

# HI 99165

Medidor de pH / Temperatura  
para queijo e derivados



# MANUAL DE INSTRUÇÕES

**Estimado  
Cliente**

Obrigado por escolher um produto Hanna Instruments.  
Por favor leia este manual de instruções atentamente,  
antes de utilizar o medidor.

Este manual fornece-lhe toda a informação necessária  
para que possa utilizar o medidor corretamente, assim  
como uma ideia precisa da sua versatilidade.

Se necessitar de mais informações técnicas não hesite  
em contactar-nos para [assistencia@hannacom.pt](mailto:assistencia@hannacom.pt) ou  
visite a nossa página [www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt)

Índice .....	3
Exame preliminar .....	4
Descrição preliminar e finalidade de utilização .....	5
Principais características.....	6
Especificações.....	7
Descrição do mostrador.....	8
Guia operacional .....	9
Configuração do medidor.....	14
Substituição das pilhas.....	15
Acessórios.....	16
Manutenção do eléctrodo .....	17
Certificação .....	18
Recomendações de utilização .....	19
Garantia .....	19

Retire o medidor da embalagem e examine-o cuidadosamente. Certifique-se de que não sofreu danos no transporte. Se detectar quaisquer danos, contacte imediatamente o Apoio a Clientes Hanna Instruments.

Cada medidor é fornecido com:

- **FC2423** Sonda combinada de pH/temperatura amplificada com conector DIN e cabo de 1 m.
- Saquetas de soluções de pH 4,01 e 7,01
- **HI 700642** Solução de limpeza para depósitos de queijo (2 saquetas)
- Copo de 100 ml (1 un.)
- Pilhas alcalinas: 1.5V AAA (3 un.)
- Mala de transporte
- Certificado de calibração do medidor
- Certificado de calibração do eletrodo
- Manual de instruções em português

Nota: Conserve a embalagem completa até ter a certeza que o equipamento funciona corretamente. Em caso de anomalia, todos os medidores e acessórios devem ser devolvidos na sua embalagem original.

O **HI 99165** é um medidor portátil de pH e temperatura concebido para a medição do pH em queijo. Ao longo do processo de produção de queijo. A medição de pH é talvez a ferramenta mais importante para a gestão da produção de queijos. É importante ao longo de todo o processo de produção do queijo, no entanto, é um parâmetro essencial para alcançar as características desejadas, a qualidade e duração do produto acabado.

O **HI 99165** é um medidor portátil de pH e temperatura compacto, concebido para a medição de pH em queijo. A sua utilização é simples, com apenas duas teclas. O **HI 99165** possui um corpo compacto, com proteção à água, um amplo mostrador com dois níveis e calibração de pH automática em um ou dois pontos. O medidor é fornecido com um eletrodo de pH especificamente concebido para a utilização em queijo. O eletrodo de pH **FC 2423** possui um sensor de temperatura incorporado para leituras simultaneamente compensadas no pH e na temperatura, e também contém um pré-amplificador integral para fornecer medições imunes ao ruído e interferências elétricas. Em conjunto, os dois oferecem medição direta de pH em produtos de queijo.

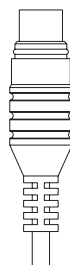
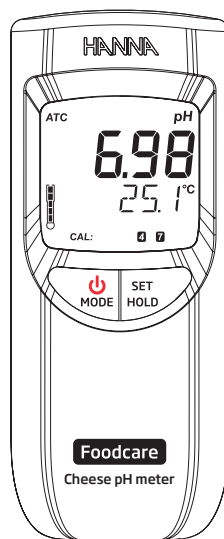
O **FC 2423** é um eletrodo de pH de penetração, com uma ponteira sensitiva cônica e uma lâmina em aço inoxidável fácil de limpar, uma referência de junção única com enchimento a gel e uma junção tipo manga de difusão livre. O eletrodo foi concebido para penetração em semissólidos e emulsões, para a medição direta de pH em produtos de queijo.

O eletrodo **FC 2423** possui um revestimento em aço inoxidável e uma extremidade cônica para assegurar medições rápidas e fáceis e uma resposta rápida.. O eletrodo de pH **FC 2423** possui um sensor de temperatura incorporado e é ideal para medições em amostras semissólidas, como queijos.

## PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

### Principais características:

- Medições simultâneas de pH e temperatura
- Calibração de pH automática em 1 ou 2 pontos com dois conjuntos de padrões memorizados (standard ou NIST)
- Unidade de temperatura selecionável (°C ou °F)
- Indicador da condição do eletrodo
- mV da medição de pH para verificação do eletrodo
- FC 2423 Eletrodo de pH com sensor de temperatura
- Sistema de ligação rápida do eletrodo
- Indicação de carga de pilha remanescente e detecção de baixa energia
- Som de confirmação de premir de tecla
- Função de desligar automático (auto-off)
- Corpo com proteção à água IP67

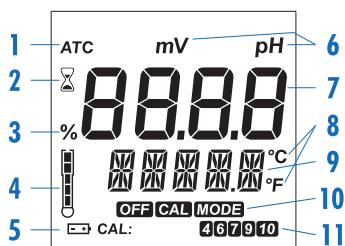


Gama*	-2,00 a 16,00 pH / -2,0 a 16,0 pH ±825 mV (pH-mV) -5,0 a 105,0 °C/23,0 a 221,0 °F
Resolução	0,01 pH / 0,1 pH 1 mV 0,1 °C/0,1 °F
Precisão @ 20 °C/ 68 °F	±0,02 pH / ±0,1 pH ±1 mV (pH-mV) ±0,5 °C até 60 °C; ±1,0 °C em exterior ±1,0 °F até 140 °F; ±2,0 °F em exterior
Compensação da temperatura	Automática -5,0 a 105,0 °C/23,0 a 221,0 °F
Calibração de pH	Automática, 1 ou 2 pontos com conjunto de padrões selecionáveis: 4,01; 7,01; 10,01 ou NIST: 4,01; 6,86; 9,18
Eléctrodo (incluído)	<b>FC 2423</b> Eléctrodo de pH/temperatura amplificada, conector DIN e cabo de 1 m.
Tipo/Vida da pilha	1.5V AAA (3 un.) cerca de 1400 horas de uso contínuo
Auto-Off	Seleccionável pelo utilizador: após 8 min, 60 min, desativado
Ambiente de utilização	0 a 50 °C (32 a 122 °F) máx. HR 100%
Dimensões do medidor	154 x 63 x 30 mm
Peso do medidor (com pilhas)	196 g
Classificação da protecção	IP67

\* o **FC 2423** está limitado à utilização em 0 a 12 pH e em 0 a 50 °C de temperatura (32 a 122 °F).

## DESCRIÇÃO DO MOSTRADOR

- 1 Indicador de compensação automática da temperatura
- 2 Indicador de estabilidade
- 3 Percentagem da pilha
- 4 Indicador da condição do eletrodo
- 5 Indicador de baixa carga de energia
- 6 Unidade de medição
- 7 Mostrador principal.
- 8 Unidade de temperatura
- 9 Mostrador secundário.
- 10 Indicador de modos do medidor
- 11 Padrão de calibração de pH utilizado





Cada instrumento é fornecido com pilhas. Antes de utilizar o medidor pela primeira vez, abra o compartimento das pilhas e insira as pilhas, observando a correta polaridade (consulte “Substituição das pilhas”).

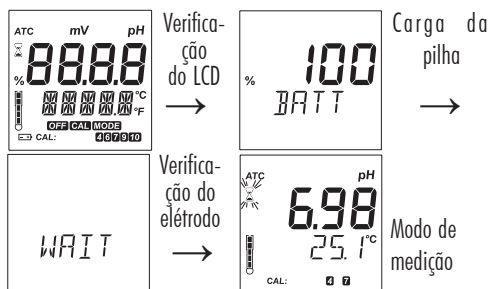
### LIGAR O ELÉTRODO

Com o medidor desligado, ligue o eletrodo FC 2423 à ficha DIN localizada na parte inferior do medidor, alinhando os pinos e empurrando a ficha com firmeza. Antes de realizar medições, retire a tampa de proteção do eletrodo.

### LIGAR O MEDIDOR



Para ligar o medidor, prima a tecla na parte da frente do medidor. Caso não se ligue, certifique-se que as pilhas estão corretamente instaladas. O medidor possui um sinal sonoro que se ativa quando é premida uma tecla. Ao ligar-se, o medidor apresenta todos os segmentos do LCD por alguns segundos, seguidos pela indicação da percentagem de carga de pilha remanescente; apresentando a mensagem "WAIT" (Aguarde) até que a verificação do eletrodo esteja em progresso e, de seguida, entra em modo de medição normal.



Nota: O medidor deteta a presença e o tipo de sonda na sua entrada.

