomorfológicos
- Imagens satélite
- Outros





# Perfil de solo (descrição morfológica )

## MANUAL DE DESCRIÇÃO E COLETA DE SOLO NO CAMPO



SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO  
SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO  
DE SOLOS

2ª Edição  
(2ª Impressão)  
Campinas  
1984

## Sistema Brasileiro de Classificação de Solos



Embrapa

# Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa 1999)

- ⇒ 1º Nível Categórico    Ordem (LATOSSOLOS)
- ⇒ 2º Nível Categórico    Subordem (VERMELHO-AMARELOS)
- ⇒ 3º Nível Categórico    Grandes grupos (Eutróficos)
- ⇒ 4º Nível Categórico    Subgrupos (argissólicos)
- ⇒ 5º Nível Categórico    Família (textura argilosa)
- ⇒ 6º Nível Categórico    Séries (uso e manejo dos solos,  
estruturas)

**LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos argissólicos  
textura argilosa.**





# NÍVEIS DE LEVANTAMENTO

- ⇒ Esquemático
- ⇒ Exploratório
- ⇒ Reconhecimento
  - Baixa
  - Média
  - Alta
- ⇒ Semidetalhado
- ⇒ detalhado
- ⇒ Ultradetalhado



> Informação  
> N° observações  
> Escala



## Métodos pedológicos

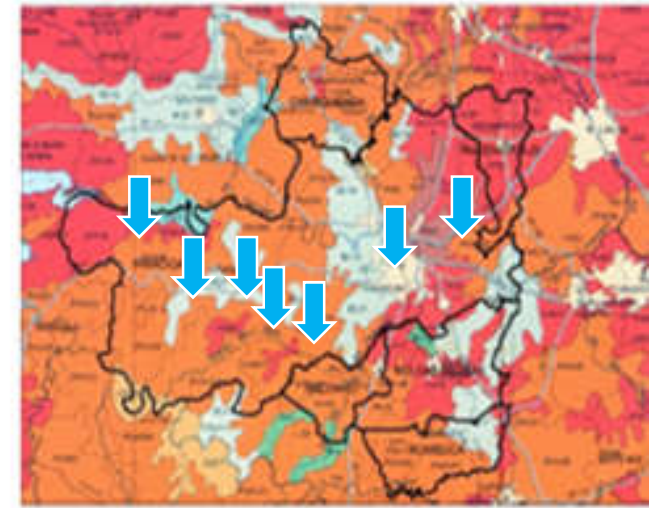
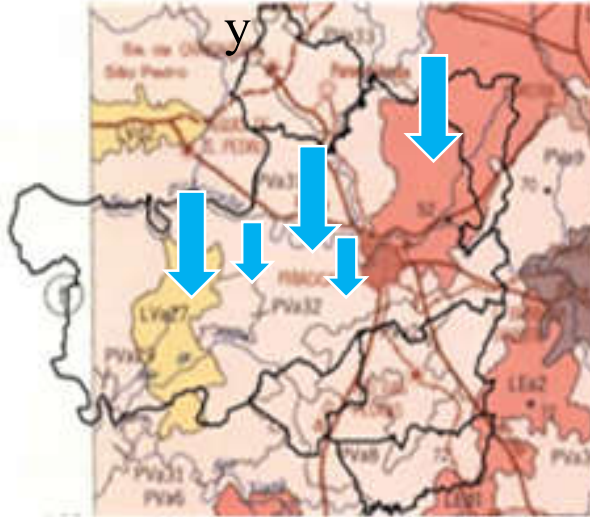
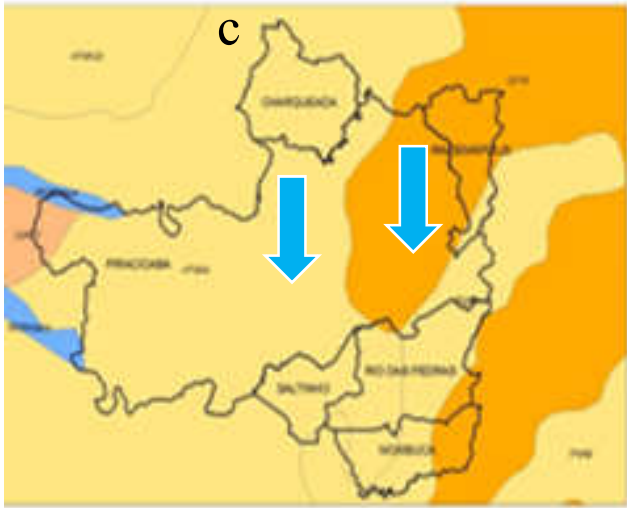
Nível do Levantamento	Objetivos	Métodos de Prospecção	Material Cartográfico	Unidades de Mapeamento	Escala/Área Mínima Mapeável/Amostragem
Mapa Esquemático	Visão panorâmica de distribuição dos solos	Generalizações e amplas correlações com o meio ambiente	Mapas planialtimétricos, imagens de radar e satélites em escalas pequenas	Associações de vários componentes. Equivalente à ordem de sistemas hierárquicos de classificação de solos	$\leq 1:1000\ 000$ $\geq 40\ \text{Km}^2$
Exploratório	Informação generalizada do recurso solo em grandes áreas	Extrapolação, generalizações, correlações e observações de campo	Mapas planialtimétricos, imagens de radar e satélites, fotoíndices em escalas pequenas	Associações amplas de até cinco componentes, correspondendo a subdivisões de ordens	$1:750.000$ a $1:2.500.000$ 22,5 a $250\text{km}^2$ um perfil complementar por componente principal de associação
Reconhecimento de Baixa Intensidade	Estimativa qualitativa do recurso solo	Verificações de campo e extrapolação	Mapas planialtimétricos, imagens de radar, satélites cartaimagem em escala	Associações ou unidades simples de grandes grupos de solos	$1:250.000$ a $1:750.000$ 2,5 a $22,5\ \text{km}^2$ 1 perfil completo ou complementar por componente de associação
Nível do Levantamento	Objetivos	Métodos de Prospecção	Material Cartográfico	Unidades de Mapeamento	Escala/Área Mínima Mapeável/Amostragem
Semidetalhado	Planejamento e implantação de projetos agrícolas e de engenharia civil	Verificações de campo ao longo de toposequências e correlações solo/superfícies geomórficas	Mapas Planialtimétricos e restituições em escalas $\geq 1:50.000$ , levantamentos topográficos e fotos aéreas em escalas $\geq 1:60.000$	Unidades simples associações e complexos em nível de família nos sistemas hierárquicos de classificação	$\geq 1:100.000$ de preferência $\geq 1:50.000$ $\leq 40\text{ha}$ um perfil completo e um complementar por componente de unidade simples ou de associação
Detalhado	Execução de projetos de uso intensivo do solo	Verificações de campo ao longo de toposequências quadrículas e correlações solo/superfície geomórfica	Mapas Planialtimétricos, restituições, levantamentos topográficos com curvas de nível e fotos aéreas em escalas $\geq 1:20.000$	Unidades simples associações e complexos de série de solos	$\geq 1:20.000$ $< 1,6\text{ha}$ um perfil completo e dois complementares por série de solo
Ultradetalhado	Estudos específicos localizados	Malhas	Plantas, mapas topográficos com curvas de nível a pequenos intervalos em escalas $\geq 1:5.000$	Fases de séries de solos	$\geq 1:5.000$ $< 0,1\text{ha}$ perfis completos e complementares por unidade taxonômica



