



# Manual de Instruções

PCE-HT-225A | Medidor de Dureza



O manual está disponível em vários idiomas (deutsch, français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文).  
Visite nosso site: [www.pce-instruments.com](http://www.pce-instruments.com)

Última modificação: 10 de Junho de 2016  
v1.0

|          |                                                 |          |
|----------|-------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Informação de segurança .....</b>            | <b>1</b> |
| <b>2</b> | <b>Descrição geral .....</b>                    | <b>2</b> |
| <b>3</b> | <b>Especificações técnicas.....</b>             | <b>2</b> |
| <b>4</b> | <b>Manuseio.....</b>                            | <b>3</b> |
| <b>5</b> | <b>Avaliação dos resultados da medição.....</b> | <b>5</b> |
| <b>6</b> | <b>Garantia.....</b>                            | <b>7</b> |
| <b>7</b> | <b>Eliminação .....</b>                         | <b>7</b> |

## 1 Informação de segurança

Leia com atenção e por completo este manual de instruções antes de utilizar o dispositivo pela primeira vez. O dispositivo deve ser utilizado apenas por pessoal qualificado. Os danos causados por inobservância nas advertências das instruções de uso não estão sujeitos a qualquer responsabilidade.

- Este dispositivo somente deve ser utilizado conforme descrito no presente manual de instruções. Se for usado para outros fins, podem ocorrer situações perigosas.
- Use o dispositivo somente se as condições ambientais (temperatura, umidade, etc.) estiverem dentro dos valores limite indicados nas especificações. Não exponha o dispositivo a temperaturas extremas, luz solar direta, umidade ambiente extrema ou áreas molhadas.
- Não exponha o dispositivo a choques ou vibrações fortes.
- A caixa do dispositivo só pode ser aberta por pessoal qualificado da PCE Instruments.
- Nunca use o dispositivo com as mãos úmidas ou molhadas.
- Não está permitido realizar modificações técnicas no dispositivo.
- O dispositivo deve ser limpo apenas com um pano úmido. Não usar produtos de limpeza abrasivos ou à base de dissolventes.
- O dispositivo somente deve ser utilizado com acessórios ou peças de reposição equivalentes oferecidas pela PCE Instruments.
- Antes de cada uso, verifique se a caixa do dispositivo apresenta danos visíveis. Se houver algum dano visível, não use o dispositivo.
- O dispositivo não deve ser utilizado em atmosferas explosivas.
- A faixa de medição indicada nas especificações não deve ser excedida em nenhuma circunstância.
- O incumprimento das instruções de segurança pode causar danos ao dispositivo e lesões ao usuário.

Não aceitamos responsabilidades por erros de impressão ou pelo conteúdo deste manual. Referimo-nos expressamente às nossas Condições Gerais de Garantia, que podem ser consultadas em nossos *Termos e Condições Gerais*.

Em caso de dúvida, por favor, entre em contato com a PCE Ibérica S.L. Os detalhes de contato estão no final deste manual.

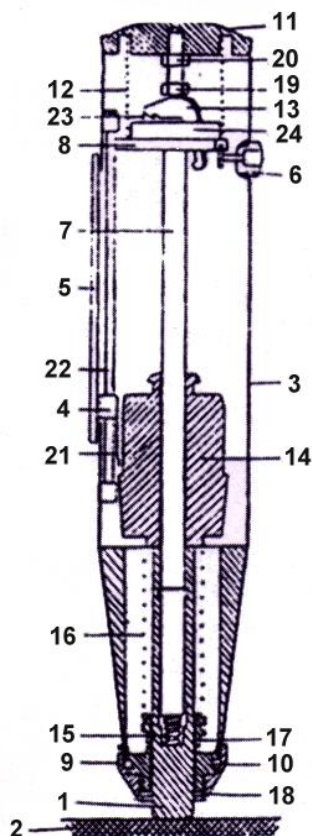
## 2 Descrição geral

O medidor de dureza de fácil operação, é utilizado principalmente no setor da construção e em outros setores industriais (teste de dureza Wickel da mercadoria em rolos, etc.). A verificação é sempre realizada com a mesma energia de ensaio de 2207 J. A energia cinética de rebote inicial é dada no medidor de dureza (escala frontal) como uma medida da dureza do concreto / da pressão na superfície ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ). Ao realizar a avaliação dos resultados da medição, deve-se ter em consideração o ângulo com o qual a verificação foi realizada (consulte a seção 4).

