



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

Imc<sup>2</sup>

Laboratório de  
Materiais de  
Construção Civil



# PROTOCOLO RECICLOS #12

## ESCLEROMETRIA COM EQUIPAMENTO MODELO SILVERSCHMIDT TYPE N

Autora: Juliana Fadini Natalli

RECICLOS

RECICLOS

Grupo de Pesquisa em Resíduos Sólidos

Grupo de Pesquisa em Resíduos Sólidos

Março de 2019

## 1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Este protocolo de operação se aplica à orientação da utilização do esclerômetro modelo Silver Schmidt Type N da marca Proceq (Figura 1) utilizado em ensaios de esclerometria. Com esse instrumento é possível avaliar resistência mecânica do concreto “in loco” e a uniformidade dessa propriedade com danos praticamente nulos à superfície do material. No Brasil, o procedimento para a execução do ensaio de esclerometria é estabelecido na NBR 7584 (ABNT, 1995).

O objetivo deste protocolo é apresentar, de forma simplificada e direta, os procedimentos de configuração e operação do equipamento. Pretende-se também, instruir o operador a fim de tornar os procedimentos realizados mais eficientes e precisos.



Figura 1 – Esclerômetro modelo SilverSchmidt Type N.

## 2. EMBASAMENTO TEÓRICO

O esclerômetro é um equipamento que consiste em uma massa controlada por uma mola capaz de deslizar em um pistão dentro de um alojamento tubular. O valor do rebote do equipamento na superfície do concreto ensaiado é utilizado para determinar a resistência à compressão. Observe-se na Figura 2 o princípio de funcionamento do esclerômetro.

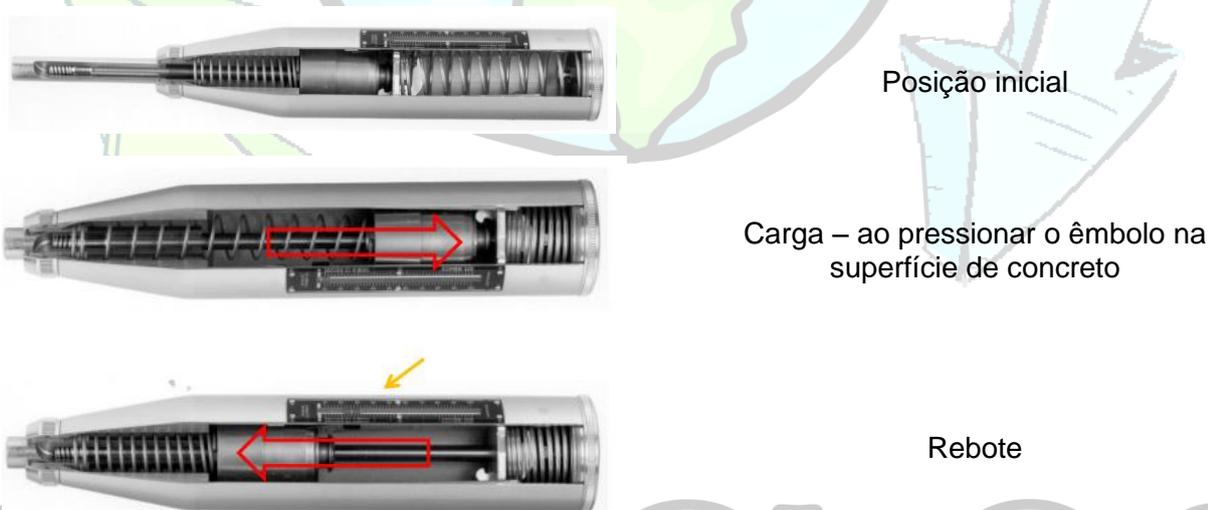


Figura 2 – Princípio de funcionamento do esclerômetro.