Schemati

Explorator

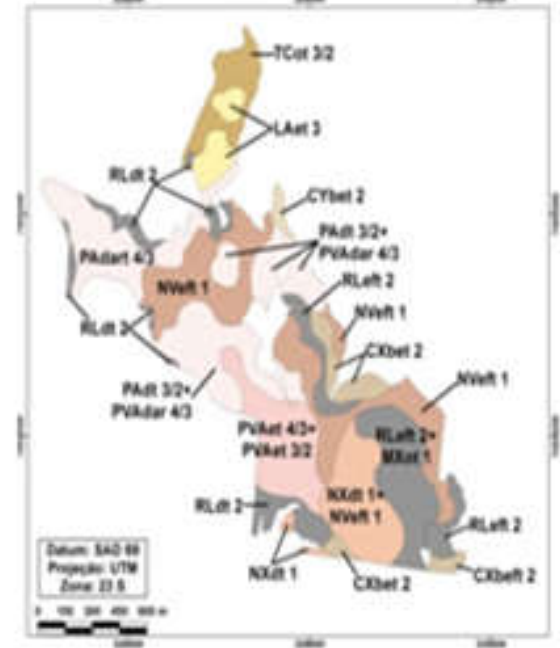
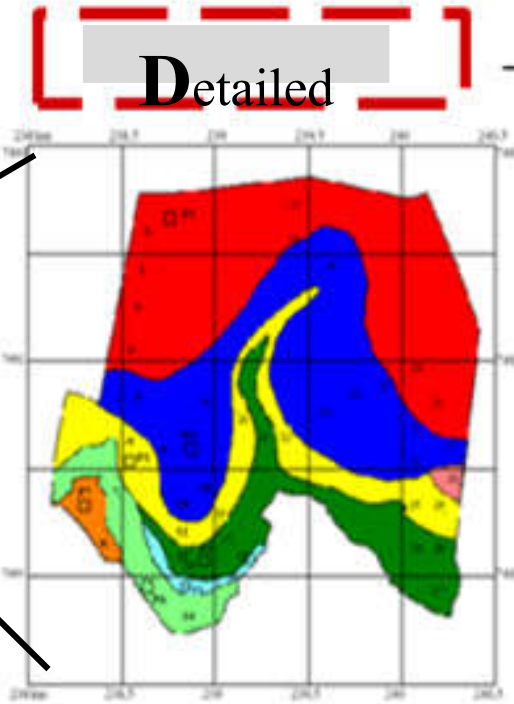
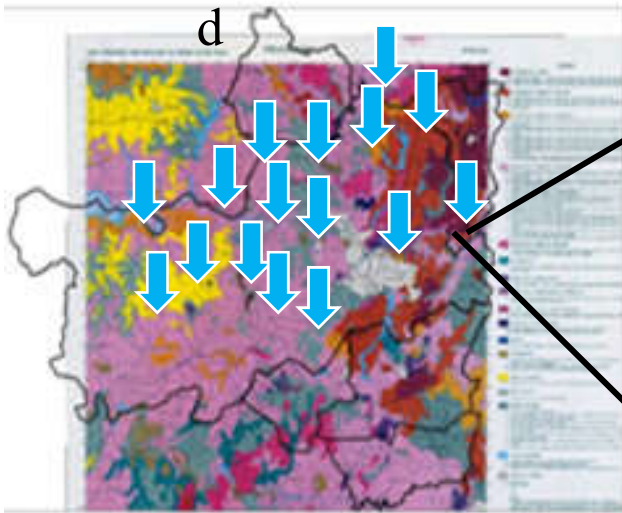
Reconassance



Semidetaile

Detailed

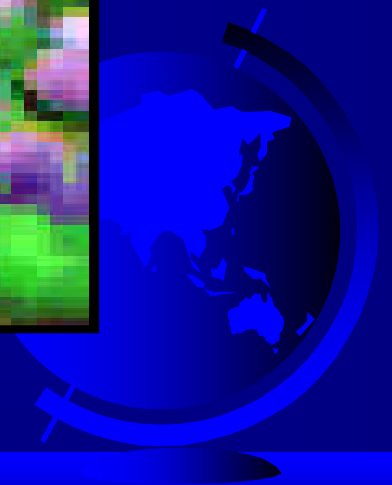
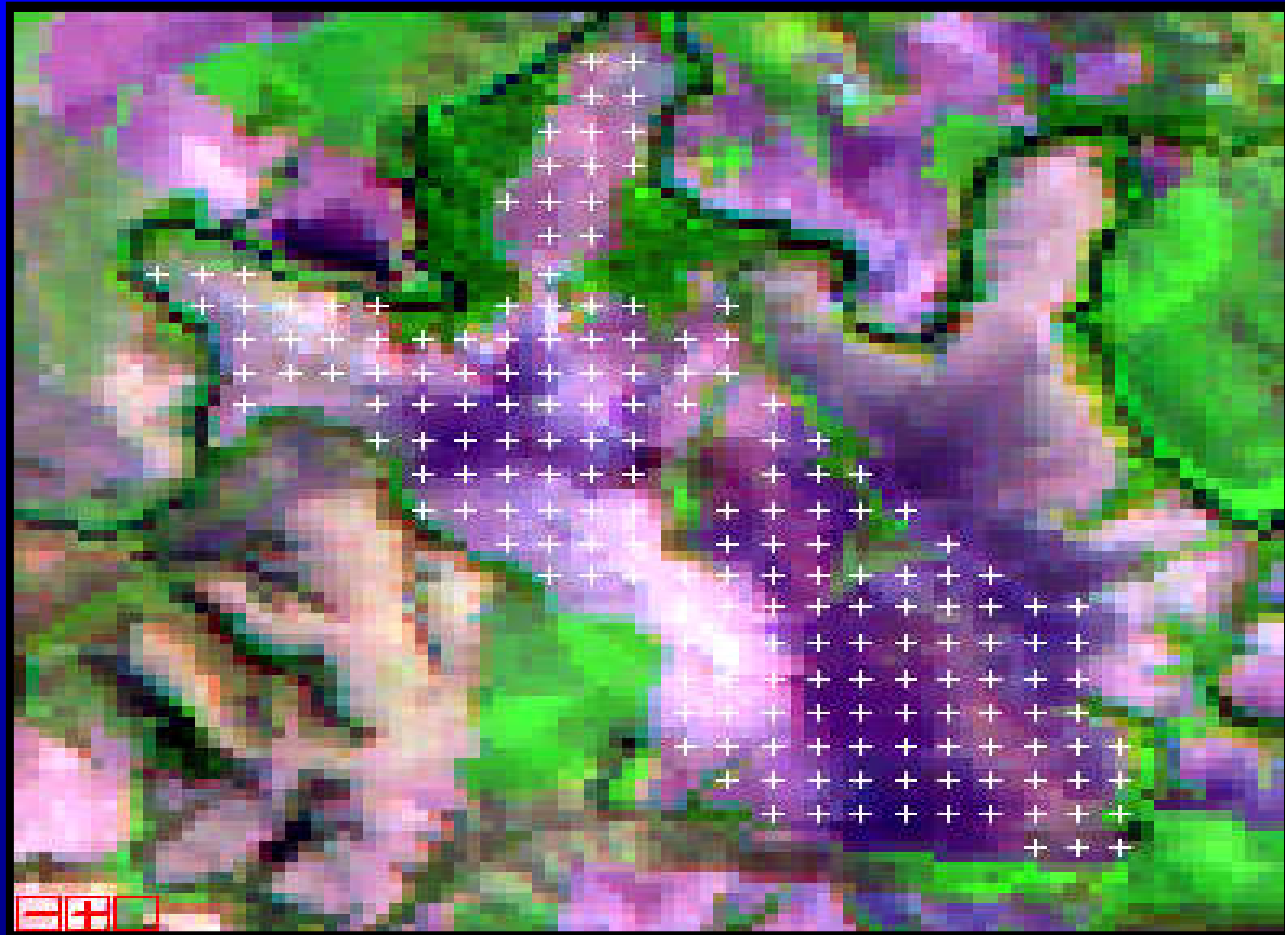
Ultra - Detalhado



