

# HI97719

## Fotómetro para Dureza de Magnésio



# MANUAL DE INSTRUÇÕES

**Estimado  
Cliente**

Obrigado por escolher um produto Hanna Instruments.

Por favor leia este Manual de Instruções cuidadosamente, antes de utilizar o instrumento.

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 contatar para [assistencia@hanna.pt](mailto:assistencia@hanna.pt) ou visite a nossa página [www.hanna.pt](http://www.hanna.pt)

## ÍNDICE

1. EXAME PRELIMINAR .....	4
2. MEDIDAS DE SEGURANÇA .....	5
3. ABREVIATURAS .....	5
4. ESPECIFICAÇÕES.....	6
5. DESCRIÇÃO .....	7
5.1. DESCRIÇÃO GERAL E FINALIDADE DE UTILIZAÇÃO.....	7
5.2. DESCRIÇÃO FUNCIONAL.....	8
5.3. PRECISÃO E EXATIDÃO .....	9
5.4. PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO .....	9
5.5. SISTEMA ÓTICO .....	10
6. OPERAÇÕES GERAIS.....	11
6.1. VALIDAÇÃO DO MEDIDOR: CAL CHECK E CALIBRAÇÃO .....	11
6.2. FÓRMULA QUÍMICA E CONVERSÃO DE UNIDADES .....	12
6.3 GLP (BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS).....	13
6.4. REGISTO E CONSULTA DE DADOS .....	13
6.5. DEFINIÇÕES GERAIS.....	14
6.6. REAGENTES E ACESSÓRIOS.....	16
6.7. AJUDA CONTEXTUAL.....	16
6.8. GESTÃO DA ENERGIA.....	17
7. FOTÓMETRO.....	18
7.1. RECOLHA E MEDIÇÃO DE AMOSTRAS E REAGENTES.....	18
7.2. PREPARAÇÃO DA CUVETTE .....	19
8. PROCEDIMENTO DO MÉTODO .....	21
9. AVISOS E DESCRIÇÃO DE ERROS.....	24
10. SUBSTITUIÇÃO DE PILHAS.....	26
11. ACESSÓRIOS.....	27
11.1. CONJUNTOS DE REAGENTES .....	27
11.2. OUTROS ACESSÓRIOS .....	27
CERTIFICAÇÃO .....	28
RECOMENDAÇÕES PARA O UTILIZADOR.....	28
GARANTIA.....	29

## 1. EXAME PRELIMINAR

Retire o instrumento e acessórios da embalagem e examine-os cuidadosamente. Para obter assistência técnica, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments ou envie um e-mail para [assistencia@hanna.pt](mailto:assistencia@hanna.pt).

Cada **HI97719C** é fornecido numa mala de transporte que inclui:

- Cuvete de amostra (2 un.)
- Tampa para Cuvete de amostra (2 un.)
- Vedante plástico (2 un.)
- **A ZERO** - Cuvete CAL Check A
- **HI97719B** - Cuvete CAL Check B para Dureza de Magnésio e Dureza Total
- Pano para limpeza de cuvetes
- Pilhas alcalinas de 1,5V AA
- Certificado de padrão CAL Check™
- Certificado de qualidade do instrumento
- Manual de instruções

Cada **HI97719** é fornecido numa embalagem de cartão com:

- Cuvete de amostra (2 un.)
- Tampa para Cuvete de amostra (2 un.)
- Vedante plástico (2 un.)
- Pilhas alcalinas de 1,5V AA
- Certificado de qualidade do instrumento
- Manual de instruções

**Nota:** Guarde todas as embalagens até ter a certeza de 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 impropriamente 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 entrar em contato 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, contate uma empresa de tratamento de resíduos.

