



# Manual de Instruções

PCE-WMH 3 | Medidor de umidade



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 e aplicações</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Especificações técnicas</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Equipamento</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Preparação e ajustes</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>Medição</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>Escolha dos eletrodos</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b>	<b>Resultados</b> .....	<b>3</b>
<b>9</b>	<b>Medições em madeira muito seca</b> .....	<b>3</b>
<b>10</b>	<b>Troca da bateria</b> .....	<b>4</b>
<b>11</b>	<b>Informações adicionais</b> .....	<b>4</b>
<b>12</b>	<b>Armazenagem</b> .....	<b>5</b>
<b>13</b>	<b>Madeiras exóticas</b> .....	<b>5</b>
13.1	Grupo 1 (Posição do interruptor em 9) .....	5
13.2	Grupo 2 (Posição do interruptor em 8) .....	5
13.3	Grupo 3 (Posição do interruptor em 6) .....	6
13.4	Grupo 4 (posição do interruptor em 1).....	7
<b>14</b>	<b>Garantia</b> .....	<b>8</b>
<b>15</b>	<b>Eliminação</b> .....	<b>8</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 e aplicações

O medidor de umidade para madeira PCE-WMH 3 é um instrumento de medição eletrônico<sup>3</sup> utilizado para determinar o conteúdo de umidade atual<sup>4</sup> na madeira num intervalo entre os 6% e os 50% de umidade na madeira. Todo o dispositivo de medição está integrado num eletrodo de martelo. Este medidor somente pode ser utilizado para determinar o conteúdo de umidade de mais de 270 tipos de madeira diferentes. O medidor de umidade possui uma compensação da temperatura.

O PCE-MWH 3 pode ser utilizado na área da indústria madeireira e na área da exploração florestal.

## 3 Especificações técnicas

- Intervalo de medição: dos 6 % aos 50 % de umidade na madeira.
- Precisão (a 20°C):
  - Entre 6 % e 28 %  $\pm 2\%$
  - Entre 28 % e 50 % aprox. São 10 % do valor de medição.
- Tipos de madeira: ajuste de 4 grupos (os grupos 5 a 9 não estão programados). (aprox. 270 tipos de madeira).
- Temperatura da madeira: de 0°C a 50°C.
- Indicador: LCD.
- Alimentação: 1 bateria 23 a de 12 v.
- Duração da bateria: aprox. 10.000 medições.
- Tamanho: 180 x 80 x 42 mm.
- Peso: aprox. 0,6 kg.

## 4 Equipamento

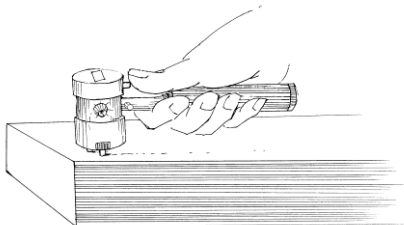
O modelo padrão PCE-WMH 3 está equipado com 2 eletrodos de  $\square$  3,5 x 12 mm. Poderão solicitar outros eletrodos opcionalmente:

Eletrodos de aço com comprimentos de 6, 8 e 12 mm (pacote de 10 unidades).

Eletrodos para chapa de madeira sem produzir danos no material (pacote com 2 unidades).

## 5 Preparação e ajustes

Utilizem o botão "WOOD TYPE" para escolher o grupo de madeira adequado e ajuste a temperatura atual da madeira através do botão "WOOD TEMPERATURE". Os tipos de madeira mais usados e mais frequentes no comércio foram introduzidos no aparelho em forma de tabela. Para realizar o ajuste, pressione o botão "WOOD TYPE" para escolher o grupo desejado. Os tipos de madeira estão classificados em 4 grupos. Os grupos dos 5 ao 9 estão desativados<sup>5</sup>, e não tem introduzidos nenhum parâmetro.



## 6 Medição

Fixe o eletrodo de martelo com apenas um golpe na madeira. Tenha em conta que deverão fixar o eletrodo em posição transversal com relação à fibra da madeira. Na continuação, deverão pressionar no aparelho o interruptor que ativa a medição (imagem 1). Poderão ler o valor de medição atual enquanto mantiver pressionado o interruptor.

Respeite as seguintes regras enquanto estiver realizando a medição:

- As medições deverão ser realizadas pelo menos a uns 0,5 m de distância com relação ao extremo da madeira.
- Escolha os pontos de medição de forma arbitrária.
- Não faça medições em zonas onde foram detectados defeitos na madeira.
- Faça de 2 a 4 medições a cada lado da madeira.
- Em cada ponto deverá ser feito pelo menos 3 medições diferentes em intervalos de 10 - 15 mm.
- O resultado final é a média aritmética dos três resultados que mais se assemelham.

