

## LSO 310- Física do Solo

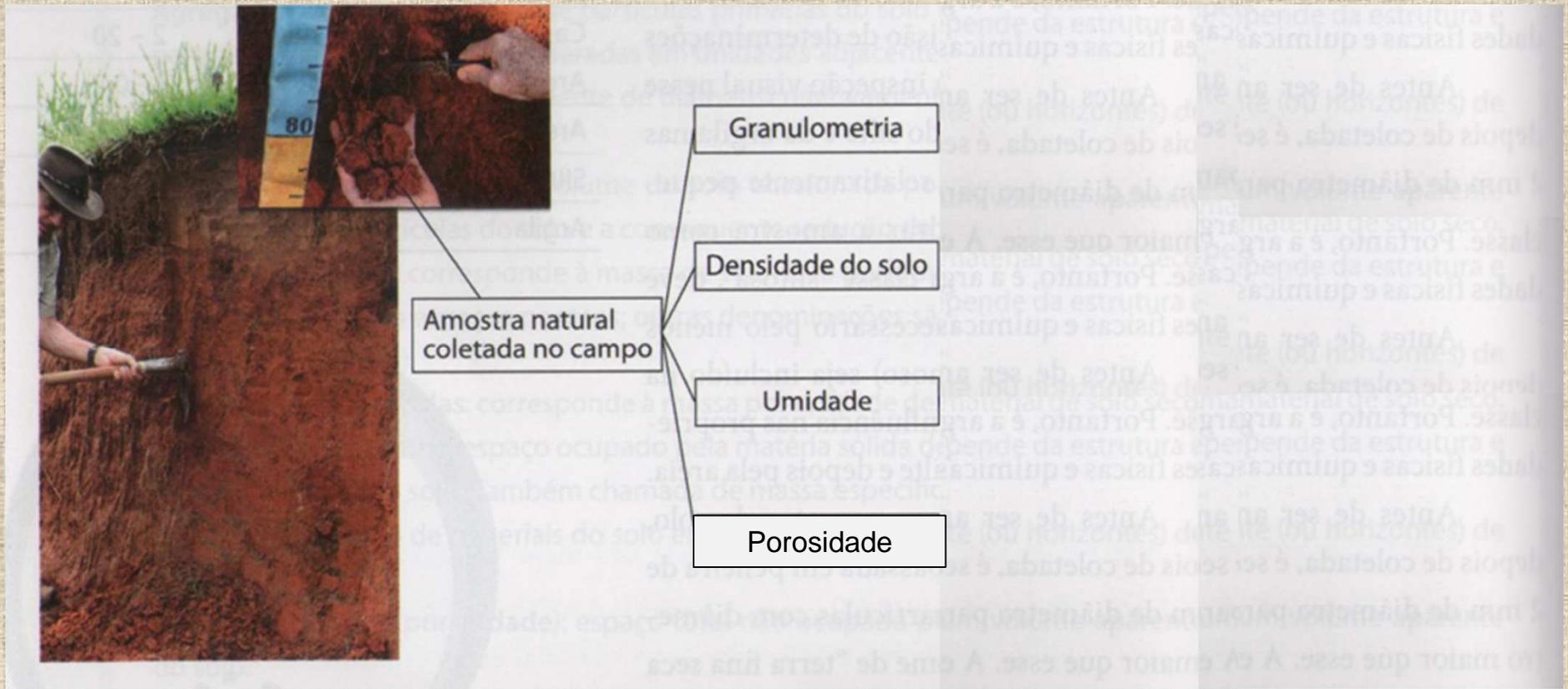
# GRANULOMETRIA E GRAU DE FLOCULAÇÃO DO SOLO