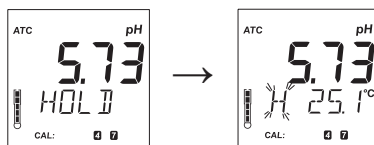
- Se a eletrodo não está ligado, aparece a mensagem “WRONG” “PROBE” (Eletrodo errado) na linha secundária do LCD com “---” a intermitente na primeira linha do LCD.
- Se o eletrodo não é compatível, aparece a mensagem “WRONG” “PROBE” (Eletrodo errado) na linha secundária do LCD com “---” a intermitente na primeira linha do LCD.
- Se as leituras estão fora de gama, são apresentados a intermitente os limites de gama mais próximos (Ex. -2,00 pH -5,0 °C).

## SELECIONAR A GAMA DE MEDIÇÃO

Em modo de medição, prima a tecla **SET** para selecionar medição pH ou pH-mV na primeira linha do LCD.

## FIXAR OS VALORES DE MEDIÇÃO

Enquanto em modo de medição, prima e mantenha a tecla **SET** até que **HOLD** apareça no LCD secundário. A mensagem “**HOLD**” mantém-se durante 1 segundo e a leitura de pH, mV e temperatura ficarão fixos no LCD com “**H**” a intermitente.



Prima qualquer tecla para voltar às medições ativas.

## ENTRAR NO MODO DE CALIBRAÇÃO

Prima e mantenha premida a tecla **ON** até que “**POWER**” e **OFF** sejam substituídos por “**STD**” e **CAL**. Solte a tecla.

## ENTRAR NO MODO DE DEFINIÇÕES

Prima e mantenha premida a tecla **ON** até que “**STD**” e **CAL** sejam substituídos por “**SETUP**” e **MODE**. Solte a tecla.

## DESLIGAR O MEDIDOR

Em modo de medição, prima a tecla **ON**. “**POWER**” e **OFF** aparecerão. Solte a tecla.

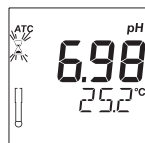
## MEDIÇÃO E CALIBRAÇÃO DE pH

Assegure-se de que o medidor foi calibrado antes de ser utilizado.

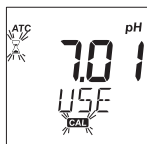
Se o eletrodo está seco, mergulhe-o em solução de armazenamento **HI 70300** durante 30 minutos para o reativar. Se estiver sujo, limpe o eletrodo mergulhando-o em solução de limpeza durante 20 minutos e, em seguida, enxague a ponteira e mergulhe-o em solução de armazenamento durante 30 minutos, no mínimo, antes de utilizá-lo.

Enxague bem o eletrodo e sacuda o excesso de gotas de água. Volte a calibrar antes de utilizar.

Mergulhe o eletrodo na amostra a ser testada e agite-o cuidadosamente. Aguarde até que a etiqueta **⌚** desapareça do LCD.



O valor de pH compensado automaticamente pela temperatura é indicado na área principal do LCD, enquanto na área secundária é indicada a temperatura da amostra. Se as medições são efetuadas sucessivamente em diferentes amostras, recomenda-se enxaguar bem a extremidade do eletrodo†, para eliminar a contaminação cruzada.



Para uma maior precisão, recomenda-se uma calibração frequente do sensor de pH em conjunto com o medidor. Para além disto, o medidor deve ser novamente calibrado sempre que:

- a) O eletrodo de pH é substituído
- b) Após testar químicos agressivos.
- c) É necessária uma alta precisão.
- d) Pelo menos uma vez por mês.
- e) Após limpar o sensor.

† A extremidade do eletrodo deve ser enxaguada com água purificada (osmose inversa, destilada ou desionizada) antes e depois de a colocar em qualquer solução (padrão, de armazenamento ou amostra).

### Calibração de pH

Estando no modo de medição de pH, entre no modo de calibração. Coloque o sensor no primeiro padrão de calibração. Se pretender realizar uma calibração em dois pontos, use primeiro a solução padrão pH 7,01 (pH 6,86 para NIST). O medidor entrará em modo de calibração, indicando “pH 7.01 USE” **CAL** e ⏸ a intermitente (ou “pH 6.86 USE” para NIST).

Siga as instruções abaixo para realizar uma calibração em um ou dois pontos:

#### Calibração num só ponto

1. Coloque o eletrodo em qualquer padrão do conjunto de padrões selecionado. O medidor reconhecerá automaticamente o valor padrão.
2. Se o padrão não é reconhecido ou o offset de calibração está fora da gama aceitável, a mensagem “---WRONG” será apresentada.

