



# Manual de Instruções

Série PCE-MA | Balança 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: 20 de Setembro de 2021  
v1.2

<b>1</b>	<b>Informação de segurança</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Especificações</b> .....	<b>2</b>
2.1	Especificações técnicas .....	2
2.2	Conteúdo do envio .....	2
2.3	Acessórios .....	2
<b>3</b>	<b>Descrição do sistema</b> .....	<b>3</b>
3.1	Dispositivo.....	3
3.2	display.....	4
3.3	Painel de controle .....	5
3.4	Interface RS-232 / Impressora.....	6
<b>4</b>	<b>Preparação</b> .....	<b>7</b>
4.1	Preparação de amostras .....	7
4.2	Ferramentas para o preparo da amostra .....	7
4.3	Bandeja de amostras descartável de alumínio .....	7
4.4	Distribuição de amostra.....	7
4.5	Filtros redondos de fibra de vidro .....	8
4.6	Dicas práticas .....	8
<b>5</b>	<b>Operação</b> .....	<b>9</b>
5.1	Medição .....	9
5.2	Modos de secagem .....	10
5.3	Ajuste / Calibração .....	13
5.4	Imprimir valores medidos (opcional) .....	15
<b>6</b>	<b>Solução de problemas</b> .....	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Garantia</b> .....	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Eliminação</b> .....	<b>17</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 Especificações

### 2.1 Especificações técnicas

Modelo	PCE-MA 100	PCE-MA 110	PCE-MA 200	PCE-MA 202
Gama de pesagem	110 g	110 g	200 g	200 g
Leitura	<b>1 mg / 0,001 g</b>	<b>10 mg / 0,01 g</b>	<b>1 mg / 0,001 g</b>	<b>10 mg / 0,01 g</b>
Aquecedor	Lâmpada de halógeno / Redonda / Aprox. Ø 90 mm			
Intervalo de temperatura (ajustável)	+40...+199 °C			
Tempo de secagem (modo tempo)	1...99 min. ajustável			
Gama de medição de umidade	0...100%			
Leitura da umidade	<b>0,01%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,01%</b>	<b>0,1%</b>
Memória	16 programas de secagem (Parâmetros)			
Interface	RS-232			
Display	LCD, tamanho de dígitos de 17 mm			
Alimentação	220 V / 50 Hz			
Dimensões	200 x 180 x 380 mm			
Peso	Aprox. 4,4 kg			
Dados do pacote	500 x 350 x 360 mm / Aprox. 7 kg			

### 2.2 Conteúdo do envio

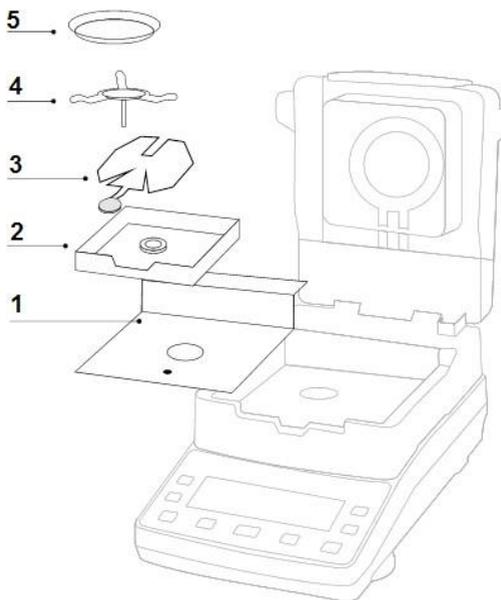
- 1 x Balança de umidade série PCE-MA
- 1 x Protetor contra o vento
- 10 x Recipiente de amostra
- 1 x Adaptador de rede
- 1 x Cabo para prato
- 1 x Peso de 100 g em caixa de plástico
- 1 x Manual de instruções