# **Estabelecimento dos locais de amostragem**

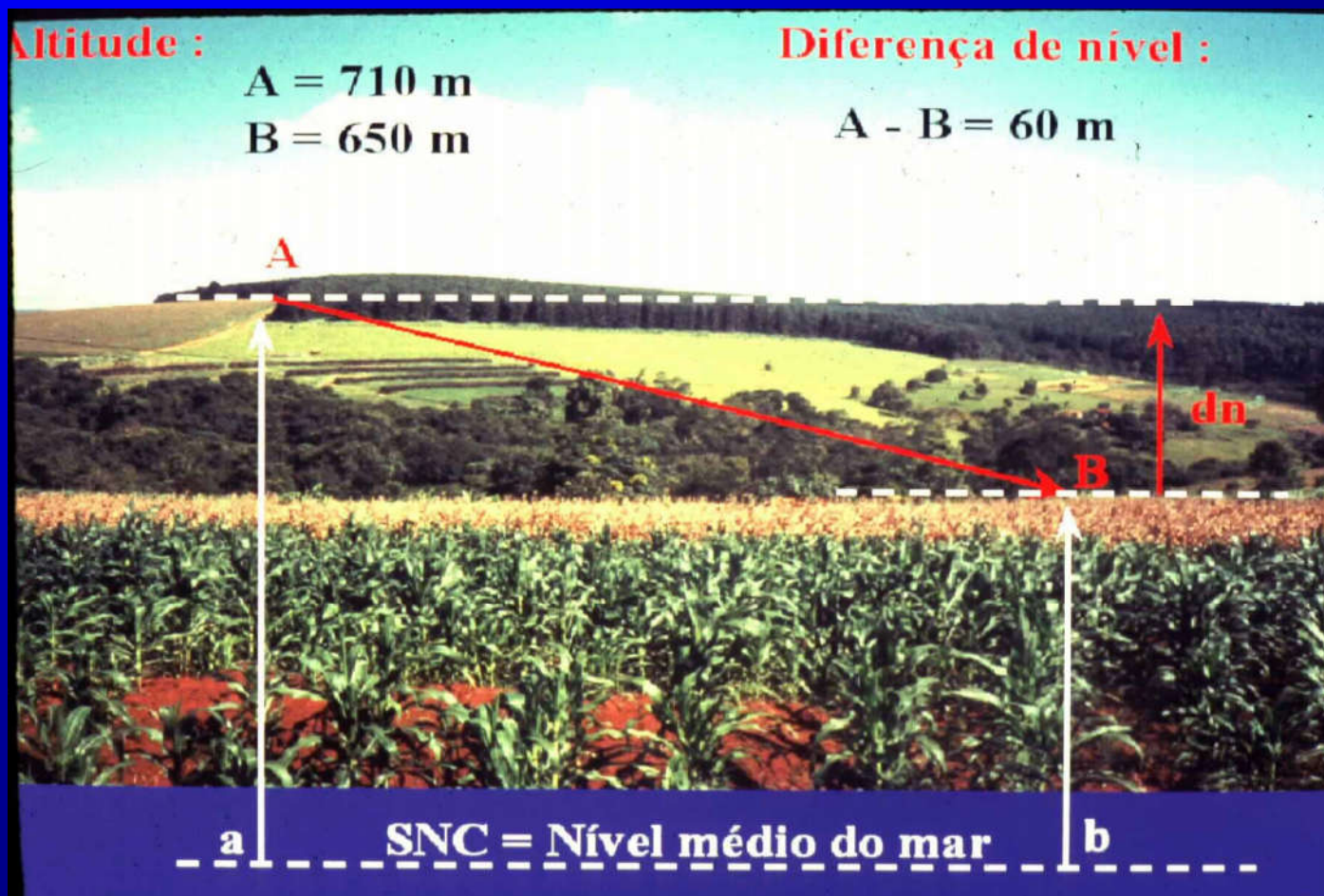


# Grid





# Topossequência



<b>Tipo de levantamento</b>	<b>Número de hectares para cada observação</b>	<b>Número de observações</b>
<b>Detalhado</b>	<b>2,5 a 5 ha./observação</b>	<b>0,2 a 4 obs/ha.</b>
<b>Semidetalhado</b>	<b>5 a 50 ha./observação</b>	<b>0,02 - 0,2 obs/ha.</b>
<b>Reconhecimento</b>	<b>100 a 2500 ha./observação</b>	<b>0,04 a 2,00 obs/km<sup>2</sup></b>
<b>Exploratório</b>	<b>acima de 2500 ha./observação</b>	<b>menos de 0,04 obs/km<sup>2</sup></b>
<b>Esquemático</b>	<b>sem especificação</b>	<b>sem especificação</b>