## 3. ABREVIÇÕES

mg/l	miligramas por litro (ppm)
ml	mililitro
°C	graus Celsius
°F	graus Fahrenheit
BPL	Boas Práticas Laboratoriais
HDPE	Polietileno de alta densidade
LED	Díodo emissor de luz
NIST	National Institute of Standards and Technology

## 4. ESPECIFICAÇÕES

Dureza de magnésio	Gama	0.00 a 2.00 mg/l (CaCO <sub>3</sub> )
	Resolução	0,01 mg/l
	Precisão	± 0,11 mg/l ± 5% da leitura a 25 °C
	Método	Adaptação do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª Edição, Método Colorimétrico EDTA
Medição Sistema	Fonte de luz	Díodo emissor de luz
	Filtro de passagem de banda	525 nm
	Comprimento de onda do filtro de passagem de banda	8 nm
	Precisão do comprimento de onda do Filtro de passagem de banda	± 1.0 nm
	Detetor de luz	Fotocélula de silício
	Tipo de cuvete	Redonda com 24,6 mm de diâmetro (22 mm de diâmetro interno)
	Registo automático	50 leituras
Especificações Adicionais	Mostrador	LCD de 128 x 64 pixéis com retroiluminação
	Desligar automático	Após 15 minutos de inatividade (30 minutos antes de uma medição READ)
	Tipo de pilha	Pilhas 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	Classificação IP67

## 5. DESCRIÇÃO

### 5.1. DESCRIÇÃO GERAL E FINALIDADE DE UTILIZAÇÃO

O **HI97719** 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 cuvete 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 cvetes CAL Check da Hanna são produzidas com padrões rastreáveis NIST.

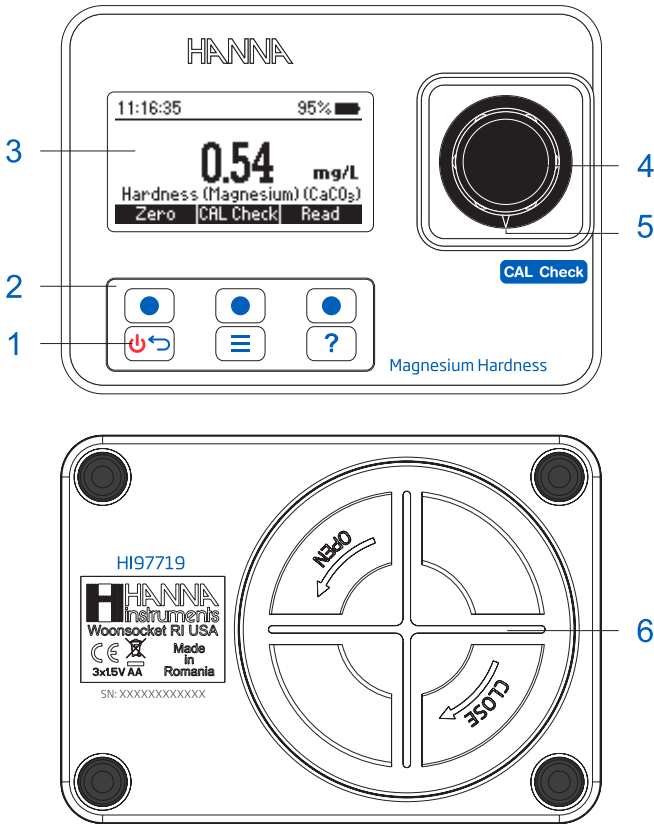
O modo Tutorial integrado guia o utilizador passo-a-passo através do processo de medição. Inclui todos os passos necessário para a preparação da amostra, os reagentes necessários e as quantidades.

O **HI97719** mede o conteúdo de dureza de magnésio em amostras de água, na gama de 0 a 2.00 mg/l (ppm). O método é uma adaptação do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª Edição, Método Colorimétrico EDTA.