### 2.3 Acessórios

- PCE-BP 1 Impressora térmica

### 3 Descrição do sistema

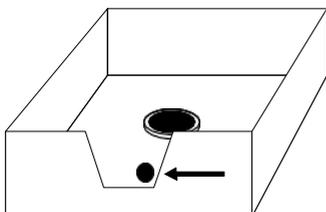
#### 3.1 Dispositivo



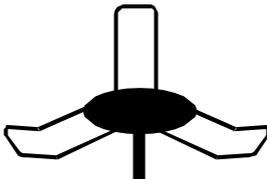
- |    |                           |    |                                  |
|----|---------------------------|----|----------------------------------|
| 1. | Placa de proteção térmica | 4. | Suporte de recipiente de amostra |
| 2. | Protetor contra o vento   | 5. | Panela de amostra                |
| 3. | Ajuda á inserção          |    |                                  |

Junte as peças individuais, como mostrado na figura acima:

1. Começar com a placa de proteção térmica (1).
2. O recorte na parede lateral do protetor contra o vento (2) deve ser colocado no lado do usuário.



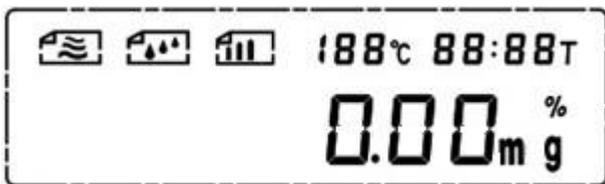
3. O cabo da ajuda à inserção (3) é inserido neste recorte.
4. Coloque o suporte de amostras (4) no meio da câmara de medição. Certifique-se de que o cone do suporte da bandeja de amostras esteja devidamente assentado no guia.



5. Finalmente, o prato de amostra (5) é inserido.

### 3.2 display

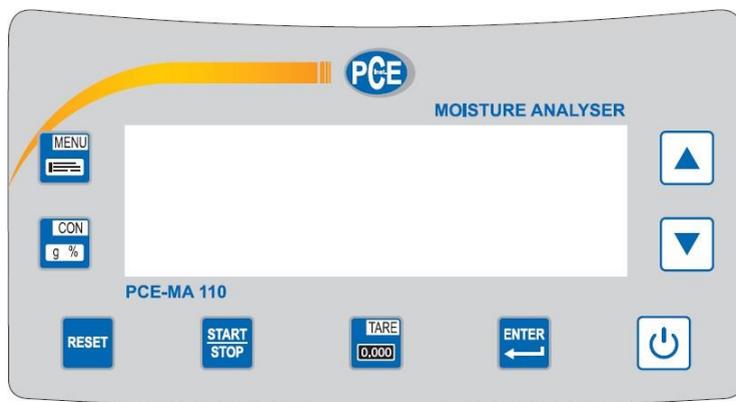
- Modo de aquecimento (padrão / rápido / lento)
- Modo de medição / Parada (valor medido constante / usuário / lapso de tempo)
- Temperatura de secagem (40 as 199 °C)
- Tempo de secagem / Duração de secagem
- Porcentagem de umidade
- Porcentagem de peso seco / DS %
- Gram



188°C  
88:88T

m%  
%  
g

### 3.3 Painel de controle



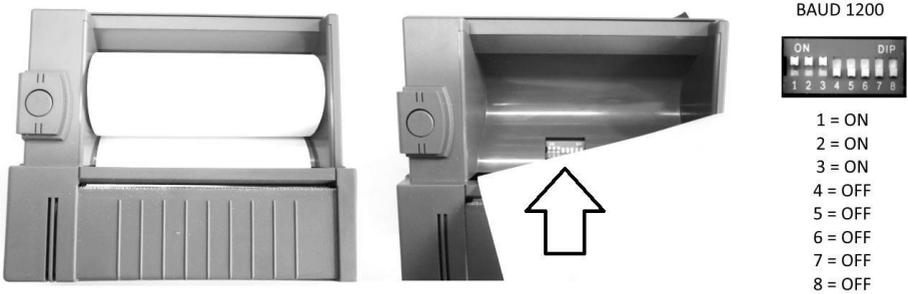
Tecla	Função
	Ligar e desligar o balança de umidade
	Iniciar/parar ar a medição
	Tara / sair das configurações
	Configurações abertas
	Alternar entre o resultado absoluto e relativo da medição
	Confirmar configurações atuais / passar para a próxima configuração