# Observação da paisagem

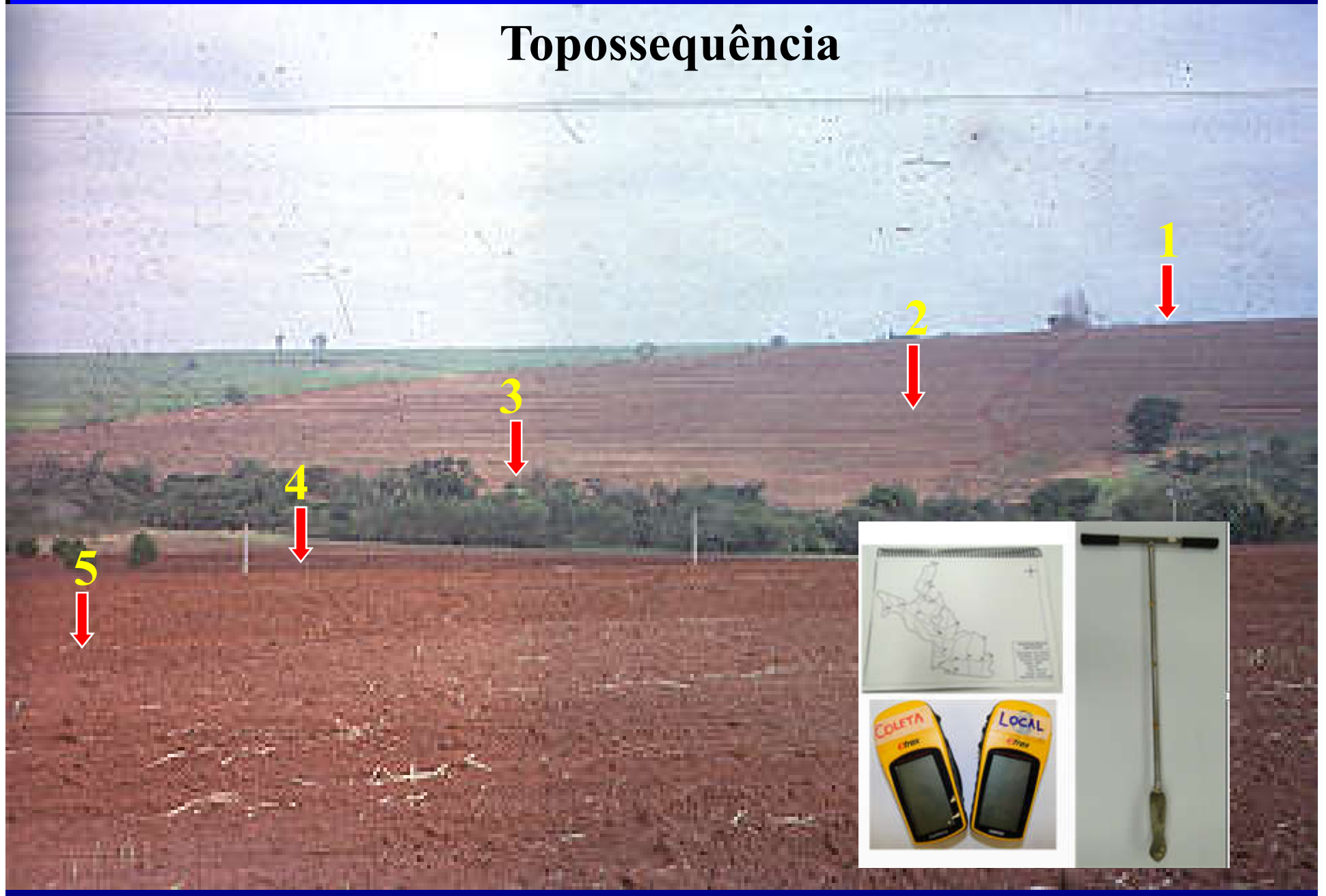


# Observação da paisagem



# Observação da paisagem - Pontos de Tradagem

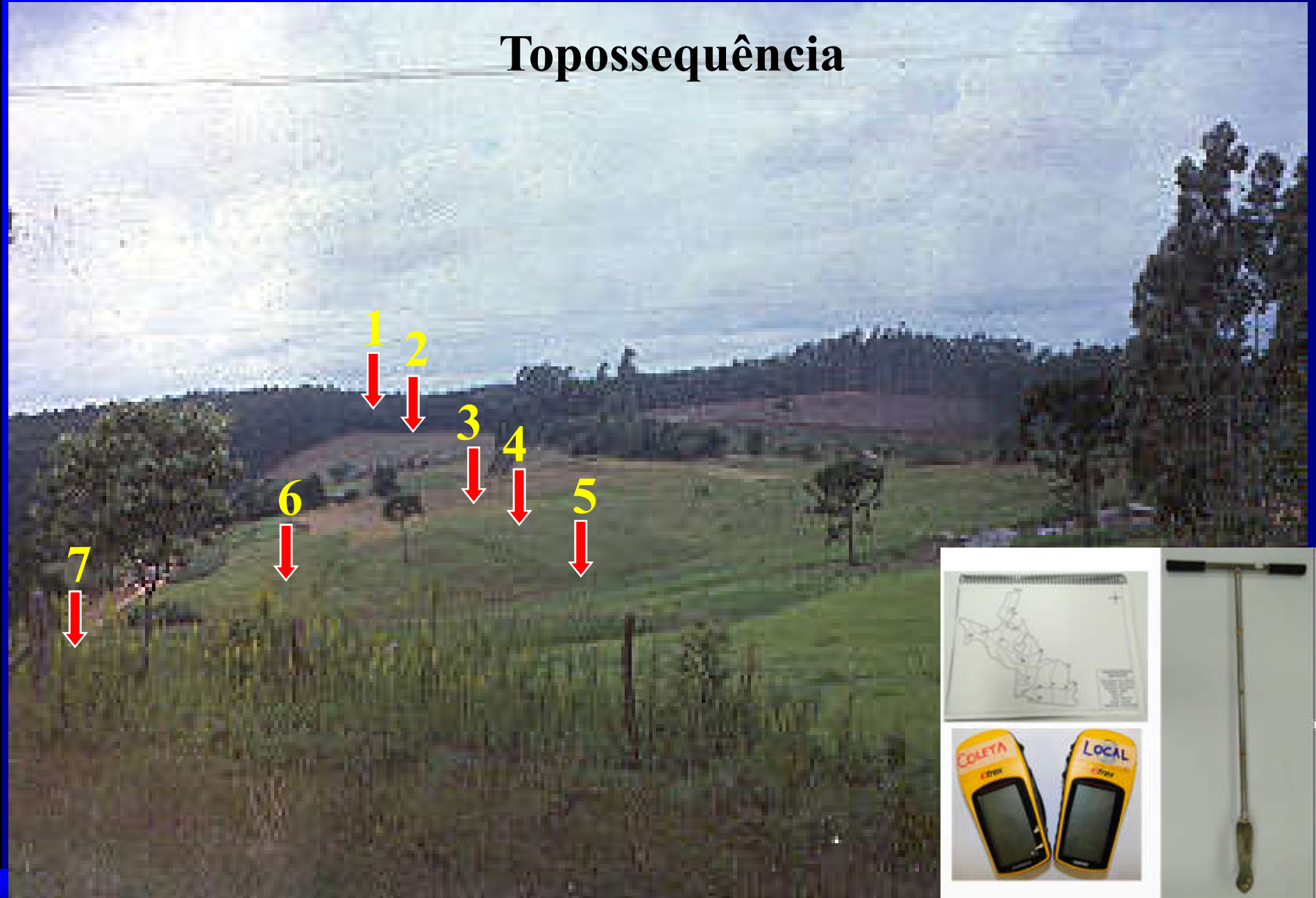
## Topossequência





# Observação da paisagem - Pontos de Tradagem

## Topossequência



## Tradagens e coleta de dados





**Características importantes  
A observar nas tradagens:**





## Textura e gradiente textural

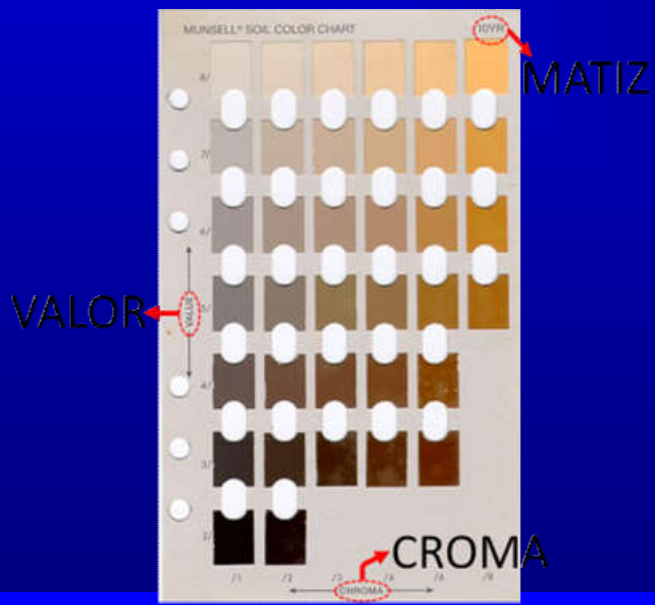