O fotómetro **HI97719** é um medidor compacto e versátil adequado para medições em bancadas ou em campo, que integra:

- Sistema ótico avançado
- Validação do medidor através de cvetes 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    3. Mostrador (LCD)    5. Marca de indexação  
 2. Teclado    4. Suporte de cuvete    6. Tampa do compartimento das pilhas

### Descrição do Teclado

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

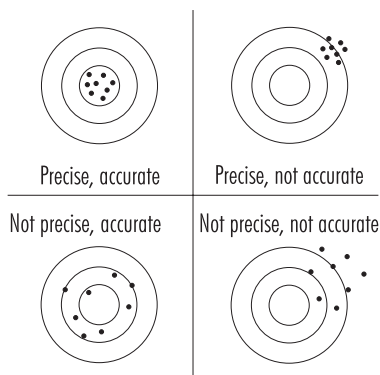
-  Prima a tecla de função para realizar a função indicada acima delas no LCD.
-  Prima e mantenha para desligar/ligar. Prima ESC para voltar ao ecrã anterior.
-  Prima para aceder ao ecrã de Menu.
-  Prima para apresentar o menu de ajuda contextual.

### 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.



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

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. Se todos os outros fatores forem constantes, a concentração "c" pode ser calculada a partir da absorvância da substância.

Lei Lambert-Beer:

$$-\text{Registo } I/I_0 = \epsilon_\lambda c d$$

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

## 5.5. SISTEMA ÓTICO

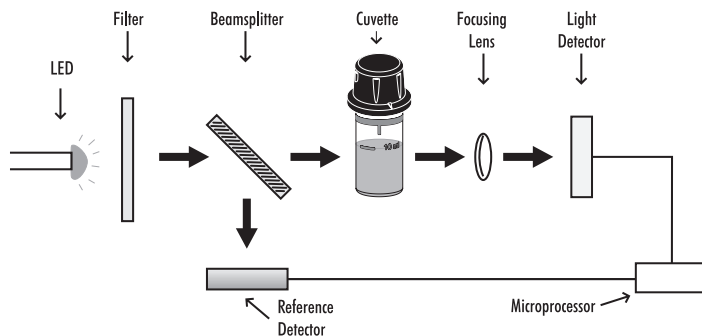


Diagrama de bloco do instrumento (disposição ótica)

O sistema de referência interna (detetor de referência) do fotômetro [HI97719](#) 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 recepção 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 E CALIBRAÇÃO

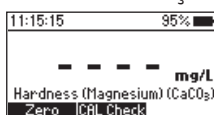
A validação do HI97719 inclui a verificação da concentração dos padrões CAL Check certificados. O ecrã CAL Check guia o utilizador passo-a-passo através do processo de validação e da calibração do utilizador (se necessário).

**AVISO:** Não utilize quaisquer outros reagentes /soluções que não os padrões CAL Check da Hanna Instruments®. Para resultados de calibração e de validação precisos, realize os testes à temperatura ambiente, 18 a 25 °C (64.5 to 77.0 °F).

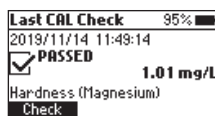
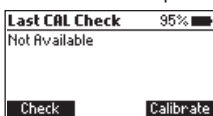
**Nota:** Os padrões CAL Check não leem um valor especificado no modo de medição. Proteja as cuvetes CAL Check da luz solar direta, mantendo-as na sua embalagem original. Armazene-as entre 5 e 30 °C (41 a 86 °F), não as congele.


Para realizar uma verificação CAL Check:

1. Prima a **CAL Check** durante o modo de medição.



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

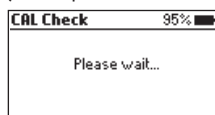
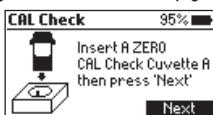


2. Prima **Check** para iniciar uma nova verificação CAL Check. Prima a tecla  a qualquer momento para cancelar o processo de validação.
3. Use as teclas de função para introduzir o valor certificado do padrão de calibração que se encontra no Certificado de padrão CAL Check. Prima **Next** (Seguinte) para continuar.

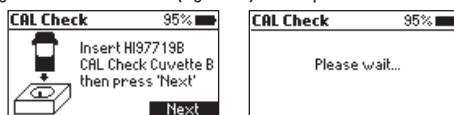


**Nota:** Este valor será guardado no instrumento para validação futura. Se adquiriu um novo conjunto de padrões de calibração, atualize o valor certificado.