## 3. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

Antes de iniciar os procedimentos com o equipamento Profoscope, faz-se necessário seguir alguns procedimentos listados a seguir:

1 – Os elementos estruturais a serem verificados deverão ter suas superfícies de pintura ou revestimento removidas assim como suas camadas de emboço e reboco, na área a ser analisada por esclerometria. As superfícies de concreto deverão estar secas, limpas e planas. Superfícies com características diferentes das descritas causam distorções e comprometimento dos resultados fornecidos pelo aparelho. É recomendável utilizar uma pedra esmeril para alisar a área de teste.

II – Superfícies úmidas e carbonatadas devem ser evitadas;

III – Anteriormente ao ensaio de esclerometria, deve-se realizar a pacometria para identificação das barras de aço. A área a ser investigada por esclerometria deve compreender somente o concreto.

IV – De acordo com a NBR 7584 (ABNT, 1995) deve-se delimitar para o ensaio uma área superior a 5000 mm<sup>2</sup> (70 x 70 mm) e inferior a 40000 mm<sup>2</sup> (200 x 200 mm). Recomenda-se efetuar 16 leituras em cada área sendo a distância mínima entre os centros de dois impactos equivalente a 30 mm. Observa-se na Figura 3 um esquema da grade de teste para o ensaio de esclerometria com 9 pontos determinados.

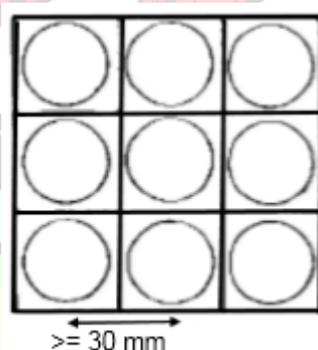


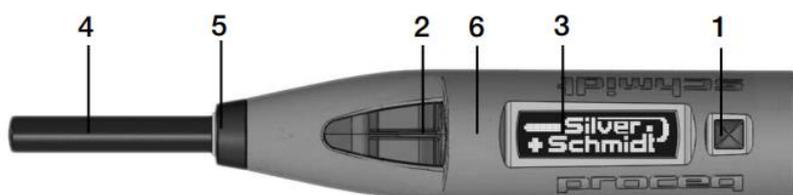
Figura 3 – Modelo esquemático de grade de teste a ser feita na superfície de concreto ensaiado.

IV – O êmbolo do equipamento gera um recuo quando dispara. Portanto, sempre o segure com ambas as mãos, perpendicular à superfície de teste;

V – Antes da utilização do equipamento, recarregue sua bateria completamente ligando-o ao carregador ou ao PC. A fim de prevenir que a bateria seja danificada, evite descarregá-la demais ou guardá-la durante períodos prolongados quando estiver descarregada.

#### 4. VISÃO GERAL DO SILVERSCHMIDT TYPE N

Observa-se na Figura 4 a visão geral do esclerômetro SilverSchmidt Type N.



- |                     |                |                       |
|---------------------|----------------|-----------------------|
| 1. Botão SELECIONAR | 3. Display LCD | 5. Manga guia (tampa) |
| 2. Porta USB        | 4. Êmbolo      | 6. Carcaça            |

Figura 4 – Visão geral do esclerômetro.