# Atração magnetica



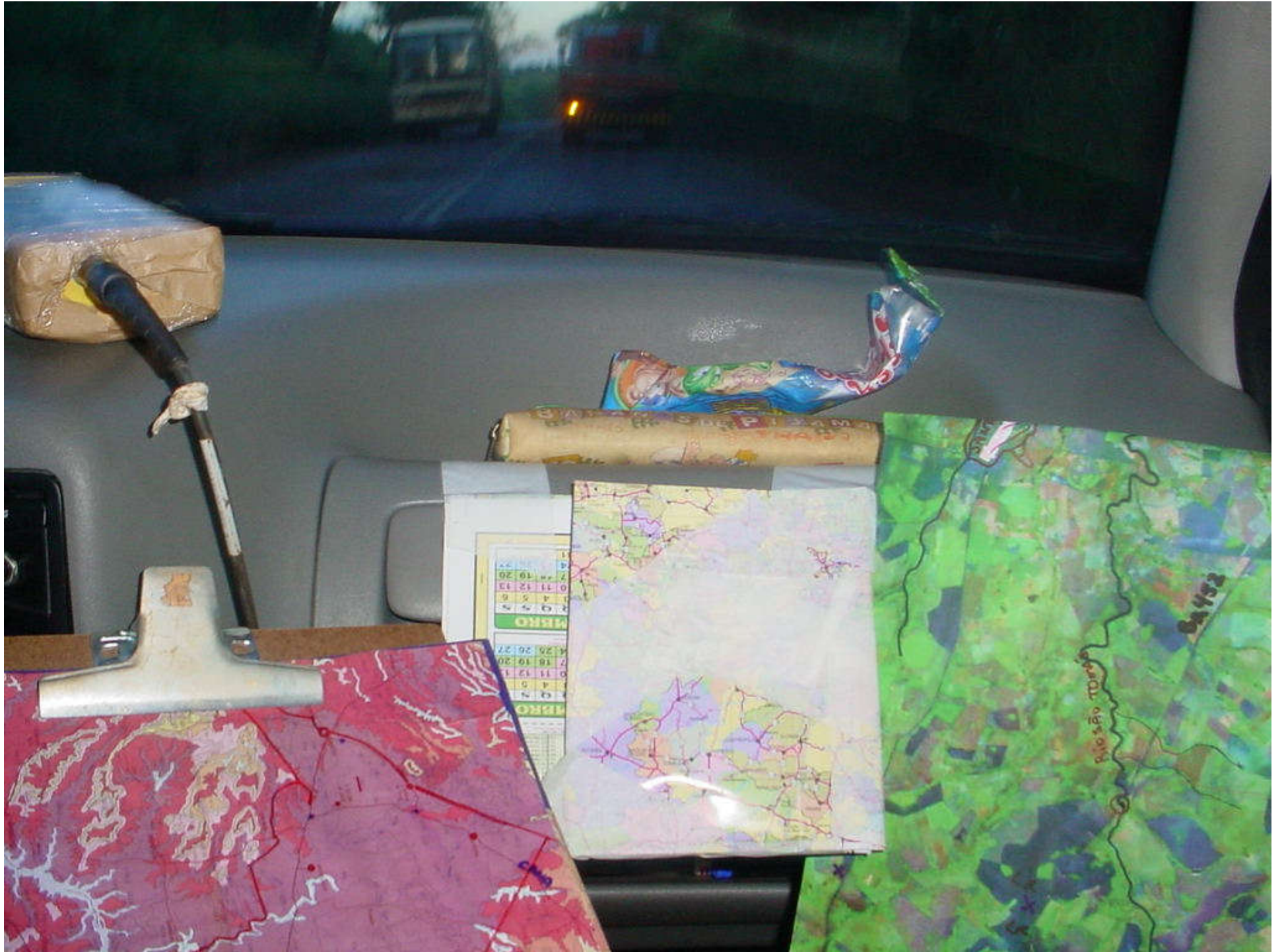
# Cor



## Observação da paisagem e delimitação in-situ









# Georreferenciamento do ponto





## Profundidade de amostragem



# Coleta da amostra





# Descontaminação na tradagem

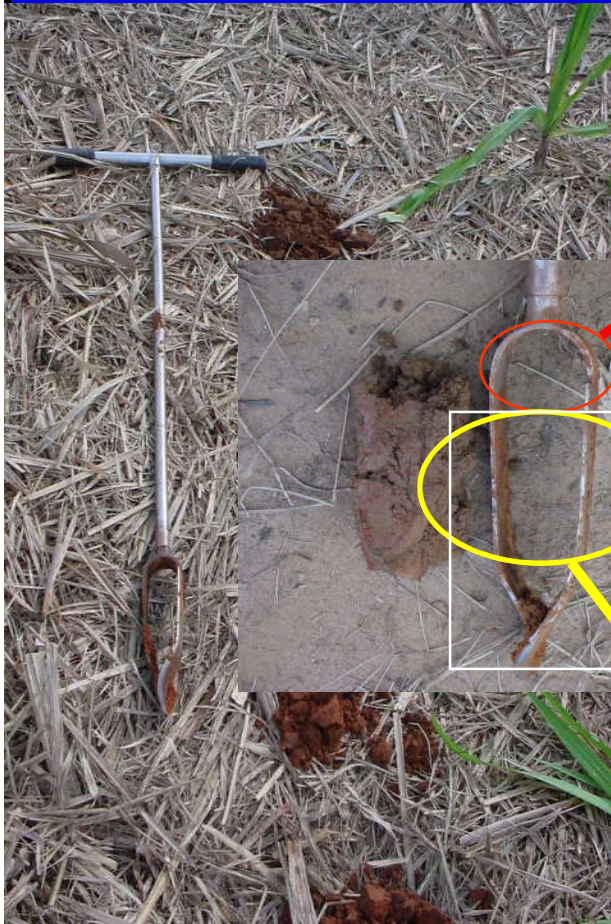
retirar terra da parte superior da caneca do trado (jogar fora)



Passar faca rente às laterais do trado fazendo a limpeza lateral. Jogar fora a terra que fica na biqueira do trado.