4. Insira a Cuvete CAL Check A **A ZERO** e, em seguida, prima **Next** para continuar. A mensagem “Please wait...” (Aguarde) será apresentada durante a medição.

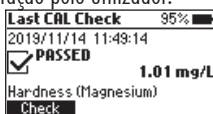


- Insira a Cuvete CAL Check B HI97719B e, em seguida, prima **Next** para continuar. A mensagem "Please wait..." (Aguarde) será apresentada durante a medição.

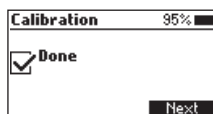
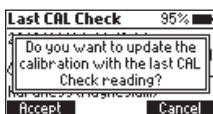
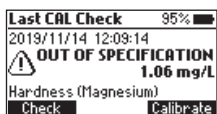


- Quando a verificação CAL Check está concluída, o ecrã apresenta uma das seguintes mensagens e o valor obtido durante a medição:

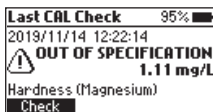
- "PASSED": O valor medido encontra-se dentro das especificações de precisão, não é necessária calibração pelo utilizador.




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

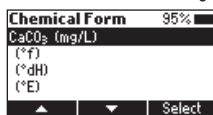


- "OUT OF SPECIFICATION": Não é permitida uma calibração pelo utilizador, o valor medido encontra-se fora dos limites de tolerância. Verifique o valor certificado, data de validade e limpe o exterior da cuvete. Repita o procedimento de CAL Check. Se este erro persistir, contate a Assistência Técnica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




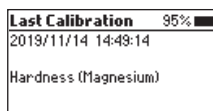
## 6.2. FÓRMULA QUÍMICA E CONVERSÃO DE UNIDADES

Os fatores de conversão de unidade/ fórmula química estão pré-programados no instrumento. Para ver o resultado indicado na fórmula química desejada aceda ao menu premindo  e utilize as teclas de função para selecionar Chemical Form (Fórm Química). Prima **Select** para alterar a fórmula química apresentada. Use as teclas de função para selecionar a fórmula química pretendida e prima **Select**. A fórmula selecionada ficará guardada quando o instrumento for desligado.



### 6.3. GLP


Prima a tecla  para entrar no menu. Use as teclas de função 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.

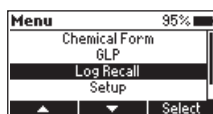


### 6.4. REGISTO DE DADOS E CONSULTA DE DADOS

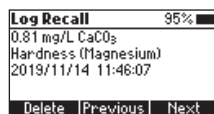
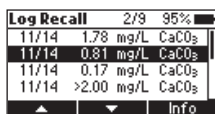
O instrumento possui uma função automática de registo de dados que ajuda a rastrear todas as medições. Cada vez que é realizada uma medição, os dados são automaticamente guardados. O registo de dados pode suportar até 50 medições individuais. Quando são atingidas as 50 medições, o medidor escreve por cima do registo mais antigo.

É possível visualizar e eliminar dados utilizando o menu **Log Recall** (Consulta).

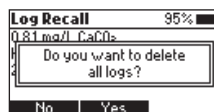
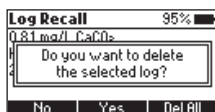
Prima a tecla  para entrar no menu. Utilize as teclas de função para selecionar **Log Recall** (Consulta) e prima **Select** (Selecionar).



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




Prima **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** (Eliminar tudo) para eliminar todos os dados registados. Se é premido **Del All** (Eliminar tudo), siga o aviso no ecrã para confirmar. Prima **Yes** (Sim) para eliminar todos os dados registados, **No** (Não) ou a tecla  para voltar à consulta.

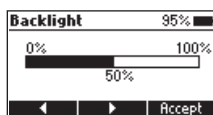
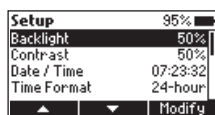
## 6.5. CONFIGURAÇÃO GERAL

Prima a tecla  para entrar no menu. Use as teclas de função para selecionar Setup (Definições) e prima **Select** (Selecionar). Use as teclas de função para selecionar a opção pretendida.

### Retroiluminação


Opção: 0 a 100 %

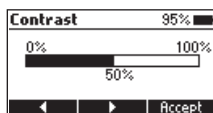
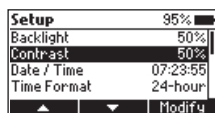
Prima a tecla **Modify** para aceder à intensidade da retroiluminação. Utilize as teclas de função para aumentar ou diminuir o valor. Prima a tecla **Accept** (Aceitar) para confirmar ou a tecla  para voltar ao menu Setup (Definições) sem guardar o novo valor.



### Contraste

Opção: 0 a 100 %

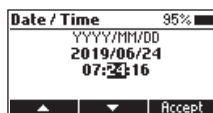
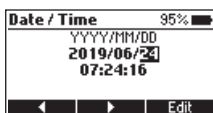
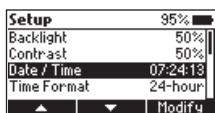
Prima **Modify** para alterar o contraste do mostrador. Utilize as teclas de função para aumentar ou diminuir o valor. Prima a tecla **Accept** (Aceitar) para confirmar o valor ou a tecla  para voltar ao menu Setup (Definições) sem guardar o novo valor.



### Data e Hora

Prima a tecla **Modify** para alterar a data/ hora. Prima as teclas de função 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 de função para alterar o valor.

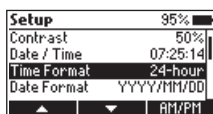
Prima **Accept** para confirmar ou a tecla  para regressar ao ecrã anterior.




## Formato de hora

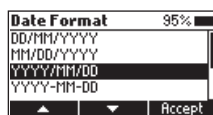
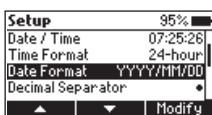
Opção: AM/PM ou 24 horas

Prima a tecla funcional para selecionar o formato de hora desejado.



## Formato de data

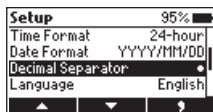
Prima a tecla **Modify** para alterar o formato da data. Utilize as teclas de função para selecionar o formato desejado. Prima a tecla **Accept** (Aceitar) para confirmar ou a tecla  para voltar ao menu Setup (Definições) sem guardar o novo formato.



## Separador decimal

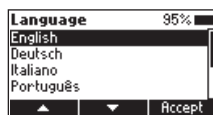
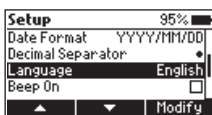
Opção: Vírgula ( , ) ou Ponto final ( . )

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



## Idioma

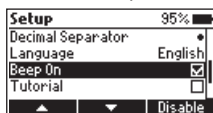
Prima a tecla **Modify** para alterar o idioma. Utilize as teclas de função para selecionar o idioma desejado. Prima **Accept** (Aceitar) para escolher um dos idiomas instalados.



## Sinal sonoro

Opção: Ativar ou Desativar

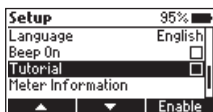
Se ativo, é emitido um sinal sonoro cada vez que é pressionada uma tecla. Um sinal sonoro longo alerta que a tecla pressionada não está ativa ou que foi detetada uma condição de erro. Pressione a tecla funcional para ativar ou desativar o sinal sonoro.



## Tutorial

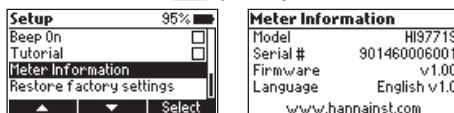
### Opção: Ativar ou Desativar

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



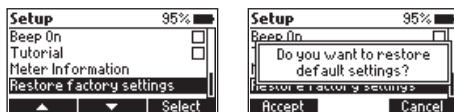
### Informação do medidor

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