## 7 Escolha dos eletrodos

Recomendamos-lhes escolher o comprimento dos eletrodos tendo em conta que deverão penetrar pelo menos 25 – 30% da espessura da madeira ao golpear a mesma. Com este comprimento do aparelho será exibido o conteúdo médio de umidade nesta área.

## 8 Resultados

O intervalo de medição do medidor de umidade PCE-WMH 3 está entre 6 % e 50 % da umidade da madeira. Todos os resultados por baixo dos 6 % (ex.: 1,6, 4,8) somente indicam que o conteúdo de umidade esteja por baixo dos 6 %. Todos os resultados iguais aos 50 % somente indicam que o conteúdo de umidade é igual ou superior aos 50 %.

## 9 Medições em madeira muito seca

As medições do conteúdo de umidade em madeiras muito secas (por baixo dos 10 %) podem ser influenciadas por condições adversas. Isto pode ser observado quando o resultado da medição for instável. As causas de ditas perturbações são as cargas eletrostáticas<sup>7</sup> e os campos eletromagnéticos<sup>8</sup>. Estas medições são realizadas com frequência num ambiente muito seco (por baixo dos 30 % de umidade relativa), o que aumenta esta influência de forma adicional.

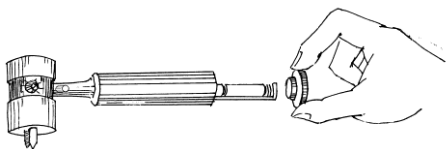
Medições em madeiras muito seca:

- Realize as medições num lugar no qual as influências anteriormente mencionadas sejam mínimas (longe de motores elétricos<sup>9</sup>, cabos de alta tensão, etc.).
- Não transite ao redor do aparelho.
- Utilize eletrodos de pouca espessura, porque possuem melhor contato<sup>10</sup> com a madeira.
- Em condições extremas coloque a madeira numa placa de metal com tomada de terra ou uma tela metálica.

## 10 Troca da bateria

Ao utilizar o aparelho com normalidade, a bateria contém energia suficiente para alimentar o mesmo ao decorrer de 1 ano. Este instrumento de medida está equipado com um controle ativo<sup>11</sup> da energia. Se a energia da bateria estiver por baixo do nível requerido, aparecerá a mensagem "BAT" no indicador do monitor. Isto indica que deverão substituir a bateria por uma nova (imagem 2):

- Remova o parafuso (girando para a esquerda) o feixe de plástico que está no extremo do cabo (a mola incorporada ajuda a extrair a bateria da caixa).
- Extraia o depósito da bateria do cabo com muito cuidado (somente até que possa ver os cabos de conexão).
- Remova a bateria usada e puxe a arruela de apoio.
- Deslize a arruela até a bateria nova.
- Coloque a bateria nova no depósito. Respeite a polaridade. (o sinal menos (-) deve estar contra a mola de pressão).
- Coloque novamente o depósito da bateria no cabo e fixe enrosque o parafuso novamente no feixe de plástico.



## 11 Informações adicionais

- a) O principal motivo de ruptura ou das avarias produzidas nos eletrodos é por causa do uso indevido ao extrair o mesmo da madeira (sobre todo no caso de utilizar eletrodos longos). Estas avarias podem ser evitadas introduzindo uma chave de fenda entre o aparelho e a madeira para facilitar a extração<sup>12</sup>.
- b) Comprove regularmente que os eletrodos estão bem fixados. Os eletrodos que estiverem soltos dobram com muita facilidade. Para medir madeiras de grande espessura deverão utilizar eletrodos com um comprimento adequado e com um  $\square$  entre 1.5 e 2.5 mm. (Veja na parte 6 de escolha dos eletrodos). Deverá haver uma distância de 25 mm. Meça sempre em sentido transversal à fibra.
- c) Se forem realizar medições em madeiras muito fina poderão medir também em direção<sup>13</sup> longitudinal à fibra. Deverão ter em conta que o resultado será um pouco superior.
- d) Este medidor de umidade para a madeira PCE-WMH 3 é um aparelho eletrônico e todos seus componentes foram fabricados para garantir uma grande durabilidade. Possui uns parafusos de aço especiais que protegem os botões giratórios de danificações não intencionadas. Quando tiver que transportar o aparelho, utilize sempre a proteção<sup>14</sup> de espuma de estireno utilizada para isto.
- e) Ao romper algum eletrodo, deverão substituir-lhe por outro novo. Para isto utilize a pequena chave de boca sw5.