Aula 2

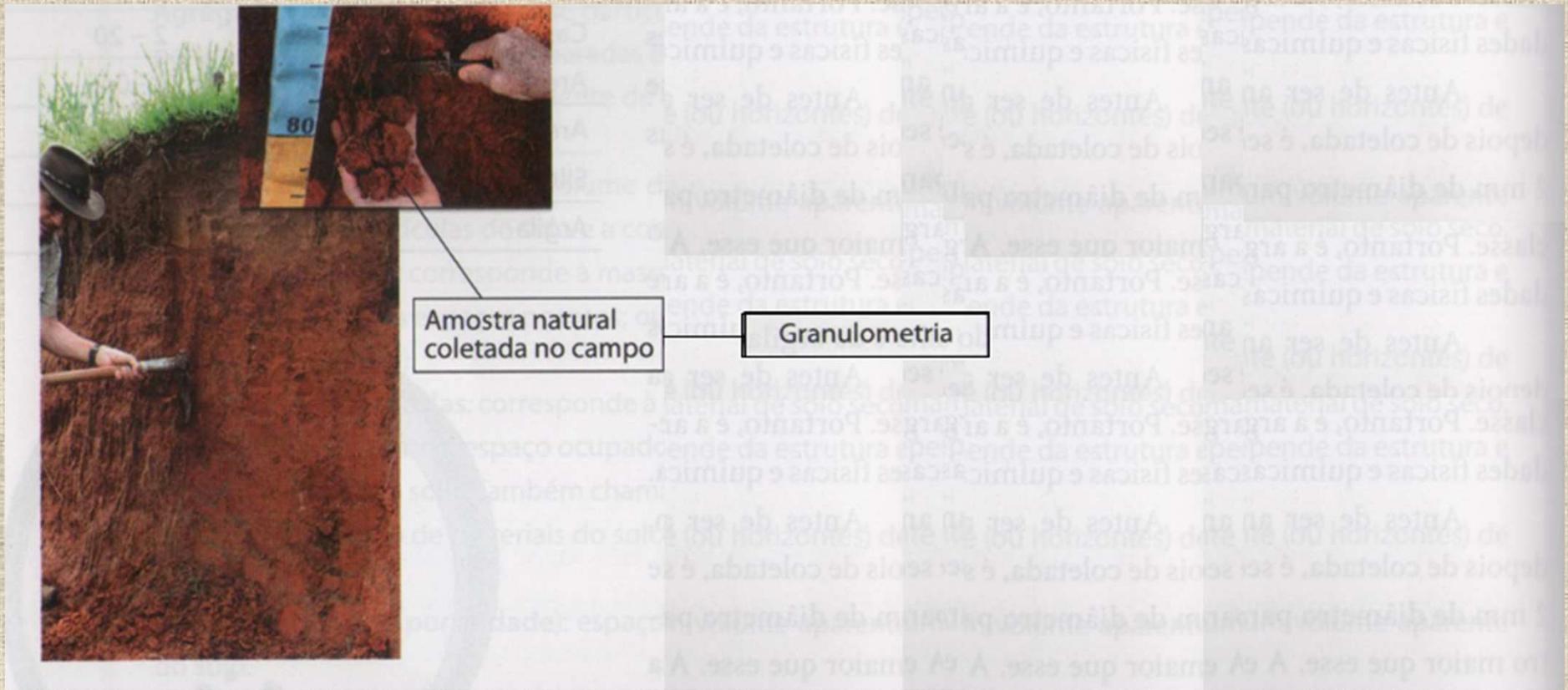
# • ROTEIRO

- Análise granulométrica do solo
  - Amostragem e preparação da amostra
  - Pré-tratamento
  - Métodos de determinação
  - Lei de Stokes
- Classes texturais
- Grau de flocculação
  - Conceito
  - Cálculo
- Exercícios

