



# Manual de Instruções

Rugosímetro PCE-RT 1200 / PCE-RT 2000 / PCE-RT 2200



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: 20 de Janeiro de 2020  
 v1.0

## Índice

<b>1</b>	<b>Informações de segurança .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Especificações técnicas.....</b>	<b>2</b>
2.1	Especificações técnicas PCE-RT 1200 .....	2
2.2	Parâmetro de percurso.....	2
2.3	Especificações técnicas PCE-RT 2000 .....	3
2.4	Especificações técnicas PCE-RT 2200 .....	4
2.5	Acessórios opcionais.....	6
<b>3</b>	<b>Descrição do sistema .....</b>	<b>6</b>
3.1	Dispositivo de medição .....	7
3.2	Interface.....	7
3.3	Display .....	8
<b>4</b>	<b>Teclas de funções .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Início .....</b>	<b>9</b>
5.1	Fonte de alimentação.....	9
5.2	Preparação .....	9
<b>6</b>	<b>Processo de medição .....</b>	<b>10</b>
6.1	Medição .....	10
6.2	Outras funções.....	11
6.3	Ajustes .....	13
<b>7</b>	<b>Calibração .....</b>	<b>14</b>
7.1	Correção de valor de medição.....	14
7.2	Correção da ponta da sonda.....	14
<b>8</b>	<b>Garantia.....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Eliminação e reciclagem .....</b>	<b>15</b>

## 1 Informações 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 Especificações técnicas

### 2.1 Especificações técnicas PCE-RT 1200

#### 2.1.1 Sensor

Princípio de medição	indutivo
Faixa de medição	0,002 ... 200 $\mu\text{m}$
Raio da ponta do apalpador	5 $\mu\text{m}$
Material da ponta do apalpador	Diamante, em 90 °
Força máx. recomendada em medições estáticas	4 mN
Raio do guia do apalpador	45 mm

#### 2.2 Parâmetro de percurso

Percurso máximo	15 mm
Velocidade de palpação	Comprimento de onda limite de 0,135 mm/s: 0,25 mm Comprimento de onda limite de 0,5 mm/s: 0,8 mm Comprimento de onda limite de 1 mm/s: 2,5 mm Velocidade de retrocesso: 1 mm/s
Precisão	$<\pm 10\%$
Repetitividade	$<6\%$

#### 2.2.1 Faixa de medição

Parâmetro	Faixa de medição
Ra	0,005 $\mu\text{m}$ ... 16 $\mu\text{m}$
Rq	0,005 $\mu\text{m}$ ... 16 $\mu\text{m}$
Rz	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rt	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$

#### 2.2.2 Conteúdo enviado

Artigo	Número
Rugosímetro	1
Apalpador	1
Protetor para o apalpador	1
Dispositivo de fixação	1
Base de calibração	1
Padrão de rugosidade	1
Cabo USB	1
Carregador	1
Software PC	1
Estojo de transporte	1
Parafusos de montagem	4
Manual de instruções	1

## 2.3 Especificações técnicas PCE-RT 2000

### 2.3.1 Sensor

Princípio de medição	Indutivo
Faixa de medição	0,002 ... 200 $\mu\text{m}$
Raio da ponta do apalpador	5 $\mu\text{m}$
Material da ponta do apalpador	Diamante, em 90 °
Força máx. recomendada em medições estáticas	4 mN
Raio do guia do apalpador	45 mm

### 2.3.2 Parâmetro de percurso

Percurso máximo	15 mm
Velocidade de palpação	Comprimento de onda limite de 0,135 mm/s: 0,25 mm Comprimento de onda limite de 0,5 mm/s: 0,8 mm Comprimento de onda limite de 1 mm/s: 2,5 mm Velocidade de retrocesso: 1 mm/s
Precisão	$<\pm 10\%$
Repetitividade	$<6\%$

### 2.3.3 Faixa de medida

Parâmetro	Faixa de medição
Ra	0,005 $\mu\text{m}$ ... 16 $\mu\text{m}$
Rq	0,005 $\mu\text{m}$ ... 16 $\mu\text{m}$
Rsm	5 $\mu\text{m}$ ... 1000 $\mu\text{m}$
Rsk	-1 ... +1
Rz	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rt	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rp	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rv	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rc	0,05 $\mu\text{m}$ ... 16 $\mu\text{m}$

### 2.3.4 Conteúdo enviado

Artigo	Numero
Rugosímetro	1
Apalpador	1
Proteção para o apalpador	1
Dispositivo de fixação	1
Base de calibração	1
Padrão de rugosidade	1
Cabo USB	1
Carregador	1
Software PC	1
Estojo	1
Parafusos de montagem	4
Manual de instruções	1