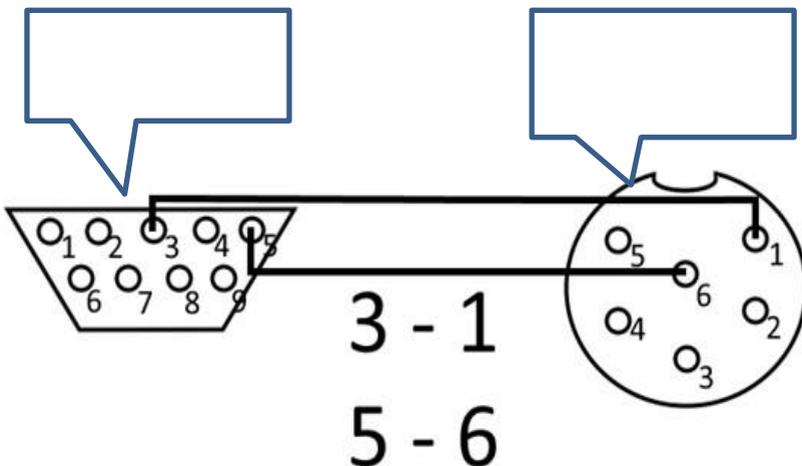
	Voltar ao modo de pesagem (toque curto de tecla) / Calibração (prensa de teclas longas)
	Modificar configurações

### 3.4 Interface RS-232 / Impressora

A interface RS-232 é usada para conectar a impressora opcional PCE-BP 1. Para este fim, as seguintes configurações devem ser feitas na impressora:



O cabo RS-232 fornecido com a impressora pode ser usado para conectar a impressora e a balança



## 4 Preparação

### 4.1 Preparação de amostras

Preparar sempre apenas uma amostra para medição. Isto evita que a amostra troque umidade com o ambiente. Se várias amostras tiverem que ser coletadas ao mesmo tempo, elas devem ser embaladas em recipientes herméticos para que suas propriedades não mudem durante o armazenamento. Espalhe a amostra de forma uniforme e fina sobre a bandeja de amostras para obter resultados reprodutíveis.

A aplicação desigual causa uma distribuição de calor não homogênea na amostra a ser seca, o que resulta em uma secagem incompleta ou em um prolongamento do tempo de secagem. Devido ao acúmulo da amostra, ocorre um aquecimento mais forte nas camadas superiores, o que consequentemente leva a queimaduras ou incrustações. Uma espessura excessiva da camada ou uma possível incrustação impede que a umidade escape da amostra. Esta umidade residual tem como consequência que os resultados de medição determinados desta forma não são compreensíveis e reprodutíveis.

### 4.2 Ferramentas para o preparo da amostra

As ferramentas e instrumentos utilizados na preparação de amostras são cruciais para a precisão e confiabilidade da medição. Ferramentas que são termicamente condutivas em suas propriedades, ou seja, que podem transferir calor para a amostra, devem ser evitadas. O manuseio e preparo inadequado da amostra falsificará o resultado final da medição.

### 4.3 Bandeja de amostras descartável de alumínio

Para poder medir o conteúdo de umidade da amostra, a amostra deve ser distribuída uniformemente na bandeja da amostra e depois colocada na câmara de secagem do analisador de umidade. A reutilização de uma bandeja de amostra pode falsificar o resultado final da medição devido aos resíduos aderidos a ela.

### 4.4 Distribuição de amostra

As amostras não devem exceder 8 mm de espessura e 90 mm de diâmetro.

Exceder a altura máxima prescrita da amostra pode levar à queima ou crosta da amostra.

A amostra deve ser espalhada o mais uniformemente possível na bandeja de amostra, de preferência em camadas de 2 ... 5 mm de espessura.

Certifique-se de que o sensor de temperatura, que está localizado na tampa do analisador de umidade, não toque na amostra, pois isso falsificará o resultado.





## Sólidos

Distribuir amostras em pó e granulares uniformemente sobre a bandeja de amostras Triturar amostras granuladas grosseiramente com uma argamassa ou similar. Evite aplicar qualquer calor ao esmagar a amostra, pois isso leva à perda de umidade.



## Líquidos

Para líquidos, pastas ou amostras derretidas é recomendado o uso do filtro de fibra de vidro.

### 4.5 Filtros redondos de fibra de vidro

Os filtros redondos de fibra de vidro garantem uma distribuição uniforme dos líquidos na bandeja de amostras e, no caso de sólidos, impedem sua combustão.