## 3 Especificações técnicas

|                           |                                                                              |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Energia cinética nominal: | 2207 J (2,207 Nm)                                                            |
| Faixa de medição:         | 100 ... 600 $\text{kg}/\text{cm}^2$<br>~9,81 ... 58,9 $\text{N}/\text{mm}^2$ |
| Espessura do concreto:    | máximo 70 cm                                                                 |
| Dimensões:                | diâmetro de 66 x 280 mm                                                      |
| Peso:                     | 1 kg                                                                         |

- 1 = Elemento testador de contato
- 2 = Superfície a ser medida
- 3 = Caixa do aparelho
- 4 = Indicador do valor de medição
- 5 = Escala de medição
- 6 = Botão
- 7 = Haste condutora central
- 8 = Flange condutora
- 9 = Tampa inferior da caixa
- 10 = Gancho
- 11 = Tampa superior da caixa
- 12 = Caixa da mola
- 13 = Suspensão de mola
- 14 = Percussor real
- 15 = Anel de amortecimento
- 16 = Anel percussor leve
- 17 = Posição do anel de tensão
- 18 = Anel de feltro
- 19 = Pivô
- 20 = Porca
- 21 = Topo de arraste para o indicador
- 22 = Enclave do topo de arraste
- 23 = Suspensão
- 24 = Retentor da suspensão (cavilha)



## 4 Manuseio

A qualidade do concreto é avaliada principalmente com base em sua resistência à pressão, pois é um valor indicativo relevante para verificar a capacidade de carga e a durabilidade das estruturas de concreto. No entanto, para determinar a resistência à pressão, são necessários métodos de teste destrutivos relativamente complexos.

Para determinar valores medidos precisos e reproduzíveis com este medidor de dureza, o usuário deve observar alguns pontos básicos.

### Seleção/ Preparação do ponto de medição

Escolha um local de medição facilmente acessível que tenha uma superfície visualmente lisa e brilhante e sem umidade. Limpe/lixo o ponto de medição com o rebolo incluído. Verifique visualmente se o ponto de medição está constituído apenas de concreto. Evite medir em estruturas expostas ou componentes metálicos. A distância entre dois pontos de medição não deve exceder 2 m e não deve ser inferior a 2... 3 cm. A distância aos quadros deve ser de pelo menos 5 cm. Cada ponto de medição só pode ser verificado uma vez. O ponto de medição deve ser o mais reto possível. Se desejar medir uma superfície curva, o raio de curvatura não deve ser inferior a 23 cm.

### Número de pontos de medição

O número de pontos de medição não deve ser inferior a  $n=10$  para obter um valor médio confiável. O número ideal de medições é 16.

### Temperatura ambiente

As medições não devem ser realizadas abaixo de  $+5^{\circ}\text{C}$  e acima de  $+35^{\circ}\text{C}$ .

### Medição

O medidor de dureza deve ser colocado o mais verticalmente no ponto de medição. Sempre que possível, segure o dispositivo com as duas mãos, uma mão na frente e outra atrás. Pressione o botão com a mão da parte de trás. O dispositivo é enviado travado por meio da fixação (o percussor sobressai apenas um pouco, a mola está tensionada, o botão está travado), de modo que o botão não pode ser acionado. Se agora você colocar o dispositivo na superfície a ser medida (com as duas mãos, uma mão no botão) e exercer uma pressão no medidor, poderá sentir a trava desengatar (o botão destrava e o percutor sai na frente do medidor até o comprimento máximo). Então, o dispositivo já pode ser utilizado. Coloque-o de volta na superfície a ser medida, pressione-o lentamente dentro do dispositivo e atinja o concreto. Imediatamente após o impacto, pressione o botão na parte traseira (assim o valor medido é registrado na escala da parte frontal e pode ser lido). Repita este procedimento (em novos pontos de medição, é claro) até ter valores suficientes para obter uma estatística confiável (mínimo  $n=16$ ). Anote todos os valores com designação de ponto de medição, ângulo aproximado onde a medição foi realizada, data e hora em um registro. Quando terminar a série de medições, certifique-se de que o medidor de dureza esteja novamente no estado travado (para sua própria proteção).

O medidor de dureza pode ser usado em qualquer posição: vertical, horizontal e de cabeça para baixo.