## 2.4 Especificações técnicas PCE-RT 2200

### 2.4.1 Sensor

Princípio de medição	Indutivo
Faixa de medição	0,002 ... 200 $\mu\text{m}$
Raio da ponta do apalpador	5 $\mu\text{m}$
Material da ponta do apalpador	Diamante, em 90 °
Força máx. recomendada em medições estáticas	4 mN
Raio do guia do apalpador	45 mm

### 2.4.2 Parâmetro de percurso

Percurso máximo	15 mm
Velocidade de palpação	Comprimento de onda limite de 0,135 mm/s: 0,25 mm Comprimento de onda limite de 0,5 mm/s: 0,8 mm Comprimento de onda limite de 1 mm/s: 2,5 mm Velocidade de retrocesso: 1 mm/s
Precisão	$<\pm 10\%$
Repetitividade	$<6\%$

### 2.4.3 Faixa de medida

Parâmetro	Faixa de medição
Ra	0,005 $\mu\text{m}$ ... 16 $\mu\text{m}$
Rq	0,005 $\mu\text{m}$ ... 16 $\mu\text{m}$
Rsm	5 $\mu\text{m}$ ... 1000 $\mu\text{m}$
Rsk	-1 ... +1
Rz	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rt	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rp	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rv	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rc	0,005 $\mu\text{m}$ ... 16 $\mu\text{m}$
Rmax	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Ry(JIS)	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rz(JIS)	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rp(ASME)	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rpm(ASME)	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rv(ASME)	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
R3z	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
R3zmax	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rz1max	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rmr(c)	0 ... 100 %
Rdc	0,02 $\mu\text{m}$ ... 200 $\mu\text{m}$
Rmr	0 ... 100 %

**Nota:** Para exibir todos os parâmetros de medição, você deve pressionar a tecla "Enter" após a medição.

#### 2.4.4 Conteúdo enviado

Artigo	Numero
Rugosímetro	1
Apalpador	1
Proteção para o apalpador	1
Dispositivo de fixação	1
Base de calibração	1
Padrão de rugosidade	1
Cabo USB	1
Carregador	1
Software PC	1
Estojo	1
Parafusos de montagem	6
Manual de instruções	1

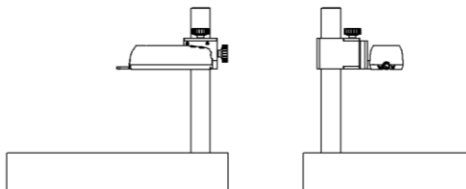
O software para PC pode ser baixado aqui:

[https://www.pce-instruments.com/portugues/downloads-win\\_4.htm](https://www.pce-instruments.com/portugues/downloads-win_4.htm)

## 2.5 Acessórios opcionais

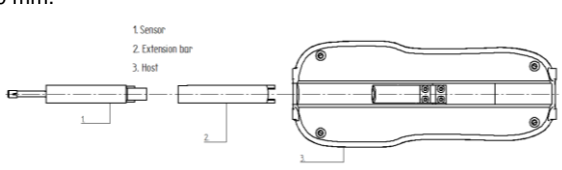
### 2.5.1 Base de medição

Use a base de medição para verificar a posição entre a peça a ser medida e o instrumento de medição. Isto permite uma operação flexível e estável. Além disso, é criada uma área de uso maior, já que assim é possível uma verificação de rugosidade de peças de composição complexas. É possível mudar a posição da ponta de sonda de forma exata e permitir uma medição sem problemas. Recomenda-se o uso da base de medição quando esperar que o valor Ra seja baixo.



### 2.5.2 Barra extensível do apalpador

Use a barra extensível para ampliar a profundidade do apalpador. O comprimento da barra extensível é de 50 mm.



## 3 Descrição do sistema

O rugosímetro é empregue em processos de produção e em laboratórios. É possível determinar uma seleção da rugosidade da superfície. Além disso, os parâmetros correspondentes podem ser determinados dependendo das condições de medição ajustadas. Estes resultados também são exibidos claramente na tela OLED em forma de tabela e como um gráfico.



