

# LIMITES DE LIQUIDEZ E DE PLASTICIDADE

## 1.Introdução

O **Limite de Liquidez** ( $w_L$ ) é definido como a umidade abaixo da qual o solo se comporta como material plástico; é a umidade de transição entre os estados líquido e plástico do solo. Experimentalmente corresponde ao teor de umidade com que o solo fecha uma certa ranhura sob o impacto de 25 golpes do aparelho de Casagrande.

O **Limite de Plasticidade** ( $w_P$ ) é tido como o teor de umidade em que o solo deixa de ser plástico, tornando-se quebradiço; é a umidade de transição entre os estados plástico e semi-sólido do solo. Em laboratório o  $w_P$  é obtido determinando-se o teor de umidade no qual um cilindro de um solo com 3mm de diâmetro apresenta-se fissuras.

A obtenção dos limites de consistência (ou limites de Atterberg) do solo permite estimar, através da Carta de Plasticidade, suas propriedades, principalmente no tocante a granulometria e compressibilidade.

## 2.Objetivo

Proceder a realização dos ensaios de limites de Atterberg visando obter os valores do  $w_L$  e do  $w_P$  do solo ensaiado.

## 3.Equipamentos

Os principais equipamentos e utensílios utilizados nos ensaios, são:

- |                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| - Peneira #40                             | (ambos)   |
| - Recipiente de porcelana                 | (ambos)   |
| - Espátula                                | (ambos)   |
| - Garrafa plástica com água destilada     | (ambos)   |
| - Aparelho de Casagrande                  | ( $w_L$ ) |
| - Cinzéis                                 | ( $w_L$ ) |
| - Placa de vidro esmerilhada              | ( $w_P$ ) |
| - Cápsulas para a determinação de umidade | (ambos)   |
| - Balança                                 | (ambos)   |
| - Estufa                                  | (ambos)   |

## 4.Preparação da Amostra

Separa-se de 150 a 200 gramas de material (seco ao ar) que passa na peneira #40 (0,42).

## 5.Procedimento Experimental

### A. Limite de Liquidez

- Coloca-se parte da amostra no recipiente de porcelana e aos poucos adiciona-se até a homogeneização da massa;
- Passa-se para a concha do aparelho de Casagrande uma certa quantidade dessa massa aplainado-a com a espátula, de tal forma que a parte central fique com 1cm de espessura;

- Faz-se com o cinzel uma ranhura no meio da massa, no sentido do maior comprimento do aparelho;
- Gira-se a manivela à razão de duas voltas por segundo, contando o número de golpes até que se constate o fechamento da ranhura num comprimento de 1,2cm quando deve-se parar a operação.;
- Retira-se uma pequena quantidade do material no local onde as bordas da ranhura se tocaram para a determinação da umidade;
- Transfere-se o material de volta ao recipiente de porcelana, adiciona-se mais um pouco d'água e repete-se o processo por mais quatro vezes, no mínimo.

#### **B. Limite de Plasticidade**

- Coloca-se parte da amostra no recipiente de porcelana e vai-se adicionando água até a homogeneização da massa;
- Molda-se certa quantidade da massa em forma elipsoidal rolando-a em seguida sobre a placa de vidro, até que fissure em pequenos fragmentos quando essa atingir dimensões de 3mm de diâmetro e 10cm de comprimento;
- Coletam-se alguns fragmentos fissurados para a determinação da umidade;
- Repete-se o processo no mínimo por mais quatro vezes.

### **6.Cálculos**

Para o cálculo do teor de umidade ( $w$ ) usa-se a seguinte relação:  $w (\%) = (\text{Peso de água/Peso do solo seco}).100$ .

### **7.Resultados**

- Limite de Liquidez: Com os pares de valores (número de golpes, teor de umidade) constrói-se um gráfico relacionando teores de umidade, em escala aritmética (nas ordenadas) com o número de golpes em escala logarítmica (nas abscissas). O teor de umidade correspondente a 25 golpes, obtido por interpolação linear é o ( $w_L$ ).
  - Limite de Plasticidade: A média dos valores de umidade encontrados é o ( $w_P$ ).
- Obs: Os valores de umidade não devem diferir da média em mais de 5%.

### **8.Referências**

NBR-6459/ABNT - Determinação do Limite de Liquidez de Solos; NBR-7180/ABNT - Determinação do Limite de Plasticidade de Solos; ASTM 423-66 (Limite de Liquidez); ASTM 424-59 (Limite de Plasticidade); T89-68 e T90-70/AASHTO.

### **9.Relatório**

O relatório deverá conter os valores de  $w_L$ ,  $w_P$ ,  $I_P$ , a localização do solo na Carta de Plasticidade, bem como as fontes de erro dos dois ensaios.