O miolo vai para dentro saquinho  
Da respectiva profundidade





# Acondicionamento



USP

INSTRUÇÕES PARA COLETA DE AMOSTRA DE SOLO



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

CAMPUS DE PIRACICABA

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"

DEPARTAMENTO DE SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

CENTRO DE ESTUDOS AMBIENTAIS

Av. Pádua Dias, 11 - C. Postal 09- Cep.13 418-900 - Piracicaba - SP

TEL: (019) 429-4171

AMOSTRA Nº **Tradagem 01**

CULTURA **Eucalipto**

REMETENTE **0 cm - 20 cm**

ENDEREÇO

NOME DA PROPRIEDADE

**Faz. Santa Rita**

**03 / 12 / 2001**

DATA

# 3 saquinhos individuais por profundidade



—5— locais indicados 5 e 6

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DO SOLO

Responsável: **RCTIA**  
Proprietário: **0-20 cm**  
Propriedade: **Faz. São João**  
Endereço: **cod. 30014**  
Cidade: **Th. 12** Tel:  
Data: / /  
E-mail: **Rio Claro**  
Identif. da amostra:

ESALQ/USP/Departamento de Ciência do Solo  Análise Química  
Av. Pádua Dias, 11 - Bairro S. Diniz  Análise Física  
Piracicaba - SP CEP: 13418-200  
Tel. (19) 3417-2117 ou 3417-2159 Fax: (19) 3417-2135  
e-mail: [ind@esalq.usp.br](mailto:ind@esalq.usp.br) / <http://www.esalq.usp.br>  
Quantidade de material a ser enviado para análise deverá ser de aproximadamente 350-400g.

—6— locais indicados 5 e 6

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DO SOLO

Responsável: **RCT1B**  
Proprietário: **40-60 cm**  
Propriedade: **Faz. São João**  
Endereço: **cod. 30014**  
Cidade: **Th. 12** Tel:  
Data: / /  
E-mail: **Rio Claro**  
Identif. da amostra:

ESALQ/USP/Departamento de Ciência do Solo  Análise Química  
Av. Pádua Dias, 11 - Bairro S. Diniz  Análise Física  
Piracicaba - SP CEP: 13418-200  
Tel. (19) 3417-2117 ou 3417-2159 Fax: (19) 3417-2135  
e-mail: [ind@esalq.usp.br](mailto:ind@esalq.usp.br) / <http://www.esalq.usp.br>  
Quantidade de material a ser enviado para análise deverá ser de aproximadamente 350-400g.

—6— locais indicados 5 e 6

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DO SOLO

Responsável: **RCT1C**  
Proprietário: **80-100 cm**  
Propriedade: **Faz. São João**  
Endereço: **cod. 30014**  
Cidade: **Th. 12** Tel:  
Data: / /  
E-mail: **Rio Claro**  
Identif. da amostra:

ESALQ/USP/Departamento de Ciência do Solo  Análise Química  
Av. Pádua Dias, 11 - Bairro S. Diniz  Análise Física  
Piracicaba - SP CEP: 13418-200  
Tel. (19) 3417-2117 ou 3417-2159 Fax: (19) 3417-2135  
e-mail: [ind@esalq.usp.br](mailto:ind@esalq.usp.br) / <http://www.esalq.usp.br>  
Quantidade de material a ser enviado para análise deverá ser de aproximadamente 350-400g.