### 3.1 Dispositivo de medição



1. Display
2. Tecla de início
3. Tecla de Esc
4. Tecla para cima
5. Tecla para esquerda
6. Tecla de ligação
7. Tecla para direita
8. Tecla Enter
9. Tecla para baixo
10. Tecla do menu

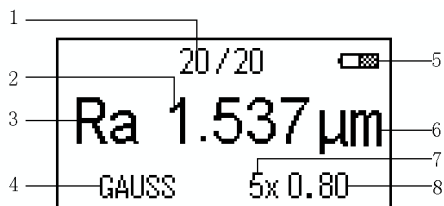


1. Guia
2. Ponta do apalpador
3. Corpo principal
4. Coberta protetora
5. Conexão da tomada

### 3.2 Interface












1. Comutador principal
2. Interface USB



1. Número de registros
2. Resultado de medição
3. Parâmetro de medição
4. Filtro GAUSS
5. Estado do nível de bateria
6. Unidade de medida
7. Medição de valor total
8. Medição de valor de exibição

## 4 Teclas de funções

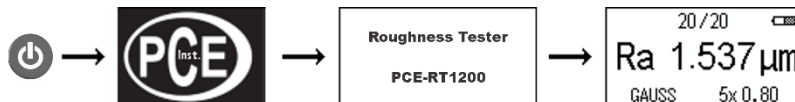
Tecla	Denominação	Função
	Tecla "Início"	Começa a medição
	Tecla "Esc"	Indica o seguinte menu superior
	Tecla "Para cima"	O cursor move para cima
	Tecla "Esquerda"	O cursor move para a esquerda
	Tecla "Power"	O aparelho liga e desliga
	Tecla "Direita"	O cursor move para a direita
	Tecla "Enter"	Enter
	Tecla "Para baixo"	O cursor move para baixo
	Tecla "Menu"	Abre o menu principal

## 5 Início

### 5.1 Fonte de alimentação

#### 5.1.1 Ligação

Quando o dispositivo está em modo de espera, deve premir a tecla "Power" para ligá-lo.



NOTA: O comutador principal da bateria deve estar posicionado em "ON".

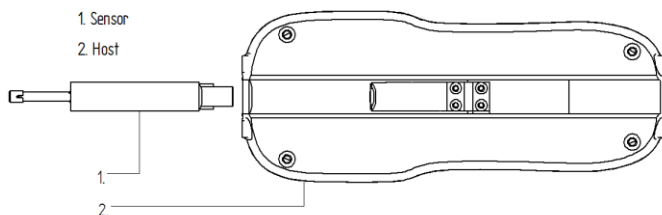
#### 5.1.2 Desligar

Quando o dispositivo está ligado, pressione a tecla "Power" para colocá-lo em modo de espera.

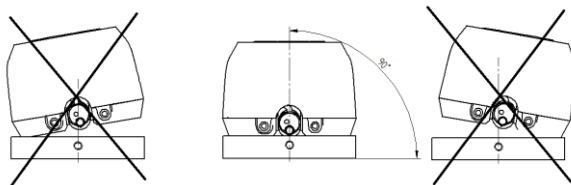
NOTA: Se não for usar o dispositivo durante um longo período de tempo, coloque o comutador principal em "OFF".

### 5.2 Preparação

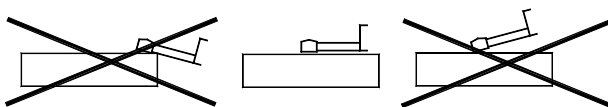
- Verifique se a bateria está suficientemente carregada.
- Limpe a superfície da amostra a ser medida.
- Conecte o apalpador ao dispositivo como mostrado na seguinte imagem. Certifique-se que o apalpador esteja conectado corretamente ao dispositivo.



- Certifique-se que o rugosímetro esteja colocado corretamente na superfície da amostra a ser medida (consulte as seguintes imagens).

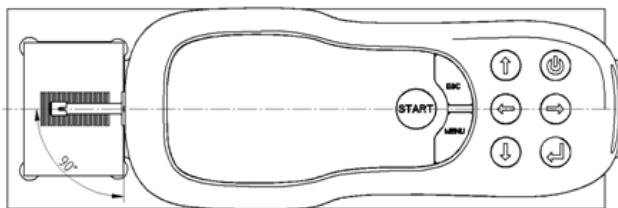


Vista frontal



Vista lateral

- A direção de medição do apalpador deve ser vertical à superfície da amostra a ser medida (veja a seguinte imagem).



Se as medições não são realizadas corretamente, o rugosímetro e o apalpador podem resultar danificados.

## 6 Processo de medição

### 6.1 Medição

Pressionando a tecla "Start", a medição inicia automaticamente com os ajustes atuais. Uma vez finalizada a medição, o dispositivo muda automaticamente à tela principal. E se desejar interromper a medição, pressione a tecla "Esc".