Tenha muito cuidado ao manusear o dispositivo e certifique-se de que não deslize, e que não haja riscos para evitar possíveis danos pessoais.

O medidor é fácil de limpar. Primeiro, remova qualquer resíduo de material aderido à ponta do percussor com a mão ou um pano seco. Poderá remover outros resíduos ou poeira com um pano humedecido em um limpador à base de álcool.



$\alpha = +90^\circ$



$\alpha = -90^\circ$



$\alpha = -45^\circ$



$\alpha = +45^\circ$



**Atenção:** O dispositivo libera o percussor com uma força muito alta. Portanto, é aconselhável usar o medidor sozinho. Nunca aponte para pessoas ou para si mesmo. Mantenha o medidor de dureza fora do alcance de crianças e pessoas não familiarizadas com seu uso. Guarde o dispositivo em sua caixa de madeira após cada medição.

## 5 Avaliação dos resultados da medição

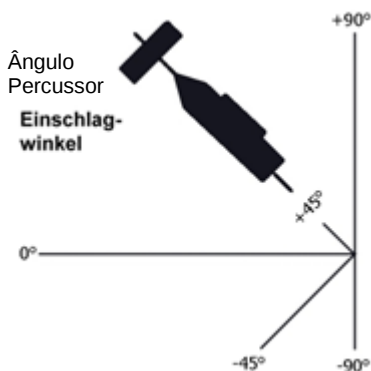
Depois de ter concluído uma série de medições e anotado os valores da escala frontal, você pode agora iniciar a avaliação com esses números



Elimine os três valores mais altos e os três valores mais baixos do registro de medição, deixando 10 valores utilizáveis por série para realizar a avaliação.

Agora você pode calcular o valor médio desses 10 valores (R). Então, leia o valor real em kg/cm<sup>2</sup> da tabela ao lado (extrato / tabela completa na parte de trás do dispositivo) na coluna com o ângulo correto.

Exemplo: Valor médio (R) = 37 corresponde a um valor de resistência à pressão 350 (quando medido em um ângulo de -90°).



| IMPACT ANGLE $\alpha$ |                    |                    |                  |                    |                    |
|-----------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| R                     | $\alpha -90^\circ$ | $\alpha -45^\circ$ | $\alpha 0^\circ$ | $\alpha +45^\circ$ | $\alpha +90^\circ$ |
| 20                    | 125                | 115                |                  |                    |                    |
| 21                    | 135                | 125                |                  |                    |                    |
| 22                    | 145                | 135                | 110              |                    |                    |
| 23                    | 160                | 145                | 120              |                    |                    |
| 24                    | 170                | 160                | 130              |                    |                    |
| 25                    | 180                | 170                | 140              | 100                |                    |
| 26                    | 198                | 185                | 158              | 115                |                    |
| 27                    | 210                | 200                | 165              | 130                | 105                |
| 28                    | 220                | 210                | 180              | 140                | 120                |
| 29                    | 238                | 220                | 190              | 150                | 138                |
| 30                    | 250                | 238                | 210              | 170                | 145                |
| 31                    | 260                | 250                | 220              | 180                | 160                |
| 32                    | 280                | 265                | 238              | 190                | 170                |
| 33                    | 290                | 280                | 250              | 210                | 190                |
| 34                    | 310                | 290                | 260              | 220                | 200                |
| 35                    | 320                | 310                | 280              | 238                | 218                |
| 36                    | 340                | 320                | 290              | 250                | 230                |
| 37                    | 350                | 340                | 310              | 265                | 245                |
| 38                    | 370                | 350                | 320              | 280                | 260                |
| 39                    | 380                | 370                | 340              | 300                | 280                |
| 40                    | 400                | 380                | 350              | 310                | 295                |
| 41                    | 410                | 400                | 370              | 330                | 310                |
| 42                    | 425                | 415                | 380              | 345                | 325                |
| 43                    | 440                | 430                | 400              | 360                | 340                |
| 44                    | 460                | 450                | 420              | 380                | 360                |
| 45                    | 470                | 460                | 430              | 395                | 375                |
| 46                    | 490                | 480                | 450              | 410                | 390                |
| 47                    | 500                | 495                | 465              | 430                | 410                |
| 48                    | 520                | 510                | 480              | 445                | 430                |
| 49                    | 540                | 525                | 500              | 460                | 445                |
| 50                    | 550                | 540                | 515              | 480                | 460                |
| 51                    | 570                | 560                | 530              | 500                | 480                |
| 52                    | 580                | 570                | 550              | 515                | 500                |
| 53                    | 600                | 590                | 565              | 530                | 520                |
| 54                    | > 600              | > 600              | 580              | 550                | 530                |
| 55                    | > 600              | > 600              | 600              | 570                | 550                |



