



# Manual de Instruções

Detector de unidade de madeira PCE-MMK 1



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 Julio de 2019  
v1.0

<b>1</b>	<b>Informação de segurança</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Descrição</b> .....	<b>2</b>
2.1	Utilização prevista .....	2
2.2	Especificações técnicas .....	2
2.3	Visão global .....	3
2.4	Display .....	3
2.5	Conteúdo enviado .....	4
<b>3</b>	<b>Ligar/Desligar</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Configurações do dispositivo</b> .....	<b>5</b>
4.1	Ajuste da compensação da temperatura do material .....	5
4.2	Indicador da umidade / sequeidão.....	5
4.3	Ajustes de modo de luz de fundo do display.....	6
4.4	Ajustes da unidade de temperatura.....	6
<b>5</b>	<b>Modo auto comprovação</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Medição de temperatura e da umidade ambiente</b> .....	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Medição de umidade</b> .....	<b>7</b>
7.1	Seleção do grupo de madeira (W1, W2, W3).....	8
7.2	Seleção do grupo de materiais de construção (B1, B2, B3, B4).....	9
7.3	Indicador da umidade / sequeidão.....	10
<b>8</b>	<b>Substituição da bateria</b> .....	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Garantia</b> .....	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>Eliminação</b> .....	<b>11</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

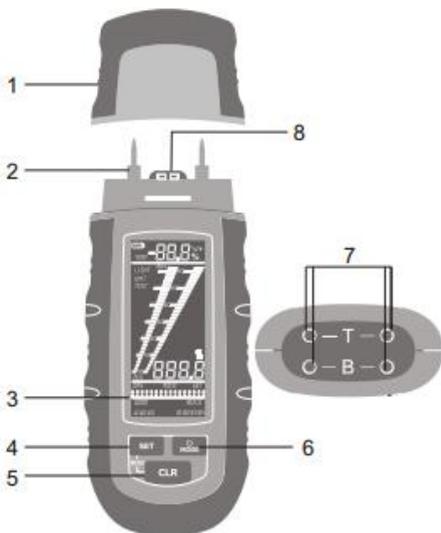
### 2.1 Utilização prevista

Este aparelho é usado para medir o nível de umidade em serragem de madeira (também papelão e materiais endurecidos (gesso, concreto e argamassa)). Além disso, mede a temperatura e umidade do ambiente. O valor mostrado é o nível de umidade em % com relação a massa seca. Exemplo: 100 % da umidade do material para 1 quilo de madeira úmida= 500g de água.

### 2.2 Especificações técnicas

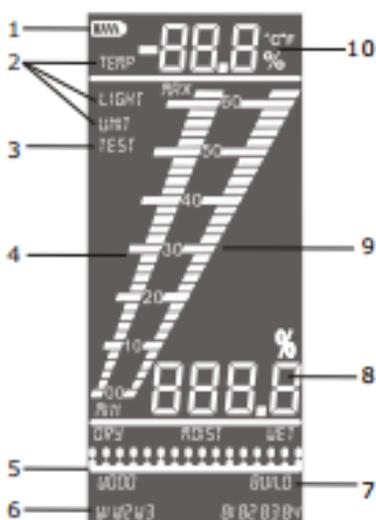
Intervalos de medição	Madeira	1 ... 75 %
	Materiais de construção	0,1 ... 2,4 %
	Temperatura	-40 ... +70 °C / -40 ... +158 °F
	Umidade do ar	0 ... 100 %
Resolução		
Precisão	Madeira	1 ... 30 % / ±1 % 31 ... 60 % / ±2 % 61 ... 75 % / ±4 %
	Materiais de construção	±0,5 %
	Temperatura	-40 ... -10 °C, 40 ... 70 °C / ±2 °C -10 ... +40 °C / ±1 °C
	Umidade do ar	0 ... 20 %, 80 ... 100 % / ±5 % 20 ... 80 % / ±3,5 %
Comprimento dos elétrodos		8 mm (interno), 30 mm e 150 mm (externo)
Princípio de medição		Resistência elétrica
Função de desconexão automática		Depois de aprox. 3 min. sem utilizar
Desconexão automática da iluminação		Depois de aprox. 10 segundos
Carcaça		Plástico, resistente a pancadas
Bateria		3 x CR 2032
Condições ambientais		0 ... 40 °C, 0 ... 85 % H.r.
Dimensões		139 x 47 x 25 mm
Peso		Aprox. 100 g (sem elétrodos)