#### 5. OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

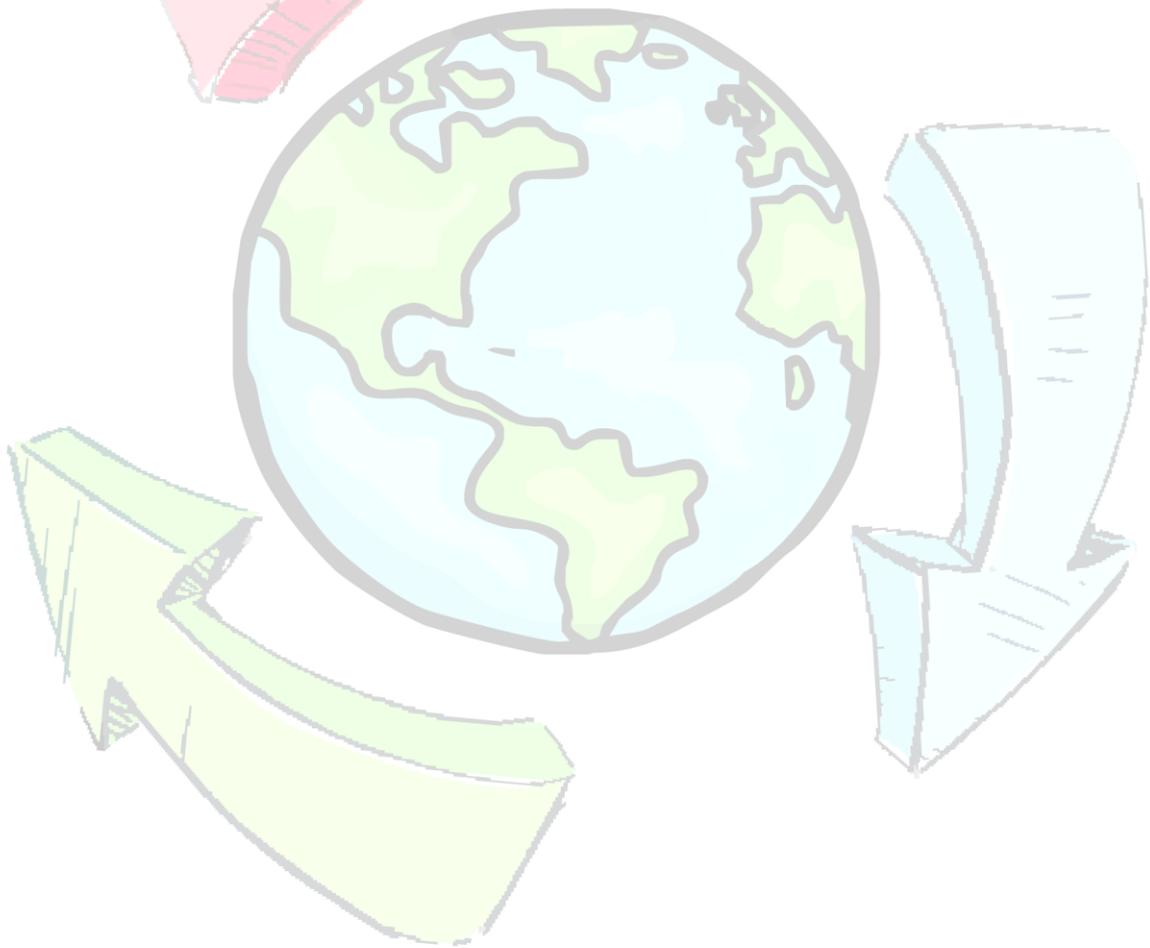
Após a certificação das instruções preliminares fornecidas nesse protocolo, pressione totalmente o êmbolo do esclerômetro sob a superfície do concreto a ser analisada até que um “clique” seja escutado pelo operador. Após a escuta do “clique” e ainda sem remover o êmbolo da superfície do concreto, pressione o botão 1 “selecionar”. Após esse procedimento, o aparelho pode ser retirado da posição de teste e ser feita a leitura do índice esclerométrico fornecido pelo aparelho. Deve-se realizar o mesmo protocolo para a realização das 16 leituras recomendadas.

## 6. RESULTADOS

Após obtenção dos 16 índices esclerométricos fornecidos pelo aparelho, calcula-se a média entre eles ( $R_m$ ) e a partir desse valor encontra-se o índice esclerométrico.

$$I = k \cdot R_m, \text{ sendo } k \text{ a constante do aparelho.}$$

Obtido o índice esclerométrico, entra-se com esse valor no ábaco fornecido pelo aparelho, o qual relaciona esse parâmetro com a resistência à compressão do concreto. Dessa forma, obtém-se a resistência da peça estrutural analisada.



# RECICLOS

Grupo de Pesquisa em Resíduos Sólidos