3. Se o padrão for reconhecido, “REC” é indicado e, em seguida, “WAIT” até que a calibração seja aceite.

Se usar pH 7,01 (ou pH 6,86 de um NIST), após aceitar o padrão, prima qualquer tecla para sair. A mensagem “SAVE” é indicada e o medidor volta ao modo de medição de pH.

Se usar padrão pH 4,01 ou 10,01 (ou pH 9,18 para NIST), a mensagem “SAVE” é indicada e o medidor volta ao modo de medição de pH.

## Calibração em dois pontos

Prossiga com os passos 1 a 3 para a calibração num só ponto, usando primeiro o padrão de pH 7,01 (pH 6,86 para NIST). Depois siga estes passos:


É indicada a mensagem “pH 4.01 USE”.

Coloque o eletrodo no segundo padrão de calibração (pH 4,01 ou 10,01, ou, se estiver a usar NIST, pH 4,01 ou 9,18). Quando o segundo padrão é aceite, o mostrador indicará “SAVE” por um segundo e o medidor voltará ao modo de medição normal. Se o padrão não é reconhecido ou o slope de calibração está fora da gama aceitável, “---- WRONG” é apresentada. Substitua o padrão, limpe o eletrodo ou prima qualquer tecla para sair da calibração.

Para uma maior precisão, recomenda-se sempre realizar uma calibração em dois pontos.

Quando o procedimento de calibração está concluído, o símbolo **CAL** liga-se juntamente com os pontos de calibração.

## Sair da calibração e fazer o restauro dos valores predefinidos

Após entrar em modo de calibração e antes de ser aceite o primeiro ponto, é possível desistir do procedimento e voltar aos dados da última calibração, premindo a tecla . O mostrador indicará “ESC” por um segundo e o medidor voltará ao modo normal.


Para restaurar os valores predefinidos e apagar uma calibração anterior, prima a tecla **SET** após entrar em modo de calibração e antes de ser aceite o primeiro ponto.

O mostrador indica “CLEAR” por 1 segundo, o medidor restaura a calibração predefinida e o símbolo **CAL** com os pontos de calibração desaparece.

## CONDIÇÃO DO ELÉTRODO

O mostrador possui um ícone de eletrodo (a não ser que esta função esteja desativada nas definições) que indica o estado do eletrodo após a calibração. A “condição” permanece ativa durante 12 horas (a não ser que sejam retiradas as pilhas).

A condição do eletrodo é avaliada somente se a atual calibração possui dois pontos.


- 
- 5 barras: em excelente condição
  - 4 barras: em muito boa condição
  - 3 barras: em boa condição
  - 2 barras: em razoável condição
  - 1 barra: em má condição
  - 1 barra a intermitente: em muito má condição


Com 1 barra, recomenda-se limpar o eletrodo e voltar a calibrá-lo. Se mesmo assim é apresentada 1 barra ou 1 barra a intermitente, substitua o eletrodo.

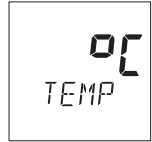
### Verificação do sensor


Ao definir o medidor para a gama pH-mV, pode verificar o estado do sensor a qualquer momento. O valor de offset é a leitura com o padrão pH 7,01 (@ 25 °C/77 °F). Se esta leitura se encontrar fora da gama  $\pm 30$  mV, o eletrodo é considerado em muito má condição. O valor de slope do sensor é a diferença entre as leituras nos padrões pH 7,01 e pH 4,01. Quando o slope alcança um valor de cerca de 150 mV, o eletrodo é considerado em muito má condição. Quando é indicado má condição ou muito má condição, recomenda-se substituí-lo por um novo.

Nota: Para assegurar leituras fiáveis, o eletrodo deve ser limpo com solução de limpeza e depois hidratado em solução de armazenamento durante 30 minutos, no mínimo, antes de calibrar a sonda.


O modo de definições permite a seleção da unidade de temperatura, desligar automática, som das teclas, tipo de conjunto de padrões de pH, resolução e informações. Para entrar no modo de definições, prima e mantenha premida a tecla  até que “STD” e **CAL** sejam substituídos por “SETUP” e **MODE**. Solte a tecla.

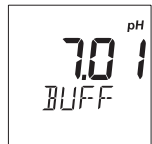
- “TEMP” é apresentado na linha secundária do LCD com a atual unidade de temperatura (Ex.: “TEMP °C”), para seleção °C/°F, utilize a tecla SET. Após ter selecionado a unidade de temperatura, prima  para confirmar e para entrar na seleção “A-OFF”.