## 12 Armazenagem

Guarde o aparelho num lugar limpo e seco. Intervalos recomendados: uma temperatura entre 5°C e 40°C e uma umidade relativa do ar entre os 20 % e os 70 %. Se chegar a umedecer 15 muito o componente eletrônico do aparelho deverá proceder a secar-lhe cuidadosamente e por completo. Remova o parafuso do componente de plástico com os eletrodos e seque todo o aparelho a uns 40 – 50°C (não exceder desta temperatura). O processo de secagem deve durar umas horas, para dito processo poderão expor o aparelho a um elemento que emita calor.

## 13 Madeiras exóticas

### 13.1 Grupo 1 (Posição do interruptor em 9)

Chipboard (phenolic resin bonded)	Gonzales alves Parana pine	Zebrano
--------------------------------------	-------------------------------	---------

### 13.2 Grupo 2 (Posição do interruptor em 8)

Assegai	Iroko	Pillarwood
Avodiré	Jarrah	Pink ivory wood
Box-tree	Karri	Pockholz
Brazilian-rosewood	Kempas	Pyinkado
Chipboard (urea bonded)	Kokrodua	Quebracho blanco
Cedar, white + red	Mahagony, khaya	Quebracho colorado
Cocuswood	Mahagony, sapelli	Ramin
Columbian pine	Massaranduba	Redcedar, western
Cypress, southern	Mecrusse	Sandalwood
Dahoma	Moabi	Sapele
Dogwood douglasie	Mora	Sasswood
Ebony, afr. + asiat.	Mucarati	Satinwood
Ebony, macassar	Muhimbi	Snake wood
Europen aspen	Muhuhu	Sucupira
Freijo	Mukulungu mukusi	Tali
Goncalo	Niove	Teak
Groupie	Nyankom	Tulipwood
Greenheart	Obeche	Wacapou
Guaycan	Okoume	Wattle, black
Hardboard	Olive tree	Wenge
Idigbo	Ozouga	Zapatero
Indian-rosewood	Pear	
	Persimmon	

### 13.3 Grupo 3 (Posição do interruptor em 6)

Abura Afcelia Agathis Agba Alder Alstonia Amazokoue Amendoim American - Mahagony	Andiroba Andoung Angelin Angelique Antiaris Ash, americ. Ash, jap. Ash, meanness Aspe Assacu	Azobé Baboen Bahia Baitoa Balau Balsa Balsamo Banga wanga Basswood Berlinia
Birch, yellow Birch, meanness Blackwood, afr. Blackwood, austr. Blue gum Bomax Borneo camphorwood Brushbox Bruyere Boire Cabbage-bark, black Campeche Campherwood, real Campherwood, afr. Canarium, afr. Cativo Chengal Cherry Chickrassy Cocobolo Coigue Cypresse Daniellia Danta Diambi Douka Elm Esia Eucalyptus Europen-plane Evino Eyong Fraké Gerongang Gedu nohor Guarea	Guatambu Gum-tree Haldu Hemlock Hickory Hornbeam Horse-cestnut Ilomba Izombe Jacareuba Jelutong Juniper Kauri Keruing Koto Landa Larch, europ. Larch, jap. Larch, sibir. Laurel, chile Laurel, indian Limbali Lime Louro, vermecho Madrono, pacific Magnolia Mahagony, kosipo Mahagony, tiama Makore Manbarklak Manio Maple, mountain Maple, soft Maple, sugar Menkulang Meranti, yellow Meranti, white	Merawan Merbau Mersawa Moringui Muninga Musizi Mutenye Myrtle Nyatch oak, jap. Oak, red Oak, stone Oak, white Oak, grape Oak, haft Okan Okwen Olivillo Opepe Ovangkol Ozigo Padouk, afr. Padouk, burma Padouk, manila Paldao Partidge Pencil-wood, afr. + virg. Pencil-wood, calif. Pernambuc Pine, black + red Pine, weymouth + stone Pine, pitch + insignis Plum-tree Podo Ponderosa pine



Port-orfordcedar Purpleheart Quaruba Rauli Red peroba Redwood, calif. Rengas Robinie Roble Safukala Saligna gum Sapo Sen Sepetir	Seraya, white + red + yellow Sikon Spruce western white Shore-pine Sucamore Sugi Sweet-chestnut Sweetgum Tchitola Thuya-maser Tangile Toosca	Tupelo Umbrella-tree Walnut, americ. West-indian-locust Whitewood White-afara White-peroba Willow Wood-fiber insulating panels Yang Yemane Yew
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 13.4 Grupo 4 (posição do interruptor em 1)

African walnut Akatio Aniegré Aningori	Bubinga Brasilian walnut Lauran, white + redmahogany,sipo	Mahagony Mansonia Meranti, dark red Meranti, light red
-------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------



## 14 Garantia

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

## 15 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