## Análises Físicas e Químicas (Laboratório)

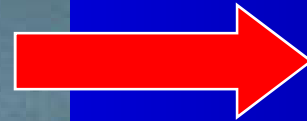




## Análises Físicas e Químicas (Laboratório)



## Análises Físicas e Químicas (Laboratório)



**Mapa base**  
**Pontos de gradagem**  
**Amostras de solo**  
**Análises de laboratório**



**Unidades Fisiográficas**  
**Perfil**



**Mapa de Solos**



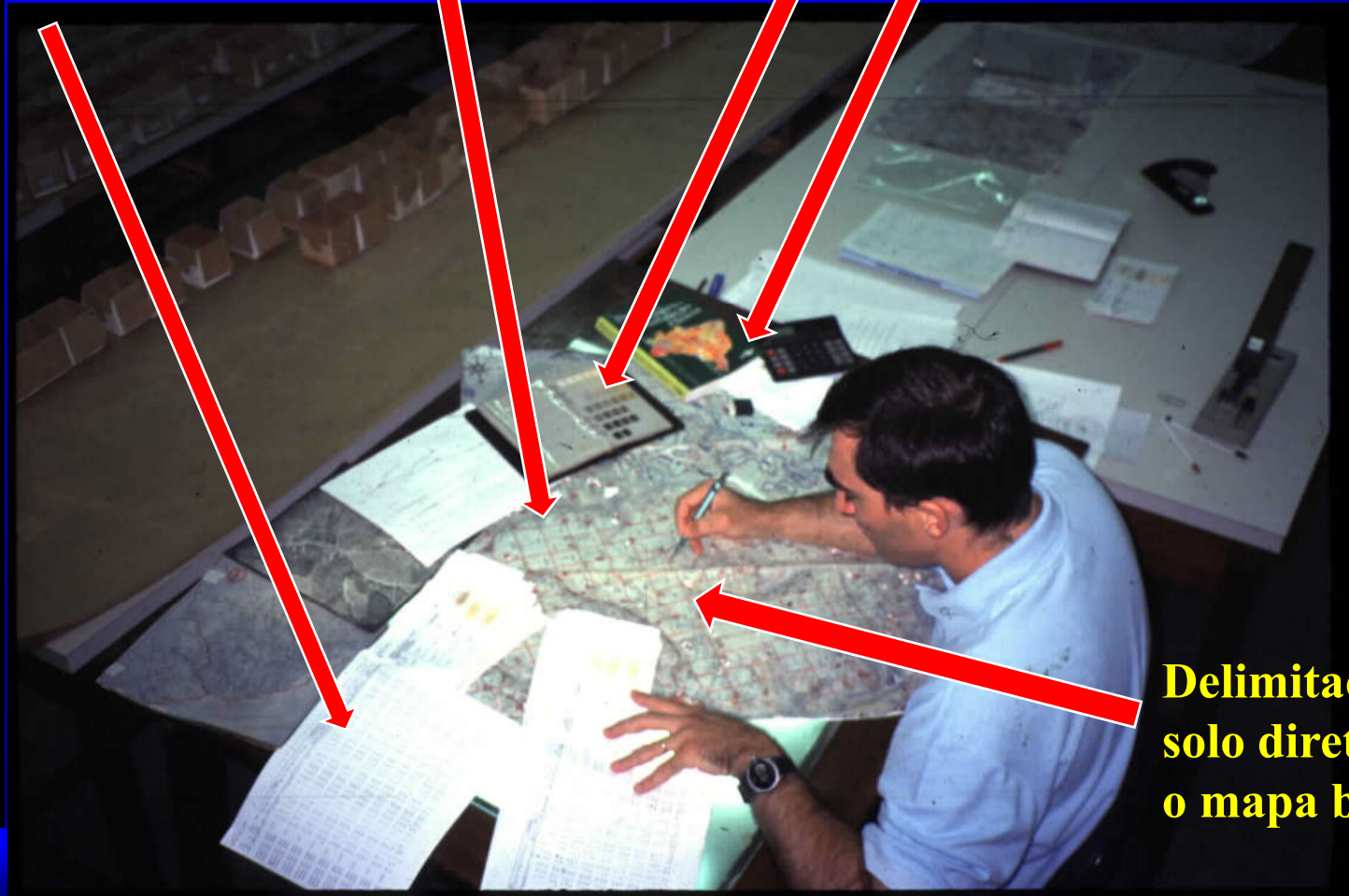
# MAPA PRELIMINAR

Análise de solos

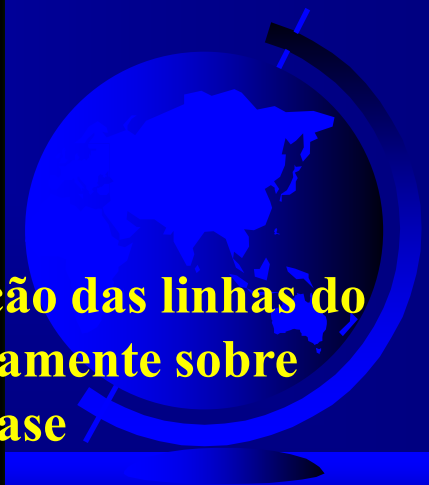
Mapa base com anotações de campo

Carta de cores

Classificação de solos



Delimitação das linhas do solo diretamente sobre o mapa base



**Delimitação: critérios**  
**Tradagem: relevo + análises**  
**Perfis: nome do solo**

*Horizonte diagnóstico*

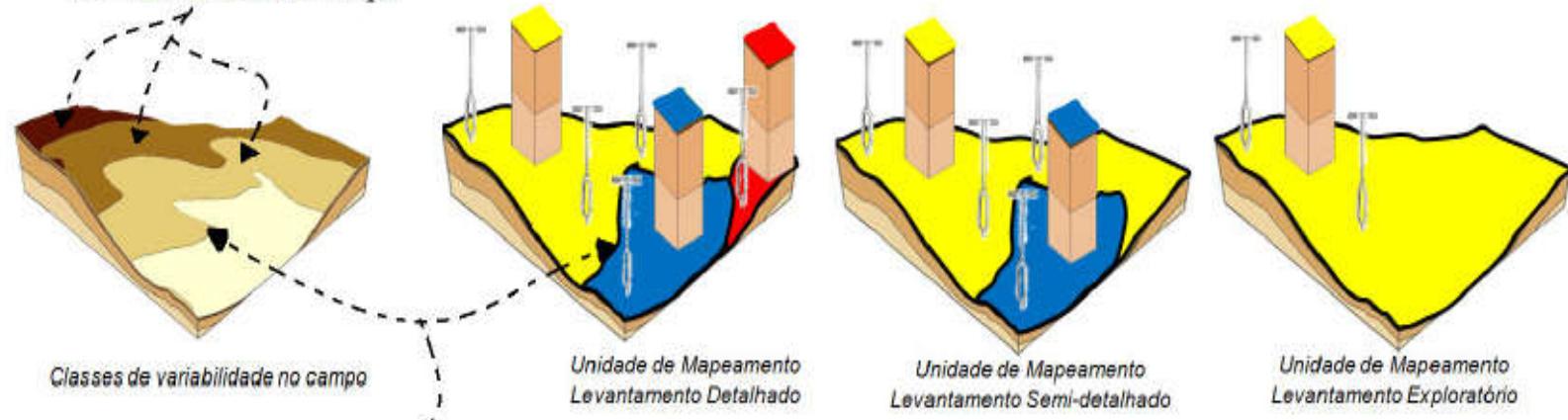
**Classificação Taxonômica**



Elaboração do Mapa de Solos:  
*Delineamento de áreas com Pédon similares*

Elaboração do Mapa de Solos:  
*Delineamento de áreas com Pédon similares*

*Podem não representar as reais variações dos atributos do solo no campo*



*Os limites dos solos mapeados não condizem com as classes de variabilidade de campo*

*O nível de detalhe do mapa está relacionado com o nº de perfis de classificação e amostras complementares retiradas com o trado*