## 2.3 Visão global



1. Capa de proteção
2. Eletrodo de teste
3. Display analógico e digital LCD
4. Tecla SET
5. Tecla CLR
6. Modo ativação e modo de escolha
7. Ponto de auto teste
8. Temperatura ambiente e sensor de umidade

## 2.4 Display



1. Carga da bateria fraca
2. Indicador do menu de configuração: "LUZ" para configurar luz de fundo modo, "TEMP" para ajustar a temperatura de compensação, "UNIDADE" para configurar a unidade de temperatura ambiente.
3. Modo de medição
4. Visualização do gráfico de barras de valores de medição MAX/MIN
5. Indicador DRY/WET (Programável)
6. Grupo de madeiras (A, B, C)
7. Materiais de construção (01, 02, 03, 04)
8. Display digital de materiais úmidos
9. Visualização do gráfico de barras de materiais úmidos.
10. Display digital de temperatura e umidade ambiental

## 2.5 Conteúdo enviado

- 1 x Detector de umidade de madeira PCE-MMK 1
- 1 x Tampa de medição para auto-test
- 1 x Tampa de medição para elétrodos externos
- 1 x Eléctrodo de martinete
- 1 x Eléctrodo de penetração
- 1 x Eléctrodo de papel
- 2 x Agulhas de 30 mm
- 2 x Pontas de medição de 150 mm
- 2 x Extensões de 300 mm
- 1 x Instruções de utilização



## 3 Ligar/Desligar

Pressione a tecla "MOD0" durante aproximadamente 2 segundos, e o aparelho será conectado, quando o aparelho estiver ativado a tela irá exibir a temperatura ambiente durante 2 segundos. Pressione a tecla "MOD0" durante aproximadamente 2 segundos e o aparelho desconecta. O aparelho desconecta após 3 minutos.

Pressione aproximadamente 2 segundos



1) Ativar



2) Tela inicial



3) Começar medição

## 4 Configurações do dispositivo

Pressione brevemente as teclas "SET" e "CLR" simultaneamente para abrir o menu de configurações. Use a tecla "MODE" para selecionar entre os itens do menu. Em seguida, mude os valores com a tecla "SET" ou "CLR".



### 4.1 Ajuste da compensação da temperatura do material

A umidade do material depende da temperatura do mesmo. O dispositivo compensa automaticamente as temperaturas dos diferentes materiais e utiliza esta medição para seu cálculo interno.

Além disso, o dispositivo de medição também possui a opção para ajustar a temperatura manualmente para aumentar a precisão da medição. Este valor não será guardado e deve ser ajustado novamente cada vez que ligar o dispositivo.

Você pode definir o valor usando a tecla "SET" e a tecla "CLR". Este valor não é armazenado e deve ser reinserido cada vez que a unidade é ligada.



### 4.2 Indicador da umidade / sequidão

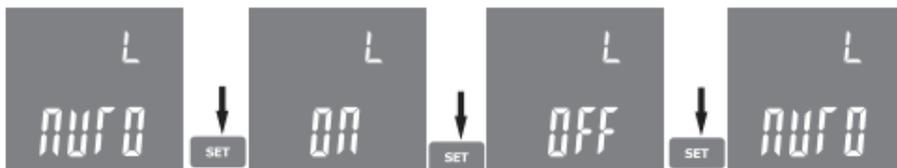
Você pode usar os valores do indicador seco e úmido para adaptar a exibição da escala DRY/MOIST/WET a um material específico.