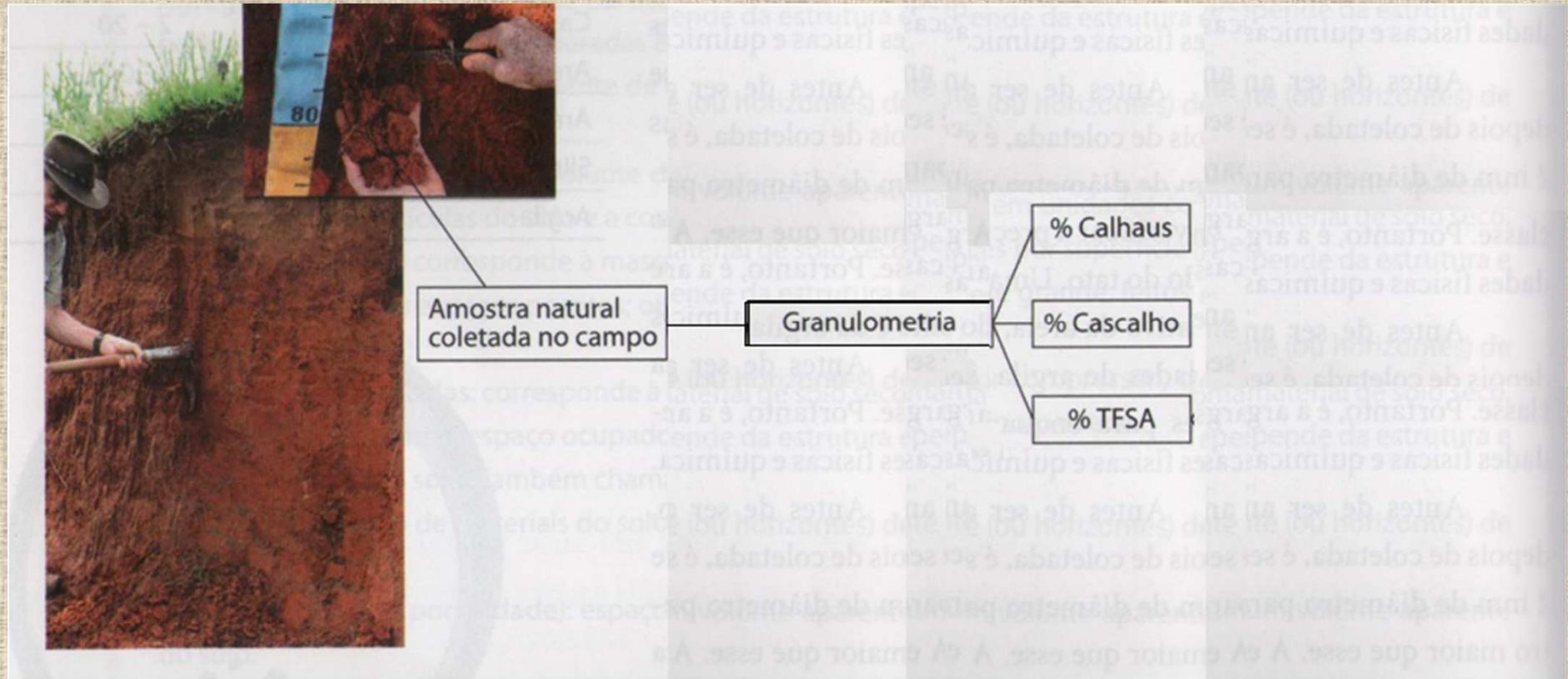
# Esquema de amostragem e preparo de amostras



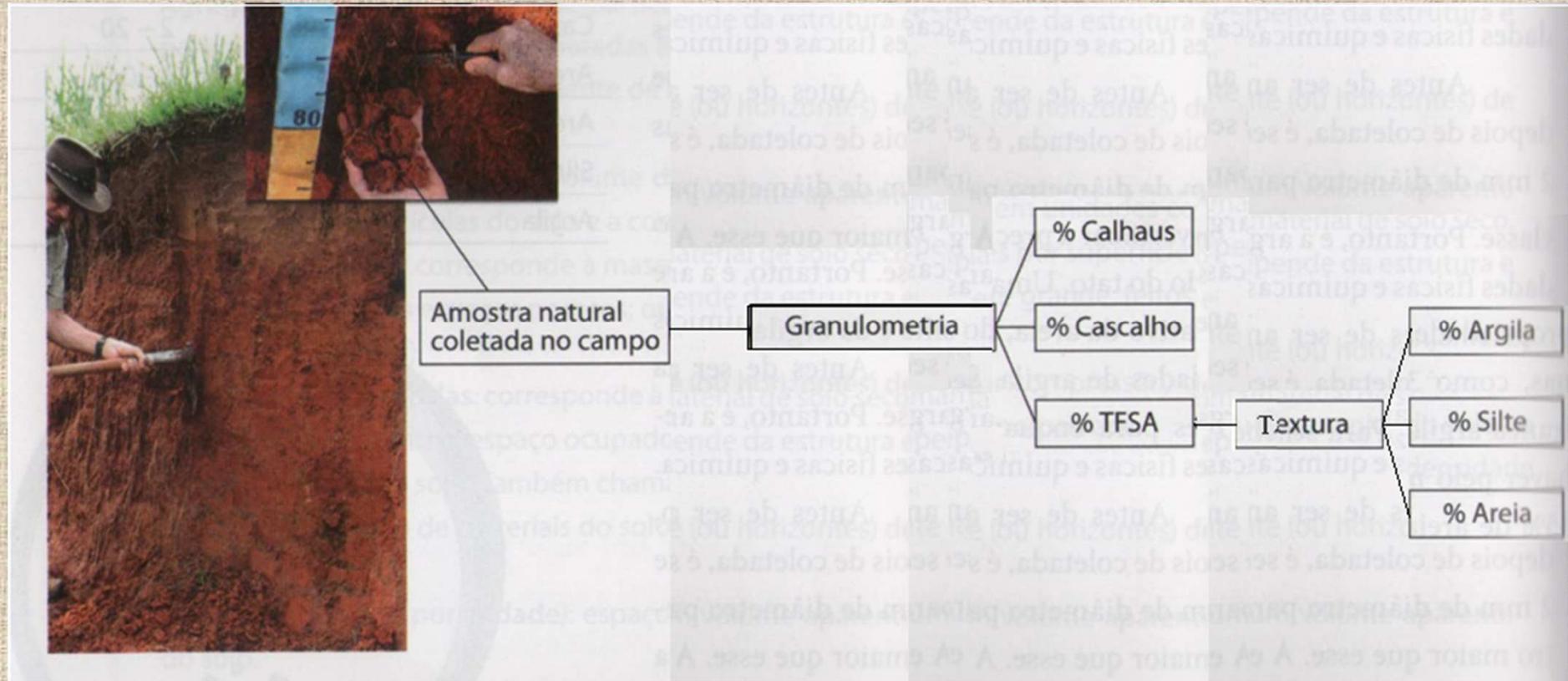
# Esquema de amostragem e preparo de amostras