- Utilize a tecla SET, para alternar entre as opções de desligar automático: 8 minutos (“8”, valor predefinido), ~60 minutos (“60”), Desativado (“---”). Prima  para confirmar e para entrar na seleção “BEEP” (sinal sonoro).






- Para ligar ou desligar o som das teclas, prima a tecla SET; prima  para confirmar e para entrar na seleção do padrão de calibração “pH 7.01 BUFF”.



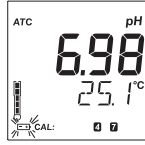
- Para alterar o tipo de conjunto de padrões definidos, o medidor indicará o atual conjunto de padrões: “pH 7.01 BUFF” (para conjunto de padrões standard: 4.01/7.01/ 10.01) ou “pH 6.86 BUFF” (para conjuntos de padrões NIST: 4.01/6.86/9,18) Altere a configuração através da tecla SET. Prima  para confirmar e entre na seleção de resolução de pH “RESOL”.



- Para alterar a resolução da medição de pH entre “0,1” e “0,01” utilize a tecla SET e, em seguida, prima  para confirmar e entrar nas informações de calibração do eletrodo, selecionando “INFO”.
- Para ligar e desligar o indicador da condição do eletrodo no LCD, prima a tecla SET; prima  para sair das opções de definições; altere a definição com a tecla SET e, em seguida, prima  para confirmar e voltar ao modo normal.

## SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS

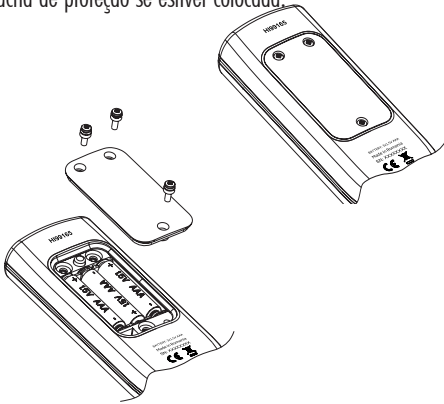
Quando a percentagem de carga das pilhas é inferior a 10%, o símbolo da pilha aparece a intermitente no ecrã para avisar o utilizador.



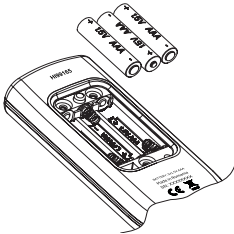
### Sistema de prevenção de erro por pilha (BEPS)

Se o nível de carga da pilha está demasiado baixo ("0%") o mostrador apresenta "bAtt", "DEAD" (Pilha esgotada) durante alguns segundos e o medidor desliga-se. Substitua imediatamente as pilhas por novas.

Pode aceder às pilhas abrindo a tampa do compartimento das pilhas, localizado na parte de trás do instrumento. Retire a borracha de proteção se estiver colocada.



Substitua as três pilhas alcalinas de 1.5V AAA que se encontram no compartimento, observando a polaridade correta.



Volte a colocar a tampa e certifique-se de que ficou corretamente encaixada.

<b>FC2423</b>	Eléctrodo combinado de pH/temperatura pré-amplificado com conector DIN e cabo de 1 m
<b>HI 7004L</b>	Solução padrão pH 4.01, 500 ml
<b>HI 7006L</b>	Solução padrão pH 6.86, 500 ml
<b>HI 7007L</b>	Solução padrão pH 7.01, 500 ml
<b>HI 7009L</b>	Solução padrão pH 9.18, 500 ml
<b>HI 7010L</b>	Solução padrão pH 10.01, 500 ml
<b>HI 70300L</b>	Solução de armazenamento para eléctrodos de pH, de 500 ml
<b>HI 7061L</b>	Solução de limpeza para eléctrodos de pH, 500 ml
<b>HI70642L</b>	Solução de Limpeza para depósitos de queijo, 500 ml
<b>HI 710029</b>	Borracha de proteção azul em silicone
<b>HI 76405</b>	Suporte para eléctrodo
<b>HI 77400P</b>	Estojo de calibração (pH 4 e 7, 20 ml, 5 un. de cada)





## PREPARAÇÃO

- Remova tampa de proteção. **NÃO SE ALARME SE EXISTIREM DEPÓSITOS DE SAL.** Enxague com água.
- Agite o eletrodo como o faria com um termómetro de vidro para eliminar quaisquer bolhas de ar dentro do bulbo de vidro.
- Se o bulbo e/ou junção estão secas, mergulhe o eletrodo na solução de armazenamento [HI 70300](#), durante 30 minutos, no mínimo.
- Enxague com água.
- Calibre antes de utilizar.