O filtro redondo de fibra de vidro tem as seguintes vantagens:

- distribuição uniforme devido à ação capilar
- sem formação de gotas
- evaporação rápida devido à superfície maior

### 4.6 Dicas práticas

Antes de começar a medir, você deve colocar a bandeja de amostra e, se aplicável, o filtro redondo de fibra de vidro no suporte da bandeja e tosquiá-los para que somente o peso de sua amostra seja avaliado.

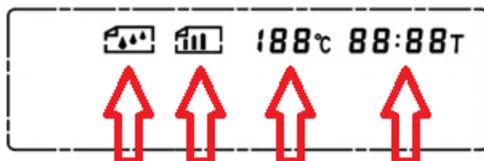
Se você fizer várias medições sucessivas, tenha em mente que a temperatura da medição anterior ainda existe e que a evaporação já ocorre quando a tampa é fechada, o que pode levar a desvios de medição.

Portanto, ou deixe a câmara de secagem esfriar ou aceite os desvios de medição e inicie a próxima medição o mais rápido possível.

## 5 Operação

### 5.1 Medição

Depois de desligar e ligar novamente, o analisador de umidade armazenou os últimos parâmetros de secagem utilizados. Estes são mostrados no display.



A amostra deve agora ser preparada e colocada na câmara de secagem. Ao pressionar o botão



, a medição pode agora ser iniciada.

Após o término da medição, os valores medidos permanecem até serem apagados. É possível alternar entre a **indicação do peso / indicação do conteúdo seco em %** e a **indicação do**



**conteúdo de umidade em %** com a tecla durante e após a medição. Após a medição, os últimos valores medidos determinados devem ser apagados da memória. Para fazer isso,



pressione a tecla

**ATENÇÃO:** Antes de aplicar a seguinte amostra, certifique-se de que o display mostre 0,0 g ou



0,00 g. Se este não for o caso, use a tecla

Entretanto, caso outros parâmetros de secagem sejam necessários devido às diferentes amostras de material, o analisador de umidade oferece até 16 posições de memória. Para cada um dos locais de memória, o modo de aquecimento / critério de aborto / temperatura de secagem, bem como o tempo de secagem, se aplicável, pode ser armazenado.

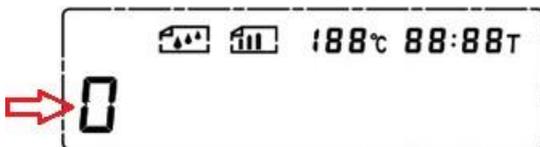
**ATENÇÃO:**

Não tocar nas lâmpadas alógenas ou na tampa durante ou após o processo de medição, pois isso pode causar queimaduras graves.

Após a medição, deixe a amostra esfriar antes de tocá-la.

## 5.2 Modos de secagem

Pressione a tecla  para acessar a tela de seleção para os diferentes modos de secagem. Aqui você pode chamar os modos existentes e criar e salvar novos modos.



Um número intermitente aparece à esquerda do visor para representar a localização da memória.

Aqui você pode chamar até 16 locais de memória diferentes usando as teclas de seta  e . Os parâmetros de secagem armazenados aparecem no display junto com a seleção do local da memória.

Se os parâmetros de secagem de um local de memória devem ser usados, pressione a tecla . O balanço de umidade toma conta dos parâmetros de secagem e a medição pode ser iniciada.

Entretanto, se for necessário armazenar novos parâmetros de secagem em um local de memória, selecione o local de memória e confirme com a tecla .

### 5.2.1 Determinar o modo de aquecimento

Após selecionar o local da memória, o símbolo de gota pisca na parte superior do display.



Aqui, o usuário pode escolher entre três velocidades de aquecimento.

#### Padrão - Modo de aquecimento

Este modo é a configuração de fábrica e adequado para a maioria das amostras. **120 °C** é alcançado após **aproximadamente 4 minutos** neste modo de aquecimento.



### Modo de aquecimento rápido

Este modo é adequado para amostras que têm um alto teor de umidade.

**120 °C** é alcançado após **aproximadamente 1 minuto** neste modo de aquecimento.

**ATENÇÃO:** Neste modo de aquecimento, temperaturas mais altas podem ocorrer brevemente na câmara de secagem, pois o sensor e o controlador precisam de algum tempo para regular a temperatura.