# Decalque do mapa de solos

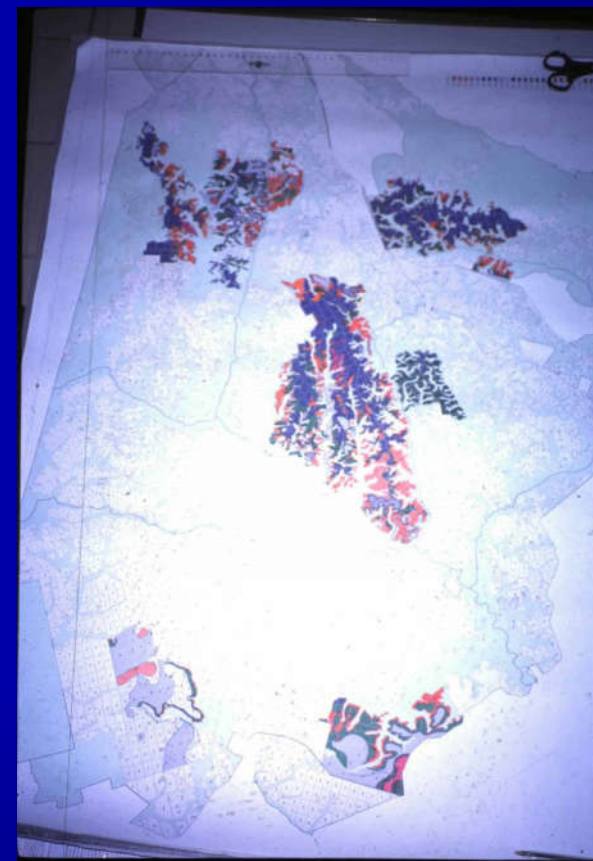
Mapa base original

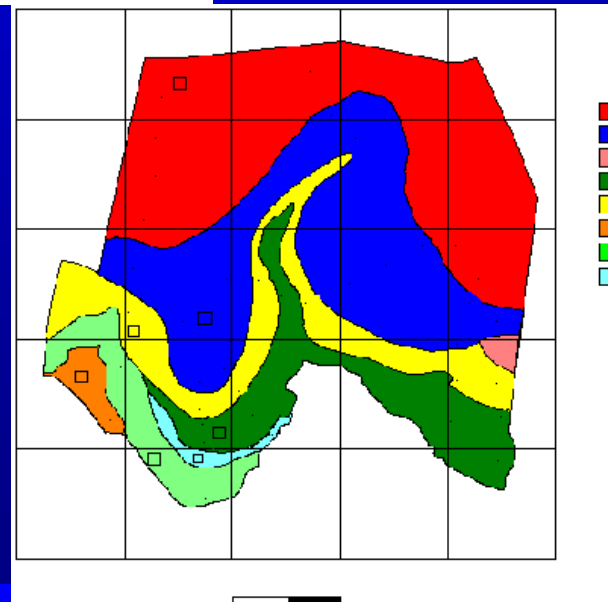
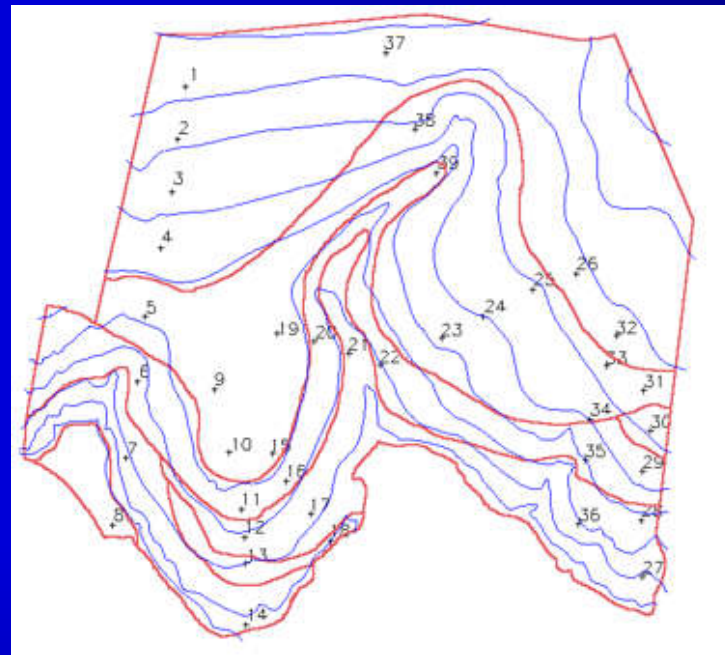
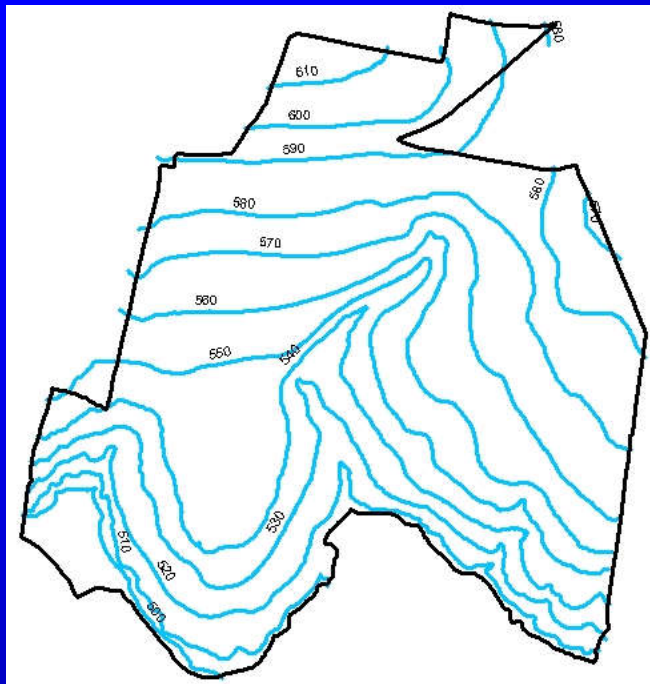


Mapa base com anotacoes de campo



Mapa de solos  
Decalcado do mapa base

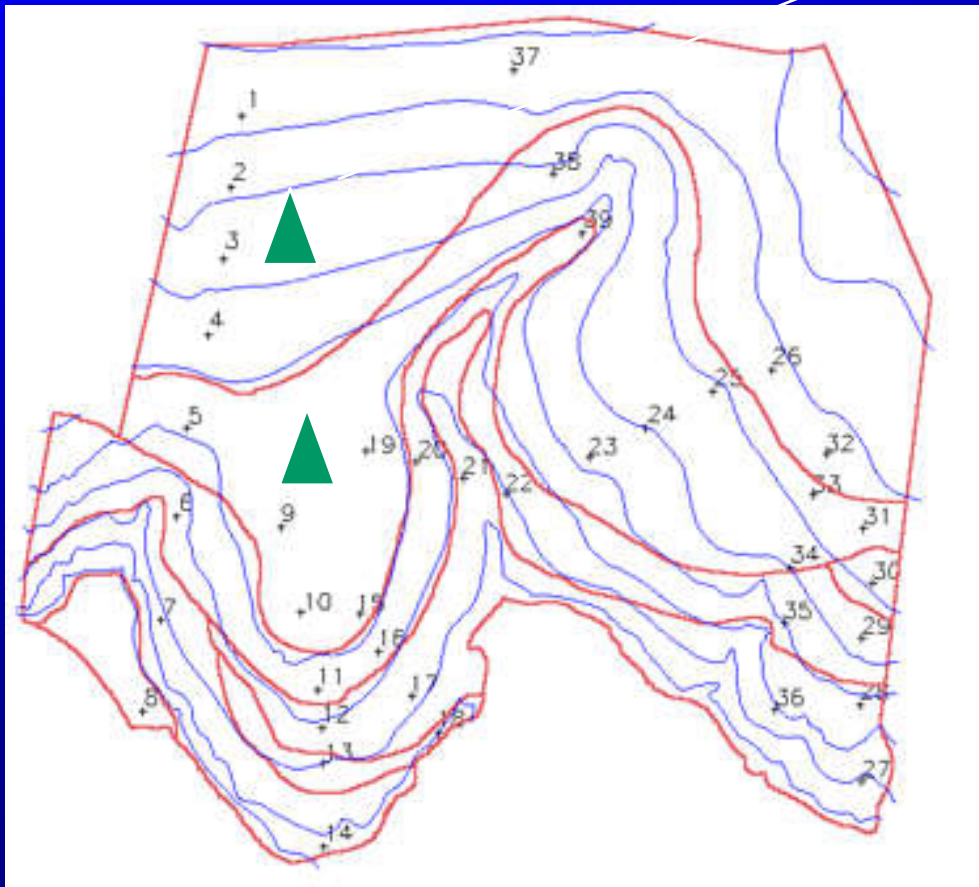






# Demarcação de perfis

No centro da mancha  
Da unidade de mapeamento





# Análise de perfis



Trena

Nova coleta de amostras por horizontes





**Características importantes**  
**A observar nos perfis: classificação e manejo**



## Cruzamento de Informações



### ➤ Levantamento Pedológico

- Análises Químicas
- Análises Físicas

### ➤ Mapas Planialtimétricos

- Carta Clinográfica

### ➤ Uso atual

- Trabalho de Campo (GPS)
- Fotografias Aéreas
- Imagem Satélite

**GEOPROCESSAMENTO**





**Mapa final e Relatório Descritivo**  
**Opcional: acrescido de recomendações de manejo**



# Sequência geral na confecção de um mapa de solos







