

# MANUAL DE INSTRUCCIONES

## HI97771

Fotometro para  
Cloro livre e Cloro  
total gama ultra alta



## Estimado Cliente

Obrigado por escolher um produto Hanna Instruments.

Antes de utilizar o instrumento, por favor leia este Manual de Instruções cuidadosamente.

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

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

1. EXAME PRELIMINAR.....	4
2. MEDIDAS DE SEGURANÇA .....	4
3. ESPECIFICAÇÕES.....	5
4. ABREVIACÕES.....	6
5. DESCRIÇÃO.....	6
5.1. DESCRIÇÃO GERAL E FINALIDADE DE UTILIZAÇÃO.....	6
5.2. DESCRIÇÃO FUNCIONAL .....	7
5.3. PRECISÃO E EXATIDÃO .....	8
5.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO .....	8
5.5. SISTEMA ÓTICO .....	9
6. OPERAÇÕES GERAIS.....	9
6.1. VALIDAÇÃO DO MEDIDOR: CALIBRAÇÃO / CAL CHECK™ .....	9
6.2. BPL.....	11
6.3. REGISTO DE DADOS /CONSULTA DE DADOS .....	11
6.4. CONFIGURAÇÃO GERAL .....	12
6.5. REAGENTES / ACESSÓRIOS .....	14
6.6. AJUDA CONTEXTUAL .....	15
6.7. GESTÃO DA ENERGIA .....	15
7. FOTÓMETRO.....	16
7.1. SELEÇÃO DO MÉTODO.....	16
7.2. RECOLHA E MEDIÇÃO DE AMOSTRAS E REAGENTES .....	16
7.2.1. USO ADEQUADO DA SAQUETA DE PÓ .....	16
7.2.2. USO ADEQUADO DO FRASCO CONTA-GOTAS .....	16
7.3. PREPARAÇÃO DA CUVETE .....	16
8. PROCEDIMENTO DO MÉTODO .....	18
8.1. CLORO LIVRE (PÓ) .....	18
8.2. CLORO LIVRE (LÍQUIDO).....	20
8.3. CLORO TOTAL GUA .....	22
9. DESCRIÇÃO DE ERROS.....	24
10. SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS.....	25
11. ACESSÓRIOS .....	25
11.1. CONJUNTOS DE REAGENTES.....	25
11.2. OUTROS ACESSÓRIOS.....	25
CERTIFICAÇÃO.....	26
RECOMENDAÇÕES DE UTILIZAÇÃO.....	26
GARANTIA.....	27

## 1. EXAME PRELIMINAR

Retire o instrumento e acessórios da embalagem e examine-o. Certifique-se de que não sofreu danos no transporte. Caso verifique a falta de itens ou ocorrência de danos, informe o seu revendedor ou o Serviço de Apoio a Clientes Hanna Instruments.

Cada **HI97771C** é fornecido com:

- Cuvetes de amostra (2 un.)
- Tampas de cuvette (2 un.)
- Vedante plástico (2 un.)
- **AZERO** - Cuvete CAL Check A
- **HI97701B** - Cuvete CAL Check B para Cloro livre e total (em pó e líquido)
- **HI97771B** - Cuvete CAL Check B para Cloro total GUA
- Pano para limpeza de cuvetes
- Tesoura
- Pilhas alcalinas: 1,5V AAA (3 un.)
- Manual de instruções em português
- Certificado de qualidade do medidor
- Certificado de padrão CAL Check™ (2 un.)

Cada **HI97771** é fornecido com:

- Cuvetes de amostra (2 un.)
- Tampas de cuvette (2 un.)
- Vedante plástico (2 un.)
- Pilhas alcalinas: 1,5V AAA (3 un.)
- Manual de instruções em português
- Certificado de qualidade do medidor

*Nota: Conserve todas as embalagens até ter a certeza que o medidor funciona corretamente. Qualquer item danificado ou defeituoso deve ser devolvido na sua embalagem original, juntamente com os acessórios fornecidos.*

## 2. MEDIDAS DE SEGURANÇA



- Os químicos contidos nos estojos de reagentes podem ser perigosos se imprópriamente manuseados.
- Leia as Fichas de Dados de Segurança antes de realizar os testes.
- Equipamento de segurança: Utilize proteção ocular e vestuário de proteção, quando necessário, e siga as instruções atentamente.
- Derrame de reagentes: Se ocorrer um derrame de reagente, limpe imediatamente e enxague com bastante água. Se o reagente entra em contacto com a pele, enxague bem a área afetada com água. Evite respirar os vapores emitidos.
- Eliminação de resíduos: Para uma correta eliminação dos estojos de reagentes e amostras reagidas, contacte uma empresa de tratamento de resíduos.

## 3. ESPECIFICAÇÕES

Cloro livre (pó e líquido)	Gama	0,00 a 5,00 mg/L (como Cl <sub>2</sub> )
	Resolução	0,01 mg/L
	Precisão	± 0,03 mg/L ± 3% da leitura a 25 °C
	Método	Adaptação do método EPA DPD 330.5
Cloro livre gama ultra alta	Gama	0 a 500 mg/L (como Cl <sub>2</sub> )
	Resolução	1 mg/L
	Precisão	± 3 mg/L ± 3% da leitura a 25 °C
	Método	Adaptação do "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 20ª Edição, método 4500-Cl..
Sistema de medição	Fonte de luz	Díodo emissor de luz
	Filtro de passagem de banda	525 nm
	Comprimento de onda do filtro	8 nm
	Precisão do comprimento de onda do filtro	± 1,0 nm
	Detetor de Luz	Fotocélula de silício
	Tipo de cuvete	Redonda com 24,6 mm de diâmetro (22 mm de diâmetro interno)
Especificações adicionais	Registo automático	50 leituras
	Mostrador	LCD P&B de 128 x 64 pixeis com retroiluminação
	Auto-off	Após 15 minutos de inatividade (30 minutos antes de uma medição READ)
	Tipo de pilha	Alcalina de 1,5 V AA (3 un.)
	Duração da pilha	> 800 medições (sem retroiluminação)
	Ambiente de utilização	0 a 50 °C (32 a 122 °F); 0 a 100% HR
	Dimensões	142,5 x 102,5 x 50,5 mm
	Peso (sem pilhas)	380 g
	Classificação da proteção de permeabilidade do corpo	IP 67

## 4. ABREVIACOES

mg/L	miligramas por litro (ppm)
ml	mililitro
°C	graus Celsius
°F	graus Fahrenheit
LED	Díodo emissor de luz
EPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (EPA)
DPD	N,N-diethyl-p-phenylenediamine
HDPE	Polietileno de alta densidade
BPL	Boas Práticas Laboratoriais

## 5. DESCRICAO

### 5.1. DESCRICAO GERAL E FINALIDADE DE UTILIZACAO

O **HI97771** é um medidor portátil com autodiagnóstico que beneficia dos anos de experiência da Hanna como fabricante de instrumentos analíticos. Possui um sistema ótico avançado que utiliza um díodo emissor de luz (LED) e um filtro de banda de estreita interferência que possibilita leituras precisas e repetíveis.

O sistema ótico está vedado contra a entrada de poeiras e água. O medidor utiliza um sistema de bloqueio positivo, de modo a assegurar que a cubete se encontra na mesma posição cada vez que é inserida na célula de medição.

Com a função CAL Check, é possível validar o desempenho do instrumento a qualquer momento e aplicar uma calibração do utilizador (se necessário). As cubetes CAL Check da Hanna são produzidas com padrões rastreáveis NIST.

O modo Tutorial integrado guia o utilizador passo a passo através do processo de medição. Inclui todos os passos necessário para a preparação da amostra, os reagentes necessários e as quantidades.

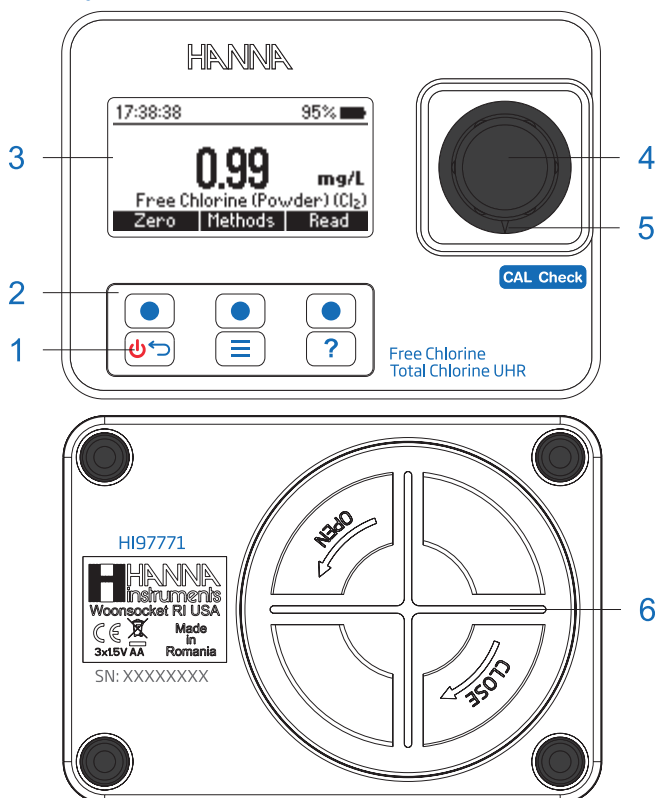
O **HI97771** mede cloro livre ( $Cl_2$ ) em amostras de água utilizando uma adaptação do método EPA 330.5, método colorimétrico DPD, de 0.00 a 5.00 mg/L (ppm), e cloro total GUA utilizando uma adaptação do método 4500-Cl de "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater", 20ª edição, de 0 a 500 mg/L (ppm).

O cloro é um desinfetante amplamente utilizado no tratamento da água potável, águas residuais e de piscinas. O método do cloro GUA possibilita a determinação de cloro em soluções desinfetantes ou em águas residuais com níveis elevados de conteúdo de cloro.

O fotómetro **HI97771** é um medidor compacto e versátil adequado para medições em bancadas ou em campo, que integra:

- Sistema ótico avançado
- Validação do medidor através de cubetes CAL Check certificadas
- O modo Tutorial que guia o utilizador passo a passo
- Registo automático
- Proteção à água IP67
- Funções BPL





## 5.2. DESCRIÇÃO FUNCIONAL



- |                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| 1) Tecla ON/OFF  | 5) Marca de posição                  |
| 2) Teclado       | 4) Célula de medição                 |
| 3) Mostrador LCD | 6) Tampa do compartimento das pilhas |

### Descrição do Teclado

O teclado possui 3 teclas diretas e 3 teclas de função, com as seguintes funções:

-  Prima as teclas de função para realizar a função indicada acima delas no LCD.
-  Prima e mantém para desligar/ligar (off/on). Prima ESC para voltar ao ecrã anterior.
-  Prima para aceder ao ecrã de Menu.
-  Prima para apresentar o menu de ajuda contextual.

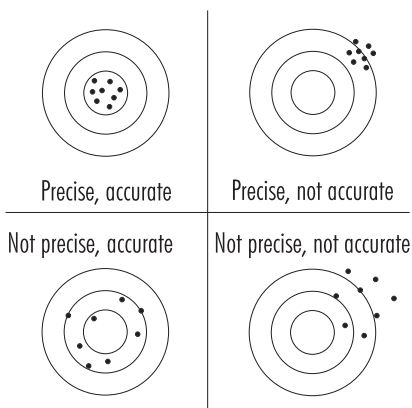
### 5.3. PRECISÃO E EXATIDÃO

Precisão é o quão perto concordam uma com a outra medições repetidas. A Precisão é normalmente expressa como desvio padrão (SD).

Exatidão é definida como a maior proximidade de um teste ao valor verdadeiro.

Apesar de uma boa precisão sugerir uma boa exatidão, os valores precisos podem não ser exatos. A figura explica estas definições.

Para cada método, a precisão é expressa na respetiva secção de medição.



### 5.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

A absorção de luz é um fenómeno típico da interação entre a radiação eletromagnética e a matéria. Quando um feixe de luz atravessa uma substância, alguma da radiação pode ser absorvida por átomos, moléculas ou cristais.

Se ocorrer a absorção pura, a fração de luz absorvida depende do comprimento da distância ótica, através da matéria e das características físico-químicas da substância, de acordo com a Lei Lambert-Beer:

$$-\text{registo } \frac{I}{I_0} = \epsilon_{\lambda} c d$$

OU

$$A = \epsilon_{\lambda} c d$$

- $I_0$  = intensidade da incidência do feixe de luz
- $I$  = intensidade do feixe de luz após a absorção
- $\epsilon_{\lambda}$  = coeficiente de extinção molar no comprimento de onda  $\lambda$
- $c$  = concentração molar da substância
- $d$  = caminho ótico através da substância

Assim, a concentração "c" pode ser calculada a partir da absorbância da substância, uma vez que os outros fatores estão constantes.

A análise química fotométrica baseia-se em reações químicas específicas entre a amostra e reagente, para produzir um composto absorvente de luz.



## 5.5. SISTEMA ÓTICO

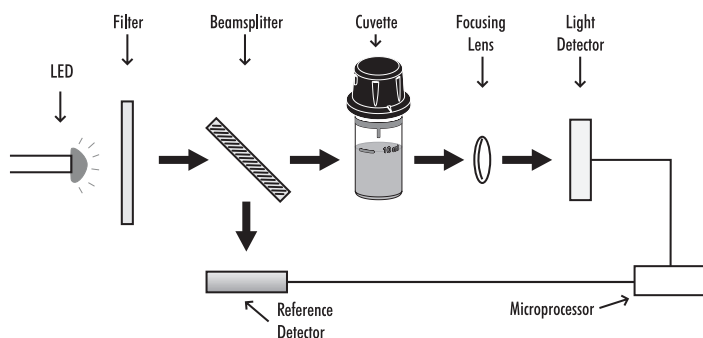


Diagrama de bloco do instrumento (disposição ótica)

O sistema de referência interna (detetor de referência) do fotômetro **HI97771** compensa quaisquer derivas devidas a flutuações de energia ou alterações da temperatura ambiente, oferecendo uma fonte de luz estável para a medição de branco (zero) e medição da amostra. Uma fonte de luz LED oferece um desempenho superior em comparação com uma lâmpada de tungstênio. Os LEDs possuem uma eficiência luminosa muito superior, oferecendo mais luz e consumindo menos energia. Também produzem muito pouco calor, o que, de outro modo, poderia afetar a estabilidade eletrônica. Os LEDs estão disponíveis em vários comprimentos de onda, enquanto que as lâmpadas de tungstênio possuem pouca emissão de luz azul/violeta.

Os filtros óticos melhorados asseguram uma maior precisão do comprimento de onda e permitem a receção de um sinal mais luminoso e mais forte. O resultado final é uma maior estabilidade da medição e um menor erro do comprimento de onda.

Uma lente de focagem recolhe toda a luz que sai da cuvete, eliminando erros devidos a imperfeições ou riscos na cuvete, eliminando a necessidade de indexar a cuvete.

## 6. OPERAÇÕES GERAIS




### 6.1. VALIDAÇÃO DO MEDIDOR: CAL CHECK / CALIBRAÇÃO

A validação do **HI97771** inclui a verificação da concentração dos padrões CAL Check certificados. O ecrã CAL Check guia o utilizador passo a passo através do processo de validação e da calibração do utilizador (se necessário).

**AVISO:** Não utilize quaisquer outros reagentes /soluções que não os padrões CAL Check da HANNA®. Para resultados de calibração e de validação precisos, realize os testes à temperatura ambiente (18 a 25 °C).

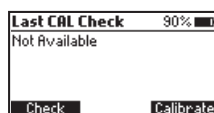
*Nota: Os padrões CAL Check não leem um valor especificado no modo de medição. Proteja as cuvetes CAL Check da luz solar direta, mantendo-as na sua embalagem original. Armazene-as entre 5 °C e 30 °C (41 - 86 °F), não as congele.*


Para realizar uma verificação CAL Check:



1. Prima a tecla  para aceder ao menu. Utilize as teclas   para seleccionar "CAL Check / Calibration" (CAL Check / Calibração) e prima **Select** (Selecionar).



A mensagem "Not Available" (Não disponível) ou a data/hora e estado da última verificação CAL Check serão apresentadas no ecrã.



2. Prima a tecla **Check** para iniciar uma nova verificação CAL Check.  
Prima a tecla  a qualquer momento para cancelar o processo de validação.

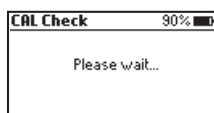
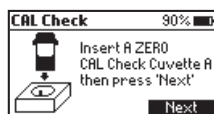
3. Use as teclas   para introduzir o valor certificado do padrão de calibração que se encontra no Certificado de padrão CAL Check. Prima **Next** para continuar.



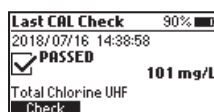
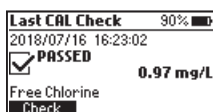
*Nota: Este valor será guardado no instrumento para validação futura. Se adquiriu um novo conjunto de padrões de calibração, atualize o valor certificado.*



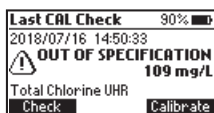
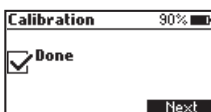
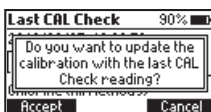
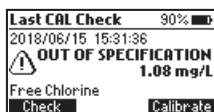
4. Insira a Cuvete CAL Check A **AZERO** e, em seguida, prima **Next** para continuar. A mensagem "Please Wait..." (Aguarde) será apresentada durante a medição.
5. Insira a cuvete CAL Check B para cloro livre (pó) e (líquido) **HI97701B** e a cuvete CAL Check B para cloro total **GUA HI97771B** e, em seguida, prima **Next** (Seguinte) para continuar. A mensagem "Please Wait..." (Aguarde) será apresentada durante a medição.
6. Quando a verificação CAL Check está concluída, o ecrã apresenta uma das seguintes mensagens e o valor obtido durante a medição:



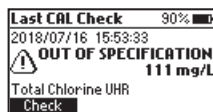
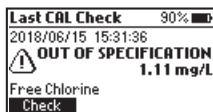
- "PASSED" (Passou): O valor medido encontra-se dentro das especificações de precisão, não é necessária calibração pelo utilizador.






- "OUT OF SPECIFICATION" (Fora das especificações) e a tecla **Calibration** disponível: O valor medido está próximo do valor esperado. Para atualizar a calibração, prima **Calibrate** (Calibrar). Prima **Accept** (Aceitar) para confirmar ou **ESC** (Sair) para voltar ao ecrã anterior.



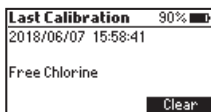
- "OUT OF SPECIFICATION" (Fora das especificações): Não é permitida uma calibração pelo utilizador, o valor medido encontra-se fora dos limites de tolerância. Verifique o valor certificado, data de validade e limpe o exterior da cuvette. Repita o procedimento de CAL Check. Se este erro persistir, contacte a Assistência Técnica Hanna.



## 6.2. BPL




Prima a tecla  para aceder ao menu. Use as teclas   para selecionar "GLP" (BPL) e prima **Select** (Selecionar).

As boas práticas laboratoriais (BPL) apresentam a data e hora da última calibração realizada pelo utilizador (se disponível) ou em fábrica. Para apagar a última calibração do utilizador e eliminar a verificação CAL Check, prima **Clear** (Apagar) e siga as indicações. Prima **Yes** (Sim) para apagar e voltar aos dados de calibração de fábrica ou **No** (Não) para sair do procedimento de eliminação.



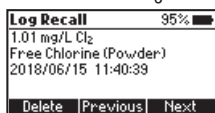
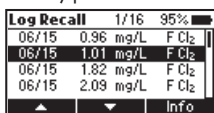
## 6.3. REGISTO DE DADOS / CONSULTA DE DADOS

O instrumento possui uma função automática de registo de dados que ajuda a rastrear todas as medições. Cada vez que é realizada uma medição, os dados são automaticamente guardados. O registo de dados pode suportar até 50 medições individuais. Quando são atingidas as 50 medições, e não são apagados dados, o medidor escreve por cima do registo mais antigo. É possível visualizar e eliminar dados utilizando o menu **Log Recall** (Consulta).

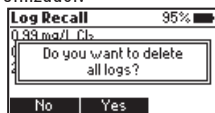
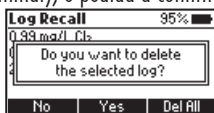
Prima a tecla  para aceder ao menu. Utilize as teclas de função   para selecionar "Log Recall" (Consulta) e prima **Select** (Selecionar).



Utilize as teclas de função ▲ ▼ para selecionar um registo e prima **Info** para visualizar informação adicional do registo. Neste ecrã, as teclas **Next** (Seguinte) e **Previous** (Anterior) podem ser utilizadas para visualizar outros registos.



Utilize a tecla **Delete** (Eliminar) para eliminar os dados registados. Após premir **Delete** (Eliminar), é pedida a confirmação do utilizador.



Prima a tecla **No** (Não) ou a tecla para voltar ao ecrã anterior.

Prima **Yes** (Sim) para apagar o registo selecionado.

Prima **Del All** (Elim tudo) para eliminar todos os dados registados.

Se é premido **Del All** (Elim tudo), siga o aviso no ecrã para confirmar.

Prima **Yes** (Sim) para eliminar todos os dados registados, **No** (Não) ou a tecla para voltar a à consulta.

#### 6.4. CONFIGURAÇÃO GERAL

Prima a tecla para aceder ao menu. Use as teclas ▲ ▼ para selecionar "Setup" (Definições) e prima **Select** (Selecionar). Use as teclas ▲ ▼ para selecionar opção desejada.

##### Retroiluminação

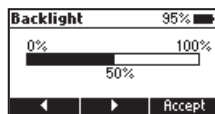
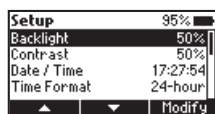
Valores: 0 a 100 %

Prima a tecla **Modify** (Modificar) para aceder à intensidade da retroiluminação.

Utilize as teclas ◀ ▶ para aumentar ou diminuir o valor.

Prima a tecla **Accept** (Aceitar) para confirmar ou a tecla

para voltar ao menu "Setup" (Definições) sem guardar o novo valor.



##### Contraste

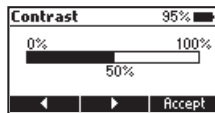
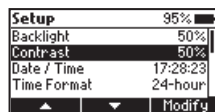
Valores: 0 a 100 %

Prima a tecla **Modify** (Modificar) para alterar o contraste do ecrã.

Utilize as teclas ◀ ▶ para aumentar ou diminuir o valor.

Prima a tecla **Accept** (Aceitar) para confirmar o valor ou a

tecla para voltar ao menu "Setup" (Definições) sem guardar o novo valor.




## Data / Hora

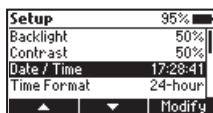
Prima a tecla **Modify** (Modificar) para alterar a data/hora.

Prima as teclas ◀ ▶ para selecionar o valor a ser modificado (ano, mês, dia, hora, minuto ou segundo).

Prima **Edit** (Editar) para modificar o valor selecionado.

Utilize as teclas ▲ ▼ para alterar o valor.

Prima a tecla **Accept** (Aceitar) para confirmar da amostra ou a tecla  para voltar ao ecrã anterior.




## Formato de hora

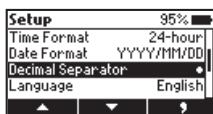
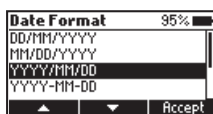
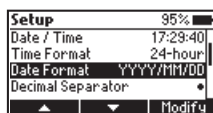
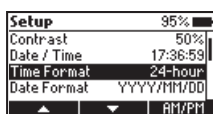
**Opção: AM/PM ou 24 horas** Prima a tecla de função para selecionar o formato de hora desejado.

## Formato de data

Prima a tecla **Modify** (Modificar) para alterar o formato de data.

Utilize as teclas ▲ ▼ para selecionar o formato desejado.

Prima a tecla **Accept** (Aceitar) para confirmar ou a tecla  para voltar ao menu "Setup" (Definições) sem guardar o novo formato.



## Separador decimal

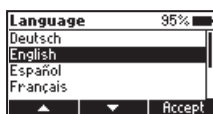
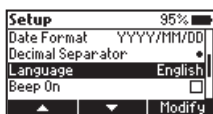
**Opção: Vírgula ( , ) ou Ponto final ( . )**

Prima a tecla de função para selecionar o separador decimal desejado. O separador decimal é utilizado no ecrã de medição.

## Idioma

Prima a tecla **Modify** (Modificar) para alterar o idioma. Utilize as teclas ▲ ▼ para selecionar o idioma pretendido.

Prima **Accept** (Aceitar) para escolher um dos idiomas instalados.



## Sinal sonoro

### Opção: Ativar ou Desativar


Se ativo, é emitido um sinal acústico cada vez que é premida uma tecla. Um sinal sonoro longo alerta que a tecla premida não está ativa ou que foi detetada uma condição de erro. Prima a tecla de função para ativar/desativar o sinal sonoro.

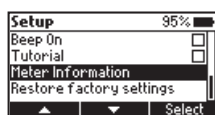
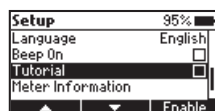
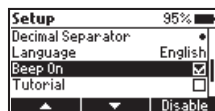
## Tutorial

### Opção: Ativar ou Desativar

Quando ativado, o utilizador será guiado passo a passo através do procedimento de medição.

## Informação do medidor

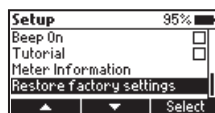
Prima a tecla **Select** (Selecionar) para ver o modelo, número de série, versão de firmware e idioma selecionado. Prima a tecla  para voltar ao menu "Setup" (Definições).







## Repor predefinições de fábrica

Prima a tecla **Select** (Selecionar) para a repor as predefinições de fábrica.

Prima **Accept** (Aceitar) para confirmar ou **ESC** (Sair) para sair sem repor predefinições.



## 6.5. REAGENTES / ACESSÓRIOS

Prima a tecla  para aceder ao menu. Utilize as teclas   para selecionar "Reagents/Accessories" (Reagentes / Acessórios) e prima **Select** (Selecionar) para aceder a uma lista de reagentes e acessórios. Para sair, prima a tecla .



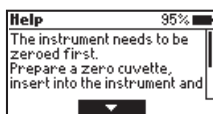
## 6.6. AJUDA CONTEXTUAL

O HI97771 possui um modo de ajuda contextual interativa que ajuda o utilizador em qualquer momento.

Para regressar ao ecrã Ajuda, prima a tecla .

O instrumento apresenta a informação adicional relacionada com o ecrã atual. Para ler toda a informação disponível, navegue pelo texto usando as teclas ▲ ▼.

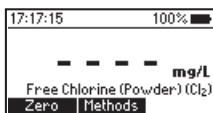
Para sair do modo de ajuda, prima a tecla  ou a tecla  e o medidor volta ao ecrã anterior.



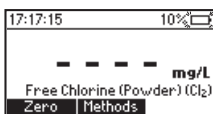
## 6.7. GESTÃO DA ENERGIA

O medidor realiza um teste de autodiagnóstico quando é ligado pela vez. Durante este teste, aparece o logo HANNA® no LCD. Após 5 segundos, se o teste foi bem sucedido, aparece no mostrador o último método selecionado. O ícone apresentado no LCD indica a carga da bateria:

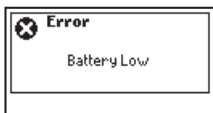
- carga total



- carga abaixo de 10%, substitua as pilhas a breve



- carga a esgotar, substitua as pilhas por novas



Para preservar a bateria, o medidor desliga-se automaticamente após 15 minutos de inatividade. Se foi realizada uma leitura zero, mas não uma medição, o tempo até se desligar automaticamente aumenta para 30 minutos.

## 7. FOTÓMETRO

### 7.1. SELEÇÃO DO MÉTODO

Prima **Methods** (Métodos) durante o modo de medição para aceder à lista de métodos. Use as teclas ▲ ▼ para selecionar o método pretendido e, em seguida, prima **Select** (Selecionar).

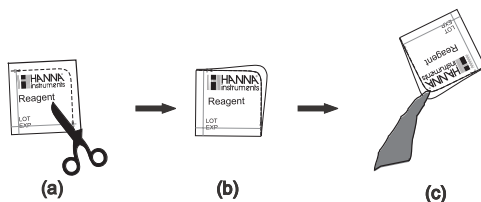
O método selecionado ficará guardado quando o instrumento for desligado.



### 7.2. RECOLHA E MEDIÇÃO DE AMOSTRAS E REAGENTES

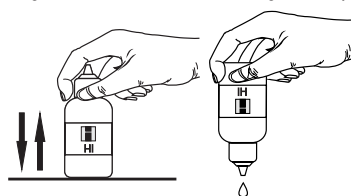
#### 7.2.1. USO ADEQUADO DA SAQUETA DE PÓ

- Use uma tesoura para abrir a saqueta de pó
- Separe as laterais da saqueta formando uma abertura
- Verta o conteúdo da saqueta.



#### 7.2.2. USO ADEQUADO DO FRASCO CONTA-GOTAS

- Para resultados reproduzíveis, bata com o conta-gotas várias vezes na mesa e limpe o exterior do doseador com um pano.
- Enquanto doseia o reagente, mantenha o frasco conta-gotas sempre numa posição vertical.



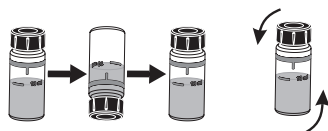
### 7.3. PREPARAÇÃO DA CUVETE

Para medições reproduzíveis, é muito importante uma mistura correta. A técnica de mistura apropriada para cada método é indicada no procedimento do método.

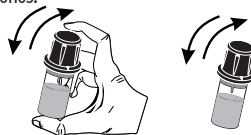



- (a) Inverta a cuvete um par de vezes ou durante um tempo especificado: mantenha a cuvete na posição vertical. Vire a cuvete de cima para baixo e aguarde que toda a solução desça, depois volte-a para cima, na posição vertical, e aguarde que toda a solução flua para o fundo da cuvete. Isto é uma inversão. A velocidade correta para esta técnica de mistura é 10-15 inversões completas em 30 segundos.

Esta técnica de mistura é indicada com "invert to mix" (inverta para misturar) e com o seguinte ícone:



- (b) Agitar a cuvete, mover a cuvete para cima e para baixo. O movimento pode ser cuidadoso ou vigoroso. O método de mistura é indicado com "shake gently" (agite cuidadosamente) e com um dos seguintes ícones:



De modo a evitar o derrame do reagente e obter medições mais precisas, primeiro feche a cuvete com a tampa plástica HDPE fornecida  e depois com a tampa exterior preta.

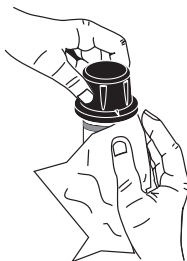
Sempre que a cuvete é colocada no suporte de medição, deve estar seca exteriormente e livre de impressões digitais, gordura ou sujidade. Antes de colocar a cuvete, limpe-a bem com um pano [HI731318](#) ou um pano sem pelos.

Agitar a cuvete pode gerar bolhas na amostra, provocando leituras mais elevadas. Para obter resultados precisos, remove tais bolhas agitando circularmente ou batendo cuidadosamente na cuvete.

Não deixe que amostra repouse muito tempo após a adição de reagente. Para uma maior precisão, respeite os tempos descritos em cada método específico.

É possível realizar múltiplas leituras seguidas, mas recomenda-se que faça uma nova leitura zero para cada amostra e que utilize a mesma cuvete para o zero e para a medição, sempre que possível. Deite a amostra fora imediatamente após realizar a leitura, ou o vidro pode ficar permanentemente manchado.

Todos os tempos de reação indicados neste manual são a 25 °C (77 °F). Modo geral, o tempo de reação deve ser aumentado para temperaturas abaixo de 20 °C (68 °F), e diminuído para temperaturas superiores a 25 °C (77 °F).



## 8. PROCEDIMENTO DO MÉTODO

### 8.1. 8.2. CLORO LIVRE (PÓ)

#### REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI93701-0	Reagente de Cloro livre	1 saqueta

#### CONJUNTOS DE REAGENTES

HI93701-01 Reagente de Cloro livre - 100 testes

HI93701-03 Reagente de Cloro livre - 300 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a página 25.

#### PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

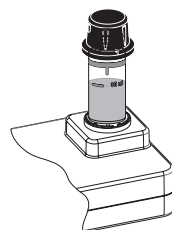
- Selecione o método **Cloro livre (Pó)** usando o procedimento descrito na secção "Method Selection" (Seleção de método) (consulte a página 16).

*Nota: Se o modo tutorial está desativado, siga o procedimento de medição apresentado abaixo. Se o modo tutorial está ativado, prima Measure (Medição) e siga as mensagens apresentadas no ecrã.*

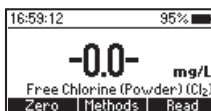
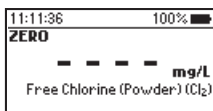
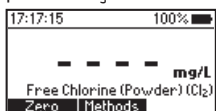
- Encha a cuvete com 10 ml de amostra não reagida (até à marca). Volte a colocar o vedante plástico e a tampa.



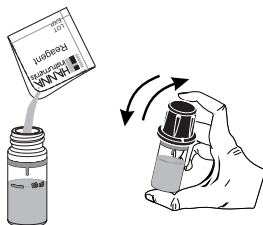
- Coloque a cuvete no suporte e verifique o seu correto encaixe.



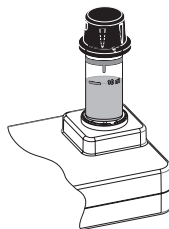
- Prima a tecla **ZERO**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.



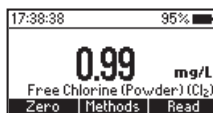
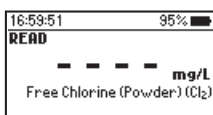
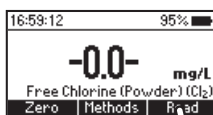
- Retire a cuvete.
- Adicione o conteúdo de uma embalagem de Reagente de Cloro livre **HI93701-0**. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite cuidadosamente durante 20 segundos.



- Coloque a cuvete no suporte e verifique o seu correto encaixe.



- Prima a tecla **Read (Ler)** e é apresentada a contagem decrescente de 1 minuto até à conclusão da medição. Para ignorar o temporizador, prima **Read (Ler)** duas vezes. Quando o temporizador termina, o medidor realiza a leitura. O instrumento apresenta os resultados em **mg/L de cloro (Cl<sub>2</sub>)**.



## INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

Bromo, Iodo, Ozono, formas oxidadas de Crómio e Manganês. Em caso de água com dureza superior a 500 mg/L CaCO<sub>3</sub>, agite a amostra durante aproximadamente 2 minutos após adicionar o reagente em pó.

Se a água usada para este procedimento possui um valor de alcalinidade superior a 250 mg/L CaCO<sub>3</sub> ou acidez superior a 150 mg/L CaCO<sub>3</sub>, a cor da amostra poderá desenvolver-se apenas parcialmente, ou desaparecer rapidamente. Para resolver isto, neutralize a amostra com HCl ou NaOH diluído.

## 8.2. CLORO LIVRE (LÍQUIDO)

### REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI93701A-F	Reagente de Cloro livre A	3 gotas
HI93701B-F	Reagente de Cloro livre B	3 gotas

### CONJUNTOS DE REAGENTES

HI93701-F Reagente de Cloro livre - 300 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a página 25.

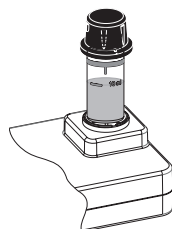
### PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Cloro livre (Líquido)** usando o procedimento descrito na secção "Method Selection" (Seleção de método) (consulte a página 16).

*Nota: Se o modo tutorial está desativado, siga o procedimento de medição apresentado abaixo. Se o modo tutorial está ativado, prima Measure (Medição) e siga as mensagens apresentadas no ecrã.*

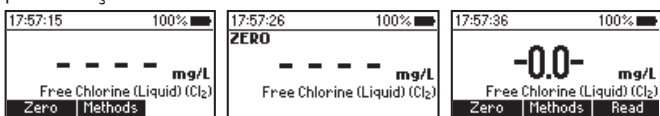


- Encha a cuvete com 10 ml de amostra não reagida (até à marca). Volte a colocar o vedante plástico e a tampa.

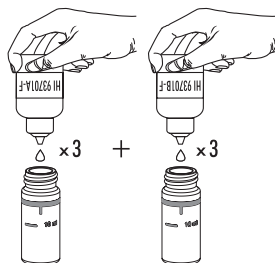


- Coloque a cuvete no suporte e verifique o seu correto encaixe.

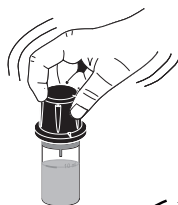
- Prima a tecla **ZERO**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.



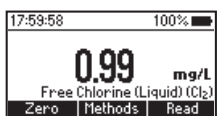
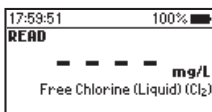
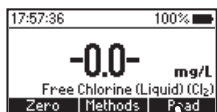
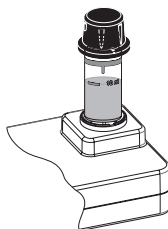
- Retire a cuvete.
- Numa cuvete vazia, adicione 3 gotas de Reagente de Cloro livre A HI 93701A-F e 3 gotas de Reagente de Cloro livre B HI93701B-F.



- Agite circularmente para misturar.
- Adicione 10 ml de amostra não reagida (até à marca). Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite cuidadosamente para misturar.



- Coloque a cuvete no suporte e verifique o seu correto encaixe.
- Prima a tecla **Read** (Ler) e é apresentada a contagem decrescente de 1 minuto até à conclusão da medição. Para ignorar o temporizador, prima **Read** (Ler) duas vezes. Quando o temporizador termina, o medidor realiza a leitura. O instrumento apresenta os resultados em **mg/L de cloro (Cl<sub>2</sub>)**.



## INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

Bromo, Iodo, Ozono, formas oxidadas de Crómio e Manganês.

Em caso de água com dureza superior a 500 mg/L CaCO<sub>3</sub>, agite a amostra durante aproximadamente 2 minutos após adicionar o reagente.

Se a água usada para este procedimento possui um valor de alcalinidade superior a 250 mg/L CaCO<sub>3</sub> ou acidez superior a 150 mg/L CaCO<sub>3</sub>, a cor da amostra poderá desenvolver-se apenas parcialmente, ou desaparecer rapidamente.

Para resolver isto, neutralize a amostra com HCl ou NaOH diluído.

### 8.3. CLORO TOTAL GUA

#### REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI95771A-0	Reagente de Cloro total GUA A	1 saqueta
HI95771B-0	Reagente de Cloro total GUA B	1 saqueta

#### CONJUNTOS DE REAGENTES

HI95771-01	Reagente de Cloro total GUA	- 100 testes
HI95771-03	Reagente de Cloro total GUA	- 300 testes

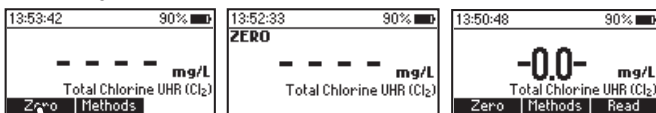
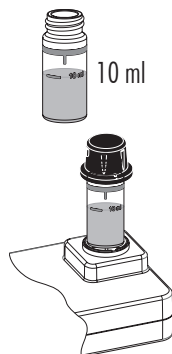
Para ver acessórios adicionais, consulte a página 25.

#### PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Cloro total GUA** usando o procedimento descrito na secção "Method Selection" (Seleção de método) (consulte a página 16).

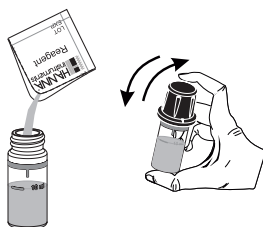
*Nota: Se o modo tutorial está desativado, siga o procedimento de medição apresentado abaixo. Se o modo tutorial está ativado, prima Measure (Medição) e siga as mensagens apresentadas no ecrã.*

- Encha a cuvete com 10 ml de amostra não reagida (até à marca). Volte a colocar o vedante plástico e a tampa.
- Coloque a cuvete no suporte e verifique o seu correto encaixe.
- Prima a tecla **ZERO**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.

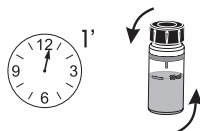


- Retire a cuvete.

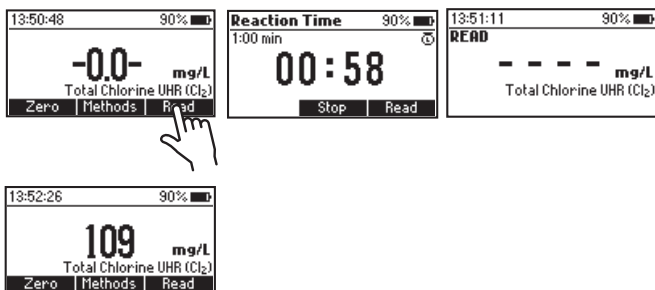
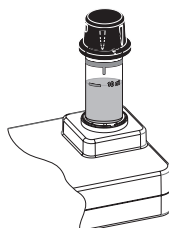
- Adicione uma saqueta de reagente Cloro total GUA A HI95771A-0 e uma saqueta de reagente Cloro total GUA B HI95771B-0. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite cuidadosamente durante 20 segundos.



- Prima a tecla **Read** (Ler) e é apresentada a contagem decrescente de 1 minuto até à medição. Após 1 minuto, inverta a cuvette 5 vezes. • Coloque a cuvette no suporte e verifique o seu correto encaixe. Para ignorar o temporizador, prima **Read** (Ler) duas vezes.



- Quando o temporizador terminar, prima a tecla **Read** (Ler). O instrumento apresenta os resultados em **mg/L de cloro (Cl<sub>2</sub>)**.



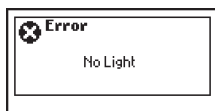
## INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

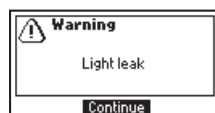
Bromo (Br<sub>2</sub>), Manganês Oxidado, Crómio, Dióxido de Cloro (ClO<sub>2</sub>), Ozono (O<sub>3</sub>) e Iodo (I<sub>2</sub>).

## 9. DESCRIÇÃO DE ERROS

O instrumento fornece mensagens de aviso claras quando aparecem condições errôneas e quando os valores medidos se encontram fora da gama esperada. Estas mensagens são descritas abaixo.



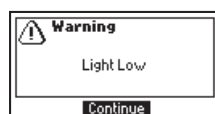
*Sem luz:* A fonte de luz não está a funcionar corretamente.



*Fuga de luz:* O detetor obtém uma quantidade excessiva de luz ambiente



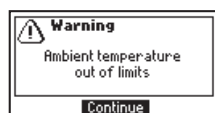
*Cuvete invertida:* As cuvetes de amostra e de zero estão invertidas.



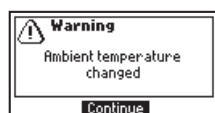
*Luz Insuficiente:* O instrumento não consegue ajustar o nível de luz. Por favor verifique que a amostra esteja isenta de depósitos.



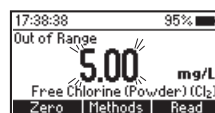
*Demasiada Luz:* Existe luz em demasia para realizar uma medição. Por favor verifique a preparação da cuvete de zero.



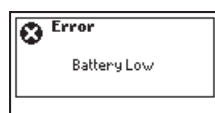
*Temperatura ambiente fora de limites:* O medidor está demasiado quente ou demasiado frio para realizar medições precisas. Permita que o medidor alcance entre 10 °C a 40 °C antes de realizar uma medição.



*Temperatura ambiente mudou:* A temperatura do medidor mudou significativamente desde que a medição zero foi realizada. Deve ser realizada novamente uma medição zero.



*Fora de Gama:* O valor medido está fora dos limites do método.




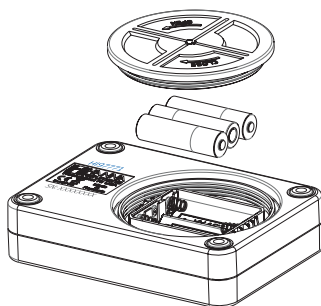
*Baixa carga de energia:* A carga está a esgotar, substitua as pilhas por novas.



## 10. SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS

Para substituir as pilhas do instrumento, siga os seguintes passos:

- Desligue o instrumento mantendo premida a tecla .
- Retire a tampa das pilhas rodando-a no sentido inverso do ponteiro dos relógios.
- Retire as pilhas gastas, substitua-as com três pilhas novas de 1.5V AA.
- Volte a colocar a tampa do compartimento das pilhas, rode-a no sentido dos ponteiros do relógio para fechar.



## 11. ACESSÓRIOS

### 11.1. CONJUNTOS DE REAGENTES

Código	Descrição
HI93701-01	Reagente de Cloro livre - 100 testes (pó)
HI93701-03	Reagente de Cloro livre - 300 testes (pó)
HI93701-F	Reagente de Cloro livre - 300 testes (líquido)
HI95771-01	Reagente de Cloro total GUA - 100 testes
HI95771-03	Reagente de Cloro total GUA - 300 testes

### 11.2. OUTROS ACESSÓRIOS

Código	Descrição
HI731318	Pano de limpeza para cuvetes (4 un.)
HI731331	Cuvetes em vidro (4 un.)
HI731336N	Tampas para cuvette (4 un.)
HI97701-11	Cuvetes CAL Check® para Cloro livre e total - conjunto
HI97771-11	Cuvetes CAL Check® para Cloro GUA - conjunto
HI93703-50	Solução para limpeza de cuvetes (230 ml)

## Certificação

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-as para o centro de tratamento de resíduos apropriado para reciclagem.

A correta eliminação do produto e da bateria previne potenciais consequências negativas para o ambiente e saúde pública, que poderão ser provocadas pelo incorreto manuseamento. [Para obter mais informações, contacte o centro de tratamento de resíduos da sua área ou o mais próximo.](#)



## 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.

MAN97771 08/18

## Garantia

O HI97771 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 seja necessária assistência técnica, contacte a Hanna Instruments. Se em garantia, indique o número do modelo, data de aquisição, número de série (inscrito na parte de baixo 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 (RGA) 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 desenho, 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

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

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