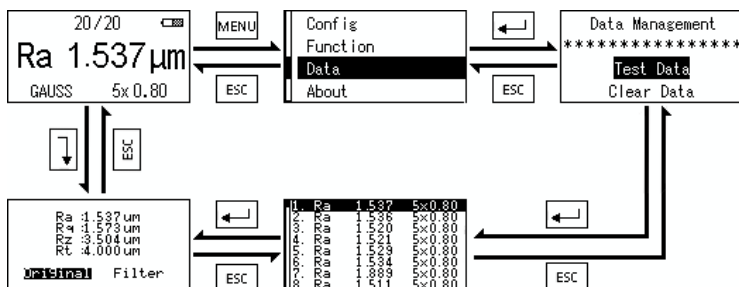
## 6.2 Outras funções

### 6.2.1 Gestão de dados



Quando o dispositivo estiver na tela principal, pressione a tecla "Menu" para entrar no menu principal. Em seguida, selecione a opção "Data". Ao selecionar esta opção, o dispositivo entra na gestão de dados. Use as teclas "▲" ou "▼" para selecionar a opção "Test Data" ou "Clear Data" e confirme com a tecla "Enter". A opção "Test Data" mostra os resultados da medição guardados até a data. A opção "Clear Data" elimina todos os dados da medição recopilados.

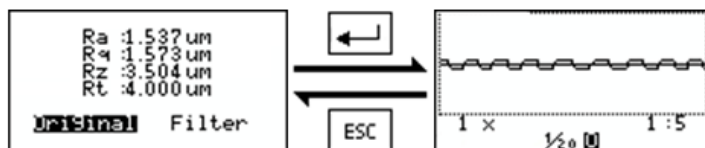
### 6.2.2 Visualização dos dados medidos



Os dados de medição podem ser visualizados de duas formas diferentes:

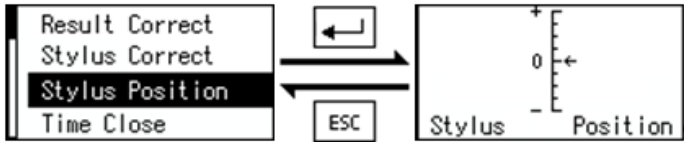
- Display principal → Menu principal → Submenu Gestão de dados → Visualização de dados de medição individuais
- Display principal → Visualização dos dados de medição individuais (veja imagem acima).

### 6.2.3 Curva de medição original e filtrada



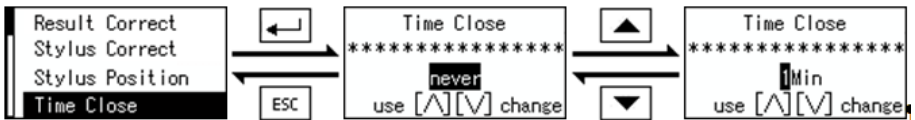
- Selecione o set de medição desejado e pressione a tecla "Enter", para visualizar as unidades de medida individuais.
- Quando ver os dados de medição individuais, use as teclas "▲" e "▼" para ajustar a ampliação das curvas. A ampliação pode ser ajustada a 1x, 2x, 3x, 4x, 5x, 10x, 20x, 30x, 40x ou 50x. De forma predeterminada, a ampliação é ajustada a 1x.
- Use a tecla "▲" ou "▼" para ver a taxa de exibição e a duração da avaliação.
- Pressione a tecla "Esc" para voltar ao seguinte nível superior.

### 6.2.4 Posição ponta do apalpador



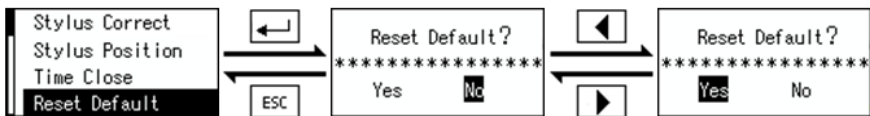
- No menu principal escolha a opção "Function", e selecione a opção "Stylus Position" (Posição do apalpador). Ajuste a posição desejada. Uma vez feito isto, pressione a tecla "Esc" para voltar ao nível anterior.

### 6.2.5 Desligar automaticamente



- Entre no menu principal, selecione a opção "Function" e, em seguida, selecione "Time Close".
- A função de desligar automaticamente pode ser conectada ou desconectada. Poderá escolher uma duração de um, três, cinco, dez ou treina minutos.
- Confirme sua seleção com a tecla "Enter".
- Pressione a tecla "Esc" para voltar ao menu principal.

