

## RESUMO

Este documento, que é uma norma técnica, apresenta o procedimento para determinação do limite de plasticidade de solos e prescreve a aparelhagem, a execução e condições para a obtenção do resultado.

## ABSTRACT

This document presents the procedure for determination of the plastic limit of soils and prescribes the apparatus, execution and conditions for the obtention of results.

## SUMÁRIO

- 0 Apresentação
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Aparelhagem
- 4 Amostra
- 5 Ensaio
- 6 Resultado

## 0 APRESENTAÇÃO

Esta Norma decorreu da necessidade de se adaptar, quanto à forma, a DNER-ME 082/63 à DNER-PRO 101/93, mantendo-se inalterável o seu conteúdo técnico.

## 1 OBJETIVO

Este Método fixa o modo pelo qual se determina o limite de plasticidade de solos.

**Macrodescriptores MT:** ensaio, método de ensaio, ensaio em laboratório

**Microdescriptores DNER:** ensaio, ensaio de laboratório, limite de plasticidade

**Palavras-chave IRRD/IPR:** ensaio (6255), método de ensaio (6288), limite de plasticidade (5923), solo (4156)

**Descriptores SINORTEC:** normas, ensaio de plasticidade

Aprovada pelo Conselho de Administração em 16/04/64

Resolução nº -/- Sessão nº CA/ -/-

Processo nº 20100018769/64-4

Autor: DNER/DrDTc (IPR)

Adaptação da DNER-ME 082/63 à DNER-PRO 101/93,

aprovada pela DrDTc em 25/04/94.

## 2 REFERÊNCIAS

### 2.1 Norma complementar

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

DNER-ME 041/94, designada Solos - Preparação de amostras para ensaios de caracterização.

### 2.2 Referências bibliográficas

No preparo desta Norma foram consultados os seguintes documentos:

- a) DNER-ME 082/63, designada Limite de plasticidade de solos;
- b) ABNT MB-31, de 1984, registrada no SINMETRO como NBR-7180, designada Solo - determinação do limite de plasticidade;
- c) AASHTO T 90-86, designada Determining the plastic limit and plasticity index of soils.

## 3 APARELHAGEM

A aparelhagem necessária é a seguinte:

- a) cápsula de porcelana com capacidade de 500 ml;
- b) espátula com lâmina flexível de cerca de 8 cm de comprimento e 2 cm de largura;
- c) placa de vidro de superfície esmerilhada;
- d) cilindro de comparação de 3 mm de diâmetro e cerca de 10 cm de comprimento;
- e) recipientes que permitam guardar amostras sem perda de umidade antes de sua pesagem;
- f) balança com capacidade de 200 g, sensível a 0,01 g;
- g) estufa capaz de manter a temperatura entre 105 °C e 110 °C.

## 4 AMOSTRA

Da amostra obtida de acordo com o item 4 da DNER-ME 041/94 (ver 2.1), tomam-se cerca de 50 g.

## 5 ENSAIO

- a) coloca-se a amostra na cápsula e junta-se água destilada em quantidade suficiente para se obter massa plástica. Deve-se adicionar a água aos poucos, misturando-se continuamente com a espátula até completa homogeneização da massa;
- b) separam-se cerca de 20 g da massa obtida como descrito na alínea a, modelando-a na forma elipsoidal. Rola-se esta massa entre os dedos e a face esmerilhada da placa de vidro, com pressão suficiente, a fim de moldá-la na forma de um cilindro de diâmetro uniforme. O número de rolagens deverá estar compreendido entre 80 e 90 por minuto, considerando-se uma rolagem como o movimento da mão para a frente e para a trás, retornando ao ponto de partida.

**Notas:** 1) Quando o diâmetro do cilindro de solo atingir 3 mm, quebra-se-o em seis ou oito pedaços; amassa-se, a seguir, com os dedos, os referidos pedaços, até se obter uma massa de forma elipsoidal. Procedese novamente à rolagem até formar um cilindro de 3 mm de diâmetro, juntando, amassando e rolando, repetidamente, até que o cilindro de solo desagregue sob a pressão requerida para a rolagem e não seja mais possível formar um novo cilindro com o solo. A desagregação pode ocorrer quando o cilindro de solo apresentar um diâmetro maior do que 3 mm. Este deve ser considerado um estágio final satisfatório, tendo em vista que o solo foi antes rolado até atingir a forma de um cilindro de 3 mm de diâmetro.

2) A desagregação manifestar-se-à diferentemente, conforme o tipo de solo. Alguns solos se desagregarão em numerosos pequenos aglomerados de partículas. Outros, poderão formar uma camada externa, tubular, que começa a desagregar em ambas as pontas, progredindo em direção ao meio e, finalmente, o cilindro rompe em vários pedaços pequenos. Solos muito argilosos requerem mais pressão da mão para a deformação do cilindro, particularmente quando se aproxima do limite de plasticidade, quando, então, o cilindro parte-se em uma série de segmentos, com a forma de tubo, cada um com cerca de 6 a 10 mm de comprimento. Dificilmente o operador poderá produzir a desagregação do cilindro exatamente com 3 mm de diâmetro, a não ser reduzindo o número de rolagens, a pressão da mão, ou ambos e continuando a operação, sem deformação posterior, até que o cilindro se desagregue.

3) É permitido, entretanto, reduzir a quantidade total de deformações, no caso de solos poucos plásticos, fazendo com que o diâmetro inicial da massa de solo de forma elipsoidal se aproxime dos requeridos 3 mm de diâmetro final;

c) ao se fragmentar o cilindro, transferem-se imediatamente os seus pedaços para o recipiente e determina-se a umidade pela fórmula:

$$h = \frac{P_h - P_s}{P_s}$$

onde:

h - teor de umidade, em percentagem;

$P_h$  - peso do material úmido;

$P_s$  - peso do material seco em estufa a 105 °C - 110 °C, até constância de peso.

Fazem-se as pesagens com a aproximação de 0,01 g;

d) repetem-se as operações anteriores até que se obtenham três valores que não difiram da respectiva média de mais 5%.

## 6 RESULTADO

O limite de plasticidade é expresso pela média dos teores de umidade obtidos como foi indicado.

**Notas:** 1) Calcula-se o índice de plasticidade de um solo pela diferença numérica entre o limite de liquidez e o limite de plasticidade;

2) Quando o limite de liquidez ou limite de plasticidade não puderem ser determinados, anota-se o índice de plasticidade como NP (não plástico);

3) Quando o solo for extremamente arenoso, o ensaio do limite de plasticidade deve ser feito antes do ensaio do limite de liquidez. Se o limite de plasticidade não puder ser determinado, anotar ambos como NP (não plástico);

4) Quando o limite de plasticidade for igual ou maior do que o limite de liquidez anota-se o índice de plasticidade como NP (não plástico).