### Modo de aquecimento lento

Este modo é adequado para amostras que têm um baixo teor de umidade.

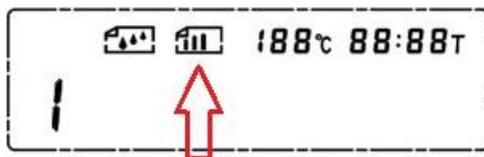
**120 °C** é alcançado após **aproximadamente 8 minutos** neste modo de aquecimento.

**ATENÇÃO:** Aqui é particularmente importante que o tempo de secagem da amostra seja adaptado ao tipo de secagem, caso contrário o processo de secagem pode ser terminado (tempo expirado), embora ainda haja umidade residual na amostra.

O modo de aquecimento desejado é selecionado usando as teclas de seta  e . Para confirmar o modo de aquecimento selecionado, pressione a tecla .

## 5.2.2 Determinar o modo de medição / parada

Após selecionar o modo de aquecimento, o símbolo da barra pisca na parte superior do display.



Aqui o usuário pode escolher entre três modos de medição / parada.



### Valor medido constante

Este modo de medição/parada encerra automaticamente a medição quando o valor medido é constante por um determinado período de tempo.

A tabela a seguir mostra as condições que levam ao término da medição:

	Condições de parada <tempo (modificação de peso)>		
	Modo de aquecimento rápido	Modo de aquecimento padrão	Modo de aquecimento lento
PCE-MA 110	36 s (<20 mg)	45 s (<20 mg)	60 s (<20 mg)
PCE-MA 202	36 s (<20 mg)	45 s (<20 mg)	60 s (<20 mg)
PCE-MA 100	36 s (<3 mg)	45 s (<2 mg)	60 s (<2 mg)
PCE-MA 200	36 s (<3 mg)	45 s (<2 mg)	60 s (<2 mg)



**ATENÇÃO:** Neste modo, não é possível definir o tempo da medição.



### Modo de parada manual/usuário

Neste modo de medição / parada, a medição só pode ser interrompida pelo usuário. Para fazer

isso, pressione a tecla



**ATENÇÃO:** Dependendo da temperatura selecionada, a amostra pode facilmente queimar neste modo de medição / parada. **Esta modalidade só deve ser realizada sob observação constante.** A vantagem desta medição é que a amostra também pode ser deixada a secar por um tempo maior para que se possa retirar qualquer umidade profundamente retida da amostra.



### Modo de parada de tempo

Este modo de medição/parada encerra a medição automaticamente quando o tempo de medição/secagem ajustado tiver decorrido. **88:88T**

**ATENÇÃO:** O tempo máximo de medição / secagem que pode ser ajustado é de 99 minutos.

O modo de medição / parada desejado é selecionado usando as teclas de seta

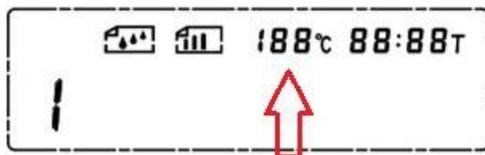


Para confirmar o modo de medição / parada selecionado, pressione a tecla



## 5.2.3 Configuração da temperatura de secagem

Após selecionar o modo de medição/parada, o mostrador de temperatura pisca na parte superior do display.



A temperatura de secagem pode ser ajustada aqui usando as teclas de seta



e

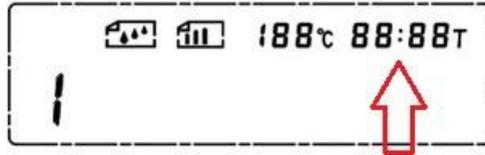
A primeira configuração é feita em etapas de 10 °C. Após a confirmação pressionando a tecla



**ATENÇÃO:** Durante a fase de controle de temperatura, podem ocorrer oscilações de temperatura de aproximadamente 4 °C. Leve isto em consideração ao selecionar a temperatura para que a amostra não queime, caso contrário, a leitura da umidade será falsificada.

### 5.2.4 Configuração do tempo de secagem / medição (somente no modo de parada de tempo)

Dependendo do modo de medição/parada previamente ajustado, a exibição do tempo pisca na parte superior do display.