### 6.2.6 Restabelecer ajustes de fábrica



- Para evitar a eliminação errônea de todos dados de medição, é solicitada uma confirmação antes de eliminar todos os dados de medição.
- Entre no menu principal, e selecione a opção "Function" e, em seguida, a opção "Reset default".
- Pressione a tecla "Esc" retorna ao seguinte nível superior.
- Pressione a tecla "→", selecione "Yes" e confirme com a tecla "Enter".
- Uma vez feito isso, os ajustes de fábrica são restabelecidos. Além dos ajustes, também limpa a memória dos valores medidos. Depois disso, a tela principal é exibida novamente.

## 6.3 Ajustes

### 6.3.1 Ajustes para a medição

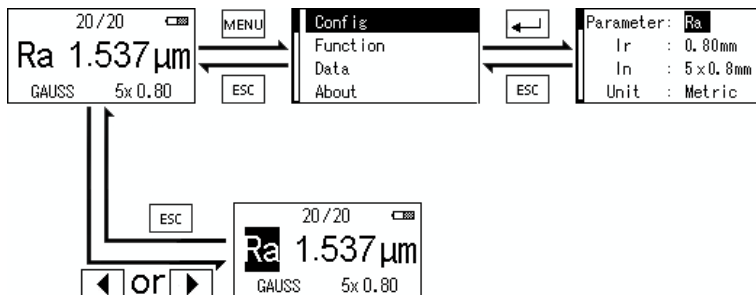


- Vá ao menu principal e selecione a opção "Config".
- Com as teclas "▲" ou "▼" selecione os parâmetros a ser modificados. Lá poderá modificar os parâmetros de medição, a medição do valor individual e a medição do valor total. O ponto selecionado é destacado em preto.
- Pressione a tecla "Enter" para mover-se pelas opções de configuração.
- Se premir a tecla "Esc" aparecerá a tela do menu principal e aceitará os ajustes selecionados.

#### NOTA:

- É possível selecionar os seguintes parâmetros de medida:
  - PCE-RT-1200: Ra / Rq / Rz / Rt. Prestabelecido está em Ra.
  - PCE-RT 2000: Ra / Rq / Rsm / Rsk / Rz / Rt / Rp / Rv / Rc. Prestabelecido está em Ra.
- Na medição de valor individual podem ser fixadas as seguintes distâncias: 0,25 mm / 0,8 mm / 2,5 mm. Prestabelecido está em 0,8 mm.
- A medição de valor geral pode ser ajustada da seguinte forma: 1 / 2 / 3 / 4 / 5. Prestabelecido está em 5.
- Poderá selecionar as seguintes unidades: Milímetros / Polegadas. Prestabelecido está em milímetros.

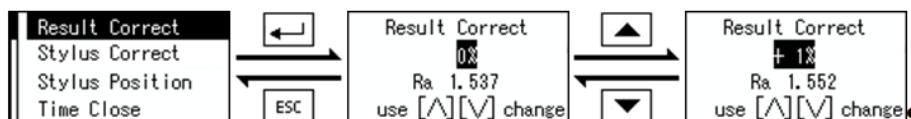
### 6.3.2 Modificação dos parâmetros de medição



- Entre no menu principal, selecione a opção "Config" e modifique os parâmetros com a tecla "Enter".
- Pressione a tecla "Esc" para voltar para a tela principal. Também é possível mudar os parâmetros quando aparecer a tela principal. Simplesmente, pressione a tecla "◀" ou "▶" para selecionar os diferentes parâmetros. Com a tecla "Enter" realizam-se os ajustes correspondentes.

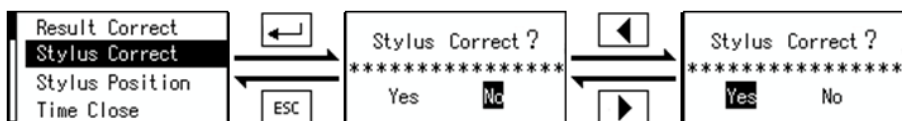
## 7 Calibração

### 7.1 Correção de valor de medição



- No menu principal selecione a opção "Function" e depois "Result Correct". Ajuste a correção de medição desejada com as teclas "▲" ou "▼". Confirme a com a tecla "Enter".
- Pressione a tecla "Esc" para voltar ao menu principal.

### 7.2 Correção da ponta da sonda



- No menu principal e selecione a opção "Function" e depois "Stylus Correct". Em seguida, selecione "Yes" ou "No" para realizar uma correção ou não. Confirme com a tecla "Enter". Ao selecionar "Yes", é realizada uma correção e a tela retorna para a tela principal.



## 8 Garantia

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

## 9 Eliminação e reciclagem

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