Caso queira obter o resultado em N/mm<sup>2</sup> em vez de kg/cm<sup>2</sup>, utilize a tabela de conversão abaixo:

|                    |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| kg/cm <sup>2</sup> | 100  | 150   | 200   | 250   | 300   | 350   | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   |
| N/mm <sup>2</sup>  | 9,81 | 14,71 | 19,62 | 24,52 | 29,43 | 34,33 | 39,24 | 44,14 | 49,05 | 53,95 | 58,86 |

## 6 Garantia

Nossas condições de garantia são explicadas em nossos *Termos e Condições*, que podem ser encontrados aqui: <https://www.pce-instruments.com/portugues/impreso>.

## 7 Eliminação

Por seus conteúdos tóxicos, as baterias não devem ser depositadas junto aos resíduos orgânicos ou domésticos. As mesmas devem ser levadas até os lugares adequados para a sua reciclagem.

Para cumprir a norma (devolução e eliminação de resíduos de aparelhos elétricos e eletrônicos) recuperamos todos nossos aparelhos do mercado. Os mesmos serão reciclados por nós ou serão eliminados segundo a lei por uma empresa de reciclagem.

### **Poderá enviar para:**

PCE Ibérica SL.  
C/ Mayor 53, Bajo  
02500 – Tobarra (Albacete)  
Espanha

Poderão entregar-nos o aparelho para proceder a reciclagem do mesmo corretamente. Podemos reutilizá-lo ou entregá-lo para uma empresa de reciclagem cumprindo assim com a normativa vigente.

EEE: PT100115

P&A: PT10036



## Informação de contato da PCE Instruments

### Alemanha

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 26  
59872 Meschede  
Deutschland  
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0  
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29  
info@pce-instruments.com  
www.pce-instruments.com/deutsch

### Estados Unidos

PCE Americas Inc.  
711 Commerce Way suite 8  
Jupiter / Palm Beach  
33458 FL  
USA  
Tel.: +1 (561) 320-9162  
Fax: +1 (561) 320-9176  
info@pce-americas.com  
www.pce-instruments.com/us

### Países Baixos

PCE Brookhuis B.V.  
Institutenweg 15  
7521 PH Enschede  
Nederland  
Tel.: +31 (0)53 737 01 92  
info@pcebenelux.nl  
www.pce-instruments.com/dutch

### França

PCE Instruments France EURL  
23, rue de Strasbourg  
67250 Soultz-Sous-Forêts  
France  
Tel. +33 (0) 972 35 37 17  
Fax: +33 (0) 972 35 37 18  
info@pce-france.fr  
www.pce-instruments.com/french

### Reino Unido

PCE Instruments UK Ltd  
Unit 11 Southpoint Business Park  
Ensign Way, Southampton  
Hampshire  
United Kingdom, SO31 4RF  
Tel.: +44 (0) 2380 98703 0  
Fax: +44 (0) 2380 98703 9  
info@pce-instruments.co.uk  
www.pce-instruments.com/english

### Turquia

PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.  
Halkalı Merkez Mah.  
Pehlivan Sok. No.6/C  
34303 Küçükçekmece - İstanbul  
Türkiye  
Tel: 0212 471 11 47  
Faks: 0212 705 53 93  
info@pce-cihazlari.com.tr  
www.pce-instruments.com/turkish

### Espanha

PCE Ibérica S.L.  
Calle Mayor, 53  
02500 Tobarra (Albacete)  
Espanña  
Tel.: +34 967 543 548  
Fax: +34 967 543 542  
info@pce-iberica.es  
www.pce-instruments.com/espanol

### Itália

PCE Italia s.r.l.  
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6  
55010 Loc. Gragnano  
Capannori (Lucca)  
Italia  
Tel.: +39 0583 975 114  
Fax: +39 0583 974 824  
info@pce-italia.it  
www.pce-instruments.com/italiano

### Dinamarca

PCE Instruments Denmark ApS  
Brik Centerpark 40  
7400 Herning  
Denmark