# Esquema de amostragem e preparo de amostras



# Esquema de amostragem e preparo de amostras



# Classes de tamanho de partículas do solo

FRAÇÃO GRANULOMÉTRICA	DIÂMETRO (mm)
Matacão	> 200
Calhau	200 - 20
Cascalho	20 - 2
Areia grossa	2 - 0,2
Areia fina	0,2 - 0,05
Silte (ou "limo")	0,05 - 0,002
Argila	< 0,002

# Métodos de análise

- Determinação da Classe Textural pelo **Método do “Tato”**
- **Análise Laboratorial** do Tamanho das Partículas

# Análise Laboratorial

## Pré- tratamento

### ➤ Finalidades:

- Remover os agentes cimentantes estabilizadores da estrutura do solo, individualizando as partículas primárias;
- Manter a argila em suspensão aquosa estável durante o decurso da análise granulométrica.

### ➤ Principais agentes cimentantes:

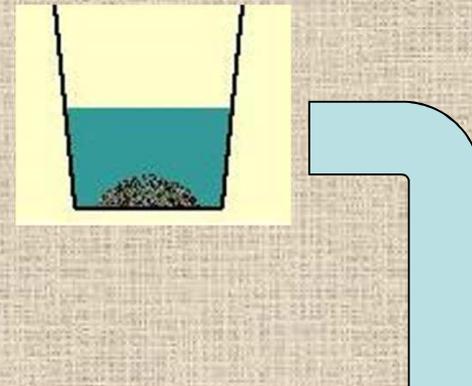
- Matéria orgânica
- Óxidos de ferro e de alumínio
- Carbonato de cálcio
- Cátions flocculantes: cálcio, magnésio, hidrogênio.