O tempo de secagem / medição é definido usando as teclas de seta e  e . Para confirmar o tempo de secagem / medição definido, pressione a tecla .

**ATENÇÃO:** O tempo **máximo** de secagem/medição que pode ser ajustado é de aprox. **99 minutos**.

### 5.3 Ajuste / Calibração

A balança de umidade consiste em uma unidade de pesagem e uma câmara de secagem. A determinação da umidade é baseada na perda de peso da amostra. Isto pode ser facilmente compreendido por meio de uma regra de três cálculos.

**ATENÇÃO:** As balanças de umidade da série PCE-MA têm uma resolução interna mais alta do que a mostrada no display. A balança de umidade utiliza a resolução mais alta, que não é visível para o usuário, como base para o cálculo. Isto pode levar a desvios na faixa decimal ao recalcular.

A unidade de pesagem pode ser ajustada utilizando um peso de teste externo de 100 g (mínimo M1). Ao fazer isso, verifique a instalação do balanço de umidade (de baixa vibração e alinhado com a ajuda do nível de álcool). A unidade de pesagem só deve ser ajustada após um certo tempo de aquecimento de aprox. 30 minutos.

Para fazer isso, pressione a tecla  e mantenha-a pressionada por aprox. 6 segundos. A exibição da escala mostra „-CAL-“

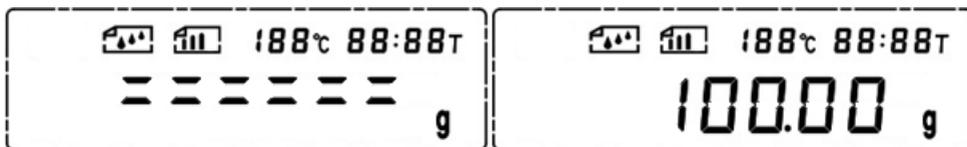




Após "-CAL-", aparece um "100,00 g" piscando no display do balança de umidade.



Agora coloque o peso de calibragem de 100 g no centro da superfície de pesagem. A exibição do balança de umidade troca de "100,00 g" para "=====".



Quando o display modificar de "=====" para "100,00 g" novamente, o peso deve ser removido da superfície de pesagem. O display então mostra novamente "=====" e muda automaticamente para "0,00 g".



O ajuste da escala está agora completo.

## 5.4 Imprimir valores medidos (opcional)

Você pode imprimir os valores medidos com a impressora opcional. Proceder da seguinte forma:

1. Verifique se a impressora está corretamente configurada e conectada à balança.
2. Durante a operação, mantenha o botão  pressionado até que "PrInT" apareça no display.
3. As opções "L-C" (expressão chinesa) e "L-E" (expressão inglesa) aparecem em seguida no display. Selecione a opção desejada usando as teclas de seta  e  e confirme com a tecla .
4. Agora os números de 1 a 5 aparecem no display, que representam as últimas 5 medidas armazenadas. Selecione a medida desejada usando as teclas de seta  e  e confirme pressionando a tecla .
5. Os dados são agora enviados para a impressora através da interface RS-232.

Imprimir:

```
MOISTURE DETERMINATION (1)
Heating Mode:   STANDARD
Stop Mode:     MANUAL
Heating Temp:   99 degree(C)
Time elapsed:   09:00
Wet W:         37.791 g
Dry W:         35.790 g
Moisture:      5.29 %M
```

## 6 Solução de problemas

Mensagem de erro	Causa do erro	Possível solução
-Err 1-	Peso da amostra inferior a 1 g	Colocar mais de 1 g da amostra material da amostra na escala e iniciar a medição.
-Err 2-	Ajuste de temperatura abaixo de +40 °C	Reiniciar a balança.
-Err 3-	Tempo de medição inferior a 30 segundos	Reiniciar a balança.
-Err 4-	Problema com a lâmpada alógena	Entre em contato com nosso serviço de atendimento ao cliente.
-Err 5-	Ajuste do tempo para modo de aquecimento lento inferior a 3 minutos	Reiniciar a balança.
-Err 6-	Sensor de temperatura defeituoso	Entre em contato com nosso serviço de atendimento ao cliente.

## 7 Garantia

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

## 8 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