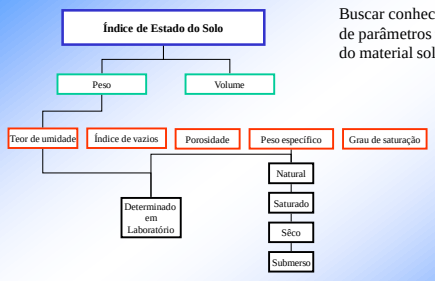
Mecânica dos Solos e Fundações
PEF 522

Caracterização dos Solos



Buscar conhecimento de parâmetros físicos do material solo

Índices Físicos

Índice de vazios

$$e = \frac{V_v}{V_s}$$

Porosidade

$$n = \frac{V_v}{V_T}$$

Peso específico

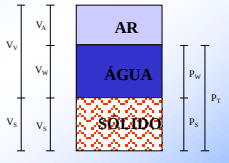
$$\gamma = \frac{P}{V_T}$$

Grau de saturação

$$S = \frac{V_w}{V_v}$$

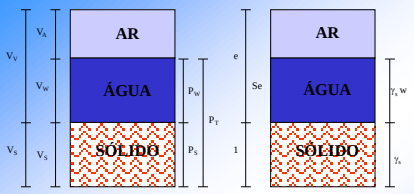
Teor de Umidade

$$w = \frac{M_w}{M_s}$$



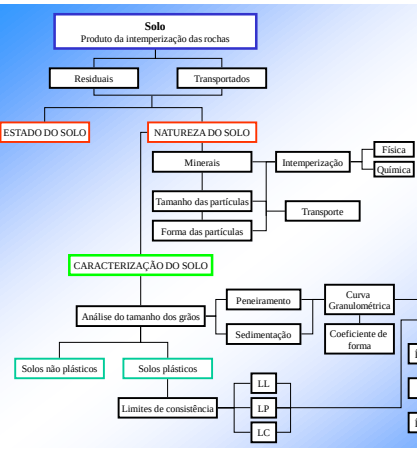
Peso específico dos grãos

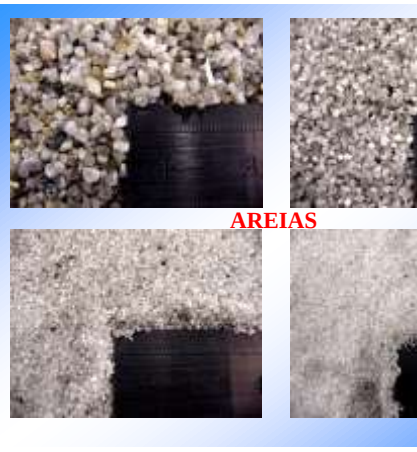
$$\gamma_s = \frac{P_s}{V_s}$$



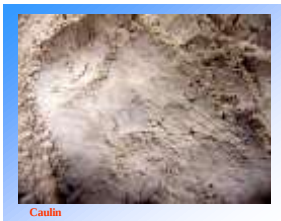
$$\gamma_d = \frac{P_S}{V_T} = \frac{\gamma_s}{1+e} \qquad \gamma_{sat} = \frac{\gamma_s + e\gamma_w}{1+e} \qquad \gamma_n = \frac{P_T}{V_T} = \frac{\gamma_s + \gamma_s w}{1+e}$$