## ARMAZENAMENTO

- Para assegurar uma resposta rápida, o bulbo de vidro e a junção devem ser mantidos húmidos e não permitir que sequem.
- Volte a colocar a tampa de proteção, colocando no seu interior algumas gotas de solução de armazenamento [HI 70300](#). Antes de efetuar medições, siga a secção **PREPARAÇÃO** indicada acima.

**Nota:** NUNCA ARMAZENE O ELÉTRODO EM ÁGUA DESTILADA.

## MANUTENÇÃO PERIÓDICA

- Inspeccione se o eletrodo possui riscos ou quebras. Se existirem, substitua o eletrodo.
- Lave quaisquer depósitos de sal com água.
- Siga o procedimento de **ARMAZENAMENTO** indicado acima.

## PROCEDIMENTO DE LIMPEZA

- Mergulhe em solução de limpeza geral da Hanna [HI 7061](#) ou solução de limpeza para depósitos de queijo [HI 700642](#) durante 20 minutos. Enxague bem e calibre antes de utilizar.

**IMPORTANTE:** Após realizar qualquer procedimento de limpeza enxague bem o eletrodo com água destilada. Mergulhe o eletrodo em solução de armazenamento [HI 70300](#) durante pelo menos 30 minutos. Enxague com água. Calibre antes de utilizar.

## RASTREIO DE PROBLEMAS

- Medidor de pH Siga os procedimentos de funcionamento e de calibração do medidor.
- Eletrodo Avalie o desempenho do seu eletrodo através do procedimento de Verificação do sensor na página 13.

Todos os produtos Hanna Instruments estão em conformidade com as **Diretivas CE**.



RoHS  
compliant

**Eliminação de equipamento elétricos e eletrónico.** O produto não deve ser tratado como resíduo doméstico. Deve ser reencaminhado para reciclagem no centro de tratamento de resíduos adequado para equipamentos elétricos e eletrónicos.

**Eliminação de resíduos de pilhas.** Este produto contém pilhas, não as elimine juntamente com outros resíduos domésticos. Reencaminhe-os para o centro de tratamento de resíduos apropriado para reciclagem.

A correta eliminação do produto e das pilhas previne potenciais consequências negativas para o ambiente e saúde pública.

Para obter mais informações, contacte o centro de tratamento de resíduos da sua área..



## RECOMENDAÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Antes de utilizar este produto, certifique-se da sua total adequação à sua aplicação específica e no ambiente em o vai utilizar. Qualquer alteração a estes instrumentos introduzida pelo utilizador pode resultar na degradação do desempenho EMC dos medidores. Para sua segurança e do medidor, não utilize nem armazene o medidor em ambientes perigosos.

**Garantia** O HI 99165 possui dois anos de garantia contra defeitos de fabrico na manufatura e em materiais quando utilizado no âmbito das suas funções e manuseado de acordo com as suas instruções. Esta garantia limita-se à sua reparação ou substituição sem encargos. Os danos resultantes de acidentes, uso indevido, adulteração ou falta de manutenção recomendada não estão cobertos pela garantia.

Caso necessite de assistência técnica, contacte a Hanna Instruments. Se em garantia, indique o número do modelo, data de aquisição, número de série (inscrito na parte de trás do medidor) e a natureza do problema. Se a reparação não se encontrar ao abrigo da garantia, será notificado dos custos decorrentes. Caso pretenda enviar o medidor à Hanna Instruments, obtenha primeiro uma autorização junto do Departamento de Apoio a Clientes. Proceda depois ao envio, com todos os portes pagos. Quando expedir qualquer medidor, certifique-se que está corretamente embalado e bem acondicionado e protegido.

A Hanna Instruments reserva-se o direito de modificar o design, construção e aparência dos seus produtos sem aviso prévio.

## Contactos

Hanna Instruments Portugal, Lda.  
Zona Industrial de Amorim  
Rua Manuel Dias, Nº 392, Fração I  
4495 - 129 Amorim - Póvoa de Varzim

Tel: 252 248 670

Fax: 252 248 679

E-mail: [assistencia@hannacom.pt](mailto:assistencia@hannacom.pt)

[www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt)