

# proceq

**schmidt**  
MARTELO PARA TESTE DE  
CONCRETO (ESCLERÔMETRO)



# MARTELO PARA TESTE DE CONCRETO (ESCLERÔMETRO)

**Os esclerômetros ou martelos para teste de concreto são os instrumentos de medição portáteis para END mais utilizados para fazer uma avaliação rápida da condição de uma estrutura de concreto. A linha de produtos Schmidt Hammer da Proceq é a mais abrangente disponível.**





O martelo para teste de concreto foi desenvolvido por Ernst O. Schmidt e lançado pela Proceq no início dos anos 50. Desde então, a Proceq tem constantemente desenvolvido a sua família Schmidt para cobrir toda a gama das classes de resistência à compressão.

## Padrões de esclerômetros

O SilverSchmidt é totalmente conforme com a ASTM C805, EN 12504-2 e a EN 13791. Os padrões a seguir foram aplicados no SilverSchmidt para determinar o valor de rebote: JGJ/T23-2011.

O Original Schmidt está de acordo com todos os principais padrões.

Cada esclerômetro é construído com um objetivo diferente a fim de atender às necessidades específicas do cliente. A tabela a seguir oferece uma visão geral das especificações e aplicações para cada instrumento.

Faixa de resistência à compressão do concreto						
	1 - 5 MPa 145 - 725 psi	5 - 10 MPa 725 - 1.450 psi	10 - 30 MPa 1.450 - 4.351 psi	30 - 70 MPa 4.351 - 10.152 psi	70 - 100 MPa 10.152 - 14.504 psi	> 100 MPa > 14.504 psi
	Concreto fresco Concreto com resistência muito baixa		Concreto normal		Concreto de alta resistência	Concreto de desempenho extra-alto
<b>SilverSchmidt</b>    						
			SilverSchmidt ST/PC Tipo N			Apenas com curvas persona- lizadas definidas pelo usuário
			SilverSchmidt ST/PC Tipo L			
		SilverSchmidt PC Tipo L com Êmbolo cogumelo				
<b>Original Schmidt Digi-Schmidt</b>  						
				Original Schmidt Tipo N/ND/NR		
				Original Schmidt Tipo L/LD/LR		
<b>Schmidt OS-120</b>  						
	Schmidt OS-120PT					

### Tipo N

2.207 Nm  
(1.63 ft lbf)

Energia de impacto padrão. O objeto de teste deve ter espessura mínima de 100 mm (3,9") e estar firmemente fixo na estrutura.

### Tipo L

0.735 Nm  
(0.54 ft lbf)

Baixa energia de impacto. Adequado para objetos frágeis ou estruturas com espessura inferior a 100 mm (3,9").

**Modelo ST:** Modelo padrão. Software Hammerlink fornecido somente para realização de upgrades do firmware e selecionar estatísticas pré-definidas.

Memória útil limitada às últimas 20 séries.

**Modelo PC:** Funcionalidade total com o software Hammerlink. Uso da memória estendida. Download de dados para o PC. Curvas personalizadas definidas pelo usuário.

# MARTELO PARA TESTE DE CONCRETO (ESCLERÔMETRO)

## SilverSchmidt



**ST/PC Tipo N/L:** O esclerômetro mais avançado do mundo, com características inigualáveis de dispersão, durabilidade e faixa de medição.

Testes de validação independentes pelo BAM Alemanha demonstraram que o princípio **patenteado de medição** do SilverSchmidt apresenta menor dispersão que os esclerômetros tradicionais em toda a faixa.

Sua independência de **ângulo de impacto inerente** remove totalmente a possível fonte de erro. A avaliação automática de acordo com critérios estatísticos pré-definidos e ferramentas de análise de software melhoram muito o aplicativo para avaliação de uniformidade.

Todas as principais normas recomendam criar curvas específicas para os traços. Essas **curvas de correlação definidas pelo usuário** podem ser baixadas através do poderoso software Hammerlink (apenas versão PC) para o martelo. Isso, em conjunto com a correção integrada do fator de forma e carbonatação, permite a melhor avaliação possível da resistência à compressão.

Em combinação com o martelo SilverSchmidt PC Tipo L, o **êmbolo cogumelo** amplia a faixa de medição inferior para até aprox. 5 MPa (725 psi). Isso acoplado à independência de ângulo de impacto inerente do SilverSchmidt o torna a ferramenta perfeita para aplicações como a determinação de quando remover as formas em revestimentos de túneis.



## Original Schmidt / Digi-Schmidt



**Tipo N/L:** É a referência para comparação de todos os esclerômetros e a base de todo padrão internacional de esclerômetros. Disponível com diferentes energias de impacto para permitir que clientes possam testar uma grande variedade de materiais e tipos de estrutura.

**Tipo NR/LR:** A mais popular versão com valores de impacto registrados num gráfico de barras em papel registrador para facilitar o controle. Simplifica enormemente o cálculo do valor de impacto e da verificação da uniformidade do objeto em teste. Um rolo de papel pode registrar até 4000 impactos.

**Tipo ND/LD (Digi-Schmidt):** O primeiro esclerômetro no mundo com armazenamento de dados, correção do ângulo de impacto e exibição direta da resistência à compressão. O Digi-Schmidt permite a correção do fator de forma e de carbonatação. Ele é fornecido com uma série de curvas de correlação pré-programadas, que permitem ao usuário selecionar a mais adequada para a o traço em teste. Todos os dados e parâmetros podem ser transferidos para um PC para avaliação posterior com o software ProVista.

## Schmidt OS-120



**Tipo PT:** Equipado com êmbolo com uma superfície maior, foi especialmente desenvolvido para testes em material mais macio como concreto de peso leve, painéis de gesso e concreto fresco. É frequentemente usado para determinar o tempo certo para remover as formas.

**Tipo PM:** Desenvolvido para testar as uniões de argamassa em alvenaria. Possui êmbolo especialmente desenvolvido cujo formato assegura que os impactos sejam aplicados à superfície da junta. Baseado nos valores de rebote pode-se classificar a qualidade da argamassa.

# MARTELO PARA TESTE DE CONCRETO (ESCLERÔMETRO)

## Aplicações

Os martelos para teste de concreto Schmidt podem ser aplicados em todas as estruturas de concreto como **pontes, edifícios, muros de contenção, barragens** e muito mais. Mas também são instrumentos perfeitos para testes em **túneis** (p.ex. a resistência à remoção das formas, que é a resistência à compressão  $f_c$  do concreto a ser obtida antes da remoção da forma).

## Destaque: Teste em túnel (1/2)

	Superfícies de teste e faixa de resistência à compressão $f_c$		
	1	2	3
	Em todas as superfícies verticais e horizontais (incluindo aéreas)	Em revestimentos de túneis arqueados	Em faces frontais verticais e em laterais verticais de revestimentos de túneis arqueados
Tipos de túnel	<b>BDB*, CC*</b>	<b>BDB*</b>	<b>BDB*</b>
Original Schmidt Digi-Schmidt	> 10 MPa (>1.450 psi)	n/a	n/a
SilverSchmidt	> 10 MPa (>1.450 psi)	> 10 MPa (>1.450 psi)	n/a
SilverSchmidt com êmbolo cogumelo	5 – 10 MPa (725 – 1.450 psi)	5 – 10 MPa (725 – 1.450 psi)	n/a
Schmidt OS-120PT martelo pêndulo	1 a 10 MPa (145 a 1.450 psi) <i>Em paredes intermediárias, caso o projetista tenha aprovado.</i>	n/a	1 – 10 MPa (145 – 1.450 psi)
Informação acerca da diretriz austríaca "Innenschalenbeton" (revestimentos de con- creto internos de túneis)	O artigo 9.4.4 menciona o martelo pêndulo tipo P para testar no alto de tetos intermediários. Mas como esse martelo tipo pêndulo em particular não é mais produzido, recomendamos usar o Original, Digi-Schmidt ou SilverSchmidt.	Artigo 3.5.3.1 menciona o martelo pêndulo Schmidt OS-120PT e o SilverSchmidt para testar a resistência à remoção das formas. O artigo também afirma que os testes devem ser realizados nas superfícies no alto da face frontal e na lateral vertical, o que somente é aplicável para o martelo pêndulo PT, enquanto que o SilverSchmidt pode ser usado sobre todo o arco sem a necessidade de se corrigir a direção do impacto.  O artigo 3.1.2 menciona para $f_c = 2$ a 3 MPa (290 a 435 psi).	

\*Túneis BDB: Túneis perfurados / escavados e explodidos (revestimento em arco)

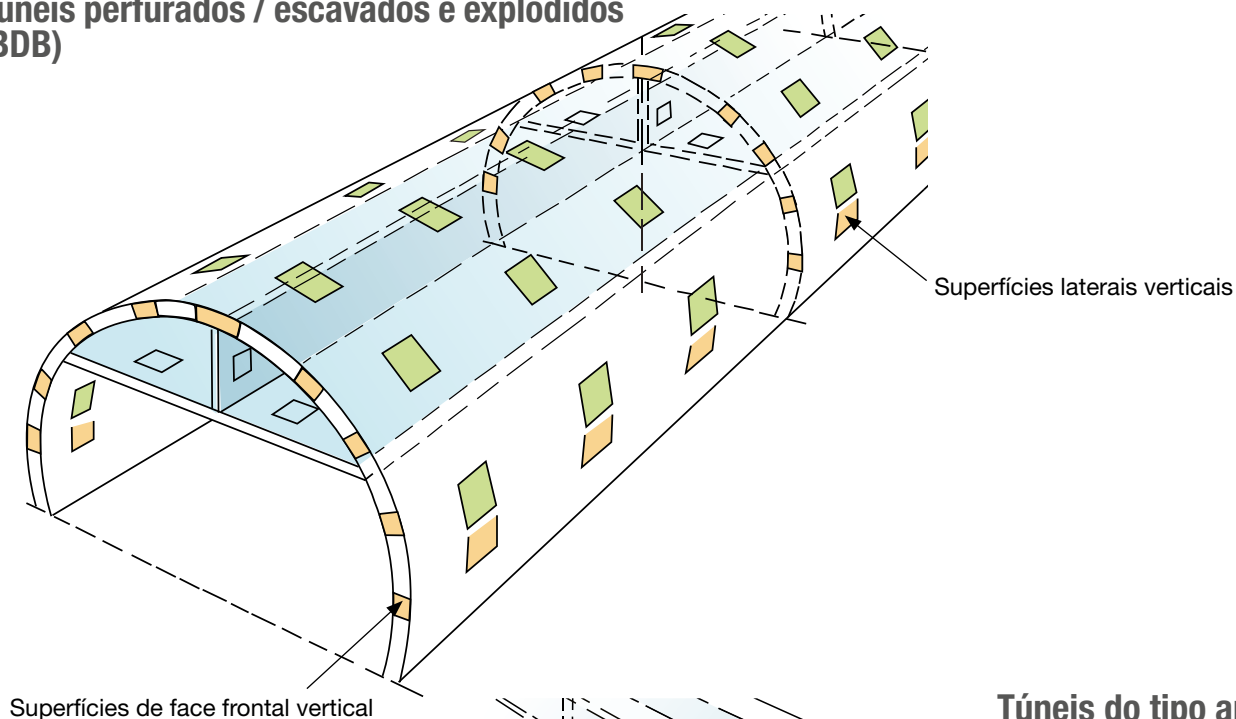
\*Túneis CC: Túneis do tipo artificial (seção transversal retangular)



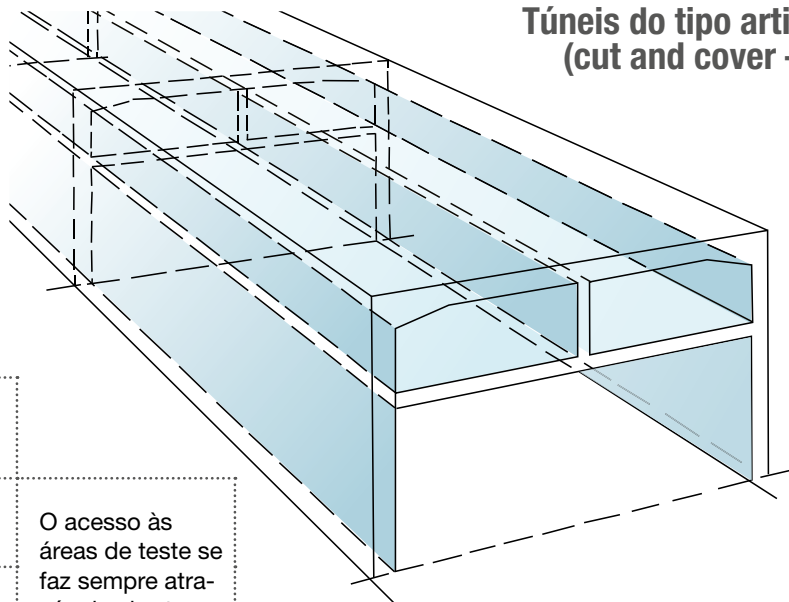
# MARTELO PARA TESTE DE CONCRETO (ESCLERÔMETRO)

## Destaque: Teste em túnel (2/2)

### Túneis perfurados / escavados e explodidos (BDB)



### Túneis do tipo artificial (cut and cover – CC)



1	Em todas as superfícies verticais e horizontais (incluindo aéreas)	O acesso às áreas de teste se faz sempre através de aberturas nas formas
2	Em revestimentos de túneis arqueados	
3	Na face frontal vertical e na lateral vertical de revestimentos de túneis arqueados	



# MARTELO PARA TESTE DE CONCRETO (ESCLERÔMETRO)

## Informações para pedidos

### Unidades SilverSchmidt

Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO
341 30 000	SilverSchmidt ST Tipo N
341 40 000	SilverSchmidt ST Tipo L
341 31 000	SilverSchmidt PC Tipo N
341 41 000	SilverSchmidt PC Tipo L

### Unidades Original Schmidt / Digi-Schmidt

Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO
310 01 001	Original Schmidt Tipo N
310 01 002	Original Schmidt Tipo N (PSI)
310 02 000	Original Schmidt Tipo NR
310 03 002	Original Schmidt Tipo L
310 04 000	Original Schmidt Tipo LR
340 00 202	Digi-Schmidt ND
340 00 211	Digi-Schmidt LD

### Unidades Schmidt OS-120

Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO
310 06 001	Schmidt OS-120PT
310 06 002	Schmidt OS-120PM

### Acessórios

Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO
341 90 002	Êmbolo cogumelo*
341 10 400	Bigorna SilverSchmidt
342 10 400	Bigorna de curto alcance
310 09 040	Bigorna de teste Euro "N/NR/ND/L/LR/LD"
310 10 000	Bigorna de teste "P/PT/PM"
341 89 001	Certificado de calibração Premium da bigorna SilverSchmidt
310 89 002	Certificado de calibração Premium da bigorna Euro
341 89 000	Certificado de calibração Premium SilverSchmidt
310 89 000	Certificado de calibração Premium Original Schmidt
310 99 072	Papel registrador (5 rolos/embalagem), item 31 (NR/LR)

\*apenas com SilverSchmidt PC Tipo L

## Informações sobre assistência e garantia

A Proceq se compromete a fornecer assistência completa para os seus martelos para teste de concreto através do nosso serviço de assistência e instalações de apoio globais. Além do mais, cada instrumento possui a garantia padrão da Proceq e opções de garantia estendida.

### Garantia padrão

- Parte eletrônica do instrumento: 24 meses
- Parte mecânica do instrumento: 6 meses

Sujeito à alterações sem aviso prévio. Todas as informações contidas nesta documentação são apresentadas de boa fé e com a certeza de estarem corretas. A Proceq SA não dá garantias e exclui-se de toda a responsabilidade relativa à completude e/ou precisão da informação. Para o uso e aplicação de todos os produtos fabricados e/ou vendidos pela Proceq SA há referência explícita às instruções de operação aplicáveis em cada caso.

### Proceq SA

Ringstrasse 2  
8603 Schwerzenbach  
Suíça  
Tel.: +41 (0)43 355 38 00  
Fax: +41 (0)43 355 38 12  
info@proceq.com  
www.proceq.com

81031001P ver 12 2015 © Proceq SA, Suíça. Todos os direitos reservados.



Swiss Precision since 1954