Se você armazenou os valores apropriados, você pode ver à primeira vista se a amostra está seca ou possivelmente úmida demais para sua aplicação.

Use o botão [SET] e o botão [CLR] para diminuir ou aumentar o valor, e o botão [MODE] para mudar de "seco" para "molhado",



### 4.3 Ajustes de modo de luz de fundo do display



A iluminação do LCD possui 3 ajustes diferentes:

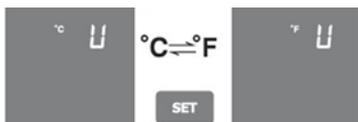
**Auto:** A iluminação da tela irá desativar durante os períodos de inatividade e conecta automaticamente ao realizar novamente uma medição.

**ON:** A iluminação da tela permanece ativa permanentemente.

**OFF:** A iluminação da tela permanece desativada permanentemente.

Use a tecla SET para alternar entre as opções de iluminação. Esta configuração não é salva. Quando a unidade é ligada novamente, a função é ajustada novamente para "AUTO".

### 4.4 Ajustes da unidade de temperatura

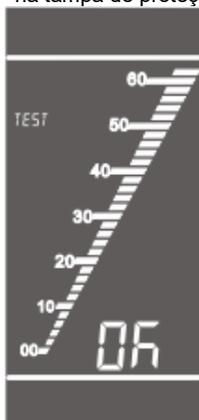
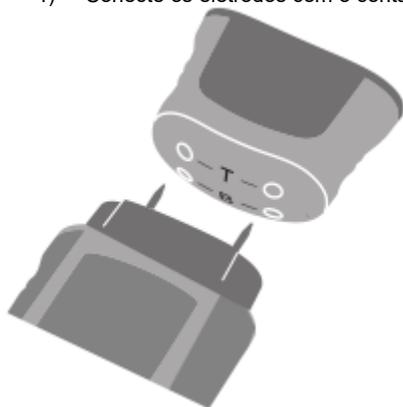


As unidades de medição para a temperatura ambiente e a compensação do material podem ser ajustadas a °C ou °F. O ajuste é armazenado e permanece ativado até ser modificado manualmente.

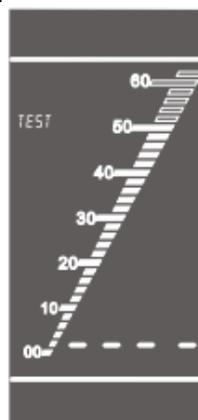
## 5 Modo auto comprovação

Mude a unidade para o modo TESTE pressionando brevemente o botão MODE (MODO). Segure os eletrodos respectivamente nos contatos marcados com "T" e "B" na tampa de proteção. Compare o display com as seguintes imagens.

- 1) Conecte os eletrodos com o contato "T" na tampa de proteção.

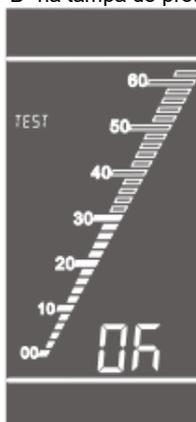
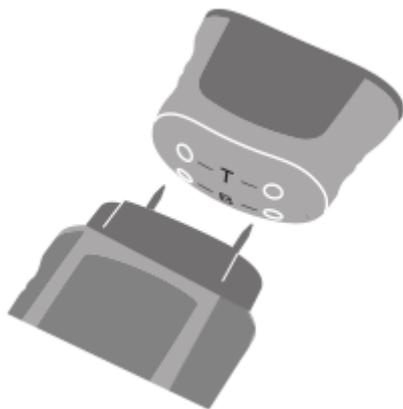


Teste aprovado

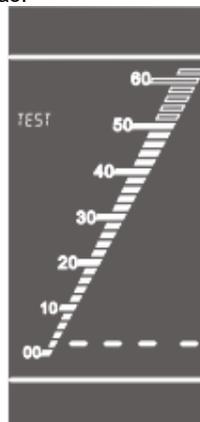


Teste não aprovado

- 2) Conecte os eletrodos com os contatos "B" na tampa de proteção.



Teste aprovado



Teste não aprovado

## 6 Medição de temperatura e da umidade ambiente

O aparelho realiza medições da temperatura e da umidade ambiente enquanto mede o teor de água, a temperatura ambiente é usada como temperatura de compensação para incrementar a precisão do teor de água. Pressione a tecla "SET" durante aproximadamente 2 segundos o display irá comutar entre Temperatura e umidade. Poderá mudar a unidade de temperatura entre °C e °F no menu ajustes.

## 7 Medição de umidade

Antes de iniciar a medição, você deve primeiro selecionar a faixa de material, pressionando brevemente a tecla [MODE].

WOOD (MADEIRA) para medidas em madeira, materiais à base de madeira e papelão/papel, divididos em 3 grupos

BUILD (CONSTRUÇÃO) para materiais de construção tais como gesso, concreto aerado, argamassa e concreto, subdivididos em 4 grupos

TEST para verificar o dispositivo de medição com a tampa de proteção incluída.

Em seguida, selecione o grupo de madeira ou material de construção conforme descrito nas seções 7.1 ou 7.2 a seguir. Para medir a umidade, você, então, devagar e com cuidado (sem exercer muita força), pica os eletrodos de medição dentro do material. Para a madeira, a punção deve ser vertical às fibras da madeira. Se o teor de umidade for inferior a 20%, a geometria de penetração não é de grande importância para o resultado da medição. Sempre meça em vários pontos para ter uma comparação ou para poder formar um valor médio.



Para madeira dura e materiais de construção, é recomendado o uso dos eletrodos de bate-estacas. Estes são conectados ao conector da tampa de proteção através do cabo de conexão. O eletrodo de papel é conectado da mesma maneira. Para material muito duro, onde há o risco de destruir o dispositivo (quebra das agulhas de perfuração), também é possível martelar em dois pregos e aplicar os eletrodos neles.

### 7.1 Seleção do grupo de madeira (W1, W2, W3)

A unidade tem três grupos (W1, W2, W3) para madeira e materiais semelhantes à madeira. Você pode mudar o grupo pressionando brevemente a tecla [SET]. Você pode encontrar qual tipo de madeira está em qual grupo de madeira na tabela a seguir.

Madeira			
W1		W2	W3
Abachi	Agda	Mogno	Afromosia
Abachi	Arce	Pinheiro	Cortiça
Abura	Amieiro	Cerejeira	Imbuia
Peral	Cipreste da patagônia	Kosipo	Kokrodua
Afará preto	Amaranta	Alerce	Niove Bidinkala
Pinheiro do Paraná	Andiroba	Limba	Tolo-real, vermelho
Faia	Álamo tremedor	Mogno	Alcornoque
Dabema	Balsa	Mogno cerejeira	Melamine partide
Ébano	Basralocus	Meleze	Aglomerado de resina fenólica
Carvalho vermelho	Árvore da saúde	Álamos (todos)	
Carvalho branco	Ebiara	Ameixeira	
Freixo	Bétula	Pinheiro	
Yellow heart	Pau tinto	Sândalo vermelho	
Freixo americano	Zimbros	Olmo	
Freixo japonês	Faia de Europa	Pinheiro marítimo	
	Carpa branca		
Nogueira-Álamo prata	Carpa branca	Carvalho inglês	
Nogueira	Campeche	Azinheira-carvalho	
Ilomba	Aiele	Tola	
Ipê	Capoc	Tola-branca	
Iroko	Douka	Nogueira	
Limoeiro anão	Abeto Douglas	Westem red	
Limoeiro americano	Carvalho	Cedar	
Carya tormentosa	Carvalho-azinheira	Arce branco	
Niangon	Azinheira, inglês	Bétula branca	
Niové	Emien	Bétula branca	

Okoume	Amieiro vermelho preto	Álamo branco	
Jacarandá	Freixo	Pinheiro suíço	
Jacarandá de rio	Bétula amarela	Álamo comum	
Faia comum	Pinheiro amarelo	Ameixeira	
Carvalho vermelho	Carpa branca	Cipreste vermelho	
Teca	Nogueira-álamo prata	Aglomerado fibra	
Salgueiro	Nogueira-álamo	Aglomerado isolante de fibra de madeira	
Carvalho branco	Izombe	Fibra de madeira prensada	
Cedro	Guanandi		
Cipreste-C.Lusit	Jarrah	Papel	
Bordo	Olmo	Têxteis	
	Karri		
	Castanha vermelha		
	Africano		

## 7.2 Seleção do grupo de materiais de construção (B1, B2, B3, B4)

A unidade possui curvas características para quatro grupos de materiais de construção. Você pode alternar entre elas pressionando brevemente a tecla [SET].

<b>Materiais de construção</b>			
B1	B2	B3	B4
Gesso	Concreto arejado	Argamassa	Concreto
05	06	07	08
Solado de anidrite	Solado de cimento ardurapid	B25 cimento	B35 cimento
09	10	11	12
Pavimento elastizel	Pavimento de gesso	Solado de cimento madeira	Cal de argamassa
13	14	15	16
Magnésio DIN pavimentos de oxicloreto	Poliestireno expandido	Aglomerado (madeira) com betumem	Cimento aglomerado
17	18	19	
Solado de cimento com aditivos de asfalto	Solado de cimento com aditivo plástico	Argamassa de cimento	

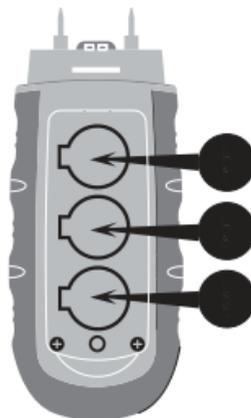
### 7.3 Indicador da umidade / sequeidão

Abaixo da leitura da umidade, o medidor mostra uma classificação de umidade através de uma escala no mostrador. Durante a medição, um pequeno ponto marcador se move da esquerda para a direita acima da escala. A escala tem as 3 faixas principais DRY-Dry / MOIST-Moist e WET-Wet com 5 divisões cada. Este indicador só é significativo se os valores mínimo e máximo adequados forem definidos para o material a ser medido. Para mais detalhes consulte o capítulo 4.2. Os valores mínimos 70 e máximo 850 podem ser recomendados como valor inicial e então os valores devem ser ajustados para cima ou para baixo, dependendo da indicação desejada.

	Todos os valores em umidade do material %										
	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	19
Molhado	>0.9	>1.2	>1.8	>2.3	>2.8	>1.2	v>10	>2.5	>3.6	>3.2	>2.8
Úmido	0.9~0.5	1.2~0.9	1.8~1.4	2.3~1.8	2.8~1.6	1.2~0.6	10~6.2	2.5~1.6	3.6~3.2	3.2~2.8	2.8~1.5
SECO	<0.5	<0.9	<1.4	<1.8	<1.6	<0.6	<6.2	<1.6	<3.2	<2.8	<1.5

## 8 Substituição da bateria

Quando é esgotada a carga da bateria ou quando cai por baixo da tensão operacional, aparecerá símbolo de advertência “” na tela LCD. A bateria deve ser substituída. Remova o parafuso na parte traseira do aparelho. Remova a bateria do compartimento. Troque a bateria. Observe bem a polarização. Ligue novamente o aparelho.



## 9 Garantia

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

## 10 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