# Análise Laboratorial

## Dispersão da amostra

- métodos químicos
  - hidróxido de sódio
  - hexametáfosfato de sódio

40 g TFSA + solução dispersante



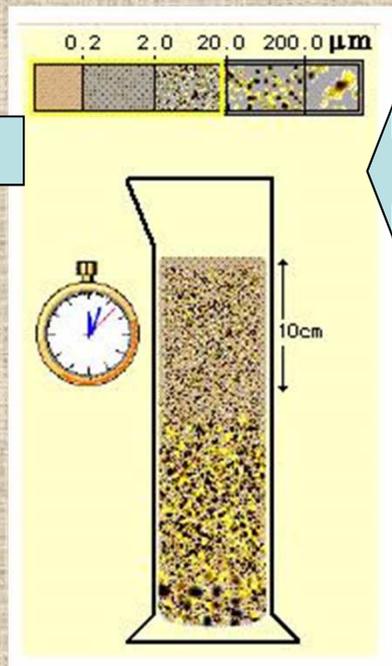
# Análise Laboratorial

## Dispersão da amostra

- métodos físicos/mecânicos
  - Agitação



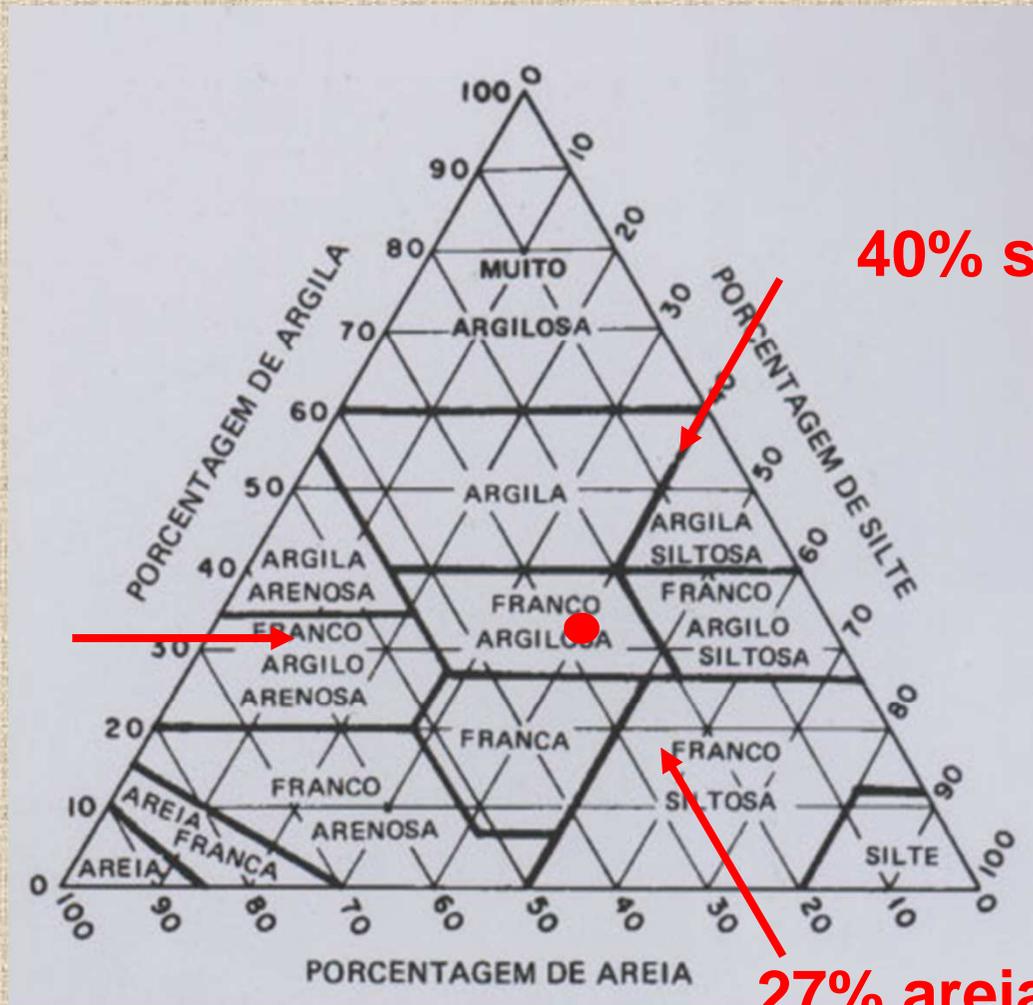
Agitação a 130 rpm por 16h  
(Capacidade: 40 amostras)



Ex: 33% argila  
40% silte  
27% areia

## Classe textural Franco argilosa

33% argila



40% silte

27% areia

# Ocorrência de Cascalho

A ocorrência de cascalho deve ser registrada como qualificativo da classe textural, de acordo com os critérios:

- ✓ Muito cascalhenta > 50% de cascalho;
- ✓ Cascalhenta entre 15 e 50 % de cascalho;
- ✓ Com cascalho entre 8 e 15% de cascalho.

Exemplos: argila cascalhenta, argila arenosa com cascalho, etc.

# Grau de Floculação

## Dispersão

- Desmanchar agregados;
- Manter a argila em suspensão aquosa estável durante o decurso da análise granulométrica.

## Dispersão em água

- Indica a facilidade que o solo apresenta frente a desagregação devido a atuação da água.

# Grau de Flocculação

$$GF = \left[ \frac{Arg_d - Arg_a}{Arg_d} \right] \times 100$$

$Arg_d$  = argila obtida com dispersante (total)

$Arg_a$  = argila dispersa em água

Informa o grau de estabilidade dos agregados do solo.

menos estável 0% ----- 100% mais estável

# Grau de Dispersão

$$GD = 100 - GF$$

Informa o grau de dispersão natural do solo.

menos disperso 0% ----- 100% mais disperso

# Bibliografia

## **Literatura Nacional:**

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. p.27-34.
- CAMARGO, O.A; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A. & VALADARES, J.M.A.S. Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agrônômico de Campinas. Campinas, Instituto Agrônômico de Campinas, 1986. 57p. (Boletim Técnico, 106).

## **Literatura internacional:**

- GEE, G.W. & OR, D. Particle size analysis. In: DANE, J.H. & TOPP, G.C. Methods of soil analysis. Physical methods. Madison, Soil Science Society of America, 2002. Part 4. p.255-293.