$$n = \frac{e}{1+e} \qquad Se = \frac{\gamma_s}{\gamma_w} w$$





AREIAS

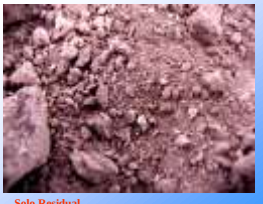


Caulin

Bentonita

ARGILAS

Solo Laterítico



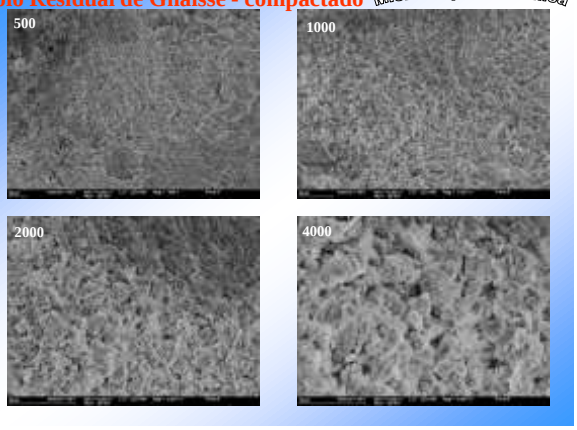
Solo Residual

Solo Residual

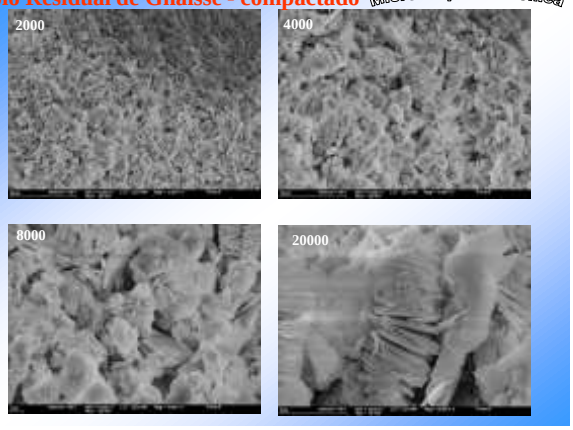
Turfa – Solo orgânico

Solo Residual - compactado

Solo Residual de Gnaisse - compactado Microscopia Eletrônica



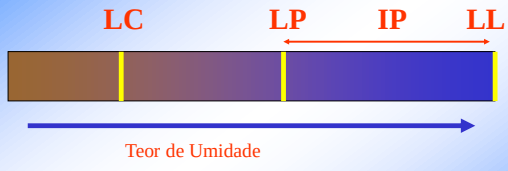
Solo Residual de Gnaisse - compactado Microscopia Eletrônica



Peneiramento

Sedimentação

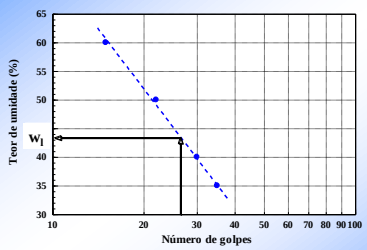
Limites de Consistências



LL – limite de liquidez
LP – Limite de plasticidade
LC – Limite de contração
IP – Índice de Plasticidade

Ensaio de Limite de Liquidez
(Aparelho de Casagrande)

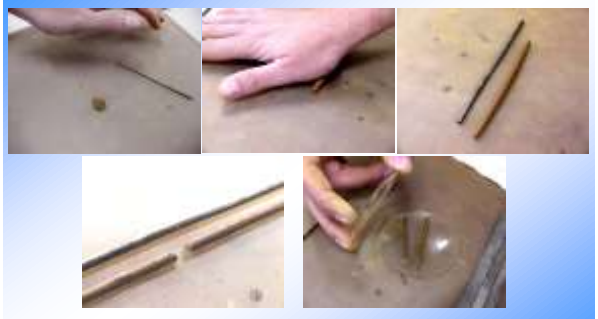
Limite de Liquidez



W_l = Limite de liquidez = LL

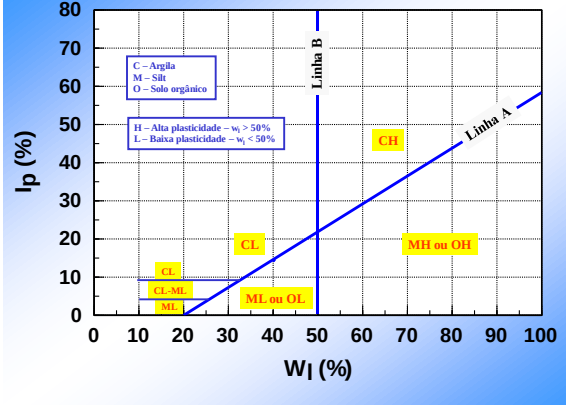
Limite de Liquidez
(cone)

Limite de Plasticidade



LP = média de três teores de umidades

Carta de Plasticidade



Análise Tátil Visual

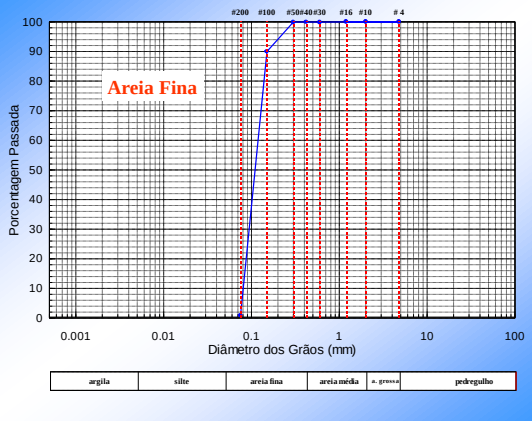
Análise Tátil Visual

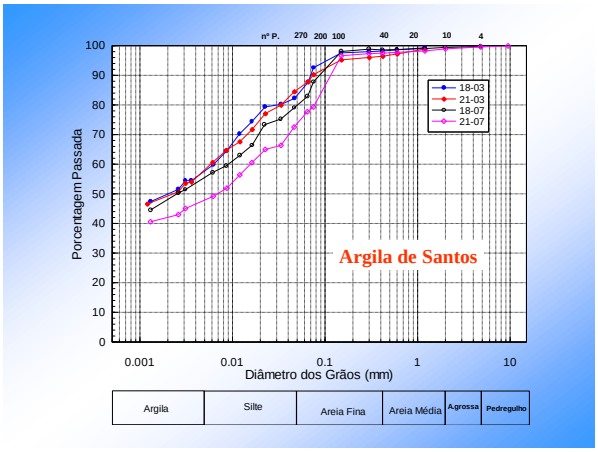
Solo solto

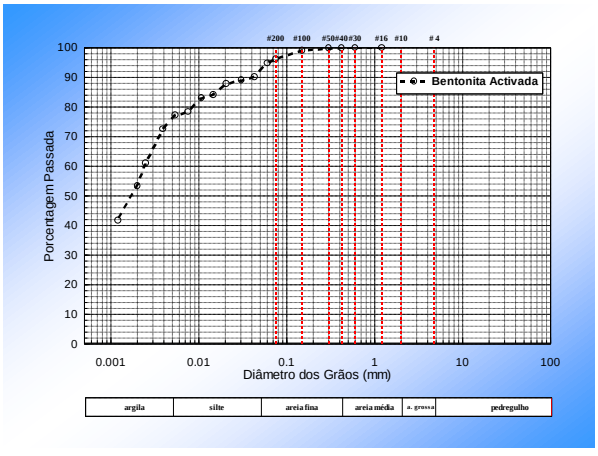
Solo friável

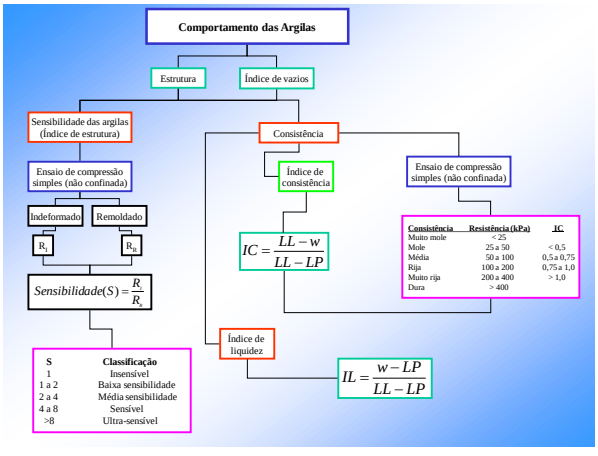
Solo firme

Solo extremamente firme




nº P. 270 200 100 40 20 10 4
Porcentagem Passada
Diâmetro dos Grãos (mm)
18-03
21-03
18-07
21-07
Argila de Santos
Argila
Silte
Areia Fina
Areia Média
A.grossa
Pedregulho


#200 #100 #50#40#30 #16 #10 #4
Porcentagem Passada
Diâmetro dos Grãos (mm)
Bentonita Activada
argila
silte
areia fina
areia média
a. grossa
pedregulho

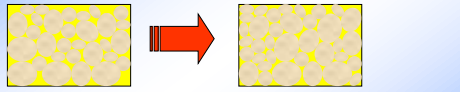

Comportamento das Argilas
Estrutura
Índice de vazios
Sensibilidade das argilas (Índice de estrutura)
Consistência
Ensaio de compressão simples (não confinada)
Índice de consistência
Ensaio de compressão simples (não confinada)
Indeformado
Remoldado
R_i
R_R
$Sensibilidade(S) = \frac{R_i}{R_r}$
$IC = \frac{LL - w}{LL - LP}$
Consistência Resistência (kPa) IC
Muito mole < 25
Mole 25 a 50 < 0,5
Média 50 a 100 0,5 a 0,75
Rija 100 a 200 0,75 a 1,0
Muito rija 200 a 400 > 1,0
Dura > 400
Índice de liquidez
$IL = \frac{w - LP}{LL - LP}$
S Classificação
1 Insensível
1 a 2 Baixa sensibilidade
2 a 4 Média sensibilidade
4 a 8 Sensível
>8 Ultra-sensível

Consistência com Base no SPT

Resistência à penetração SPT	Consistência das argilas
0 a 2	Muito mole
3 a 5	Mole
6 a 10	Média
11 a 19	Rija
Acima de 19	Dura

Índice de Vazios Máximo e Mínimo de Areias

e_{min} e_{max}



$$e = \frac{V_v}{V_s}$$

Compacidade Relativa

$$CR = \frac{e_{max} - e_{nat}}{e_{max} - e_{min}}$$

Comportamento das Areias

Forma dos Grãos | Compacidade | Distribuição granulométrica

Índice de vazios

Máximo | Mínimo

Areia uniforme grãos arredondados	1,1	0,70
Areia bem graduada de grãos angulares	0,75	0,45
Areia uniforme de grãos arredondados	0,75	0,45
Areia bem graduada de graõs arredondados	0,65	0,35

Índice de Compacidade Relativa

$$CR = \frac{e_{max} - e_{nat}}{e_{max} - e_{min}}$$

	CR
Areia fofa	< 0,33
Areia de compacidade média	0,33 a 0,66
Areia compacta	> 0,66

Compacidade com Base no SPT

Resistência à penetração SPT	Compacidade das areias
0 a 4	Muito fofa
5 a 8	Fofa
9 a 18	Média
18 a 40	Compacta
Acima de 40	Muito compacta

Exemplos de Nomenclatura

- **Argila siltosa**
- **Argila silto arenosa**
- **Argila arenosa**

- **Areia siltosa**
- **Areia argilosa**

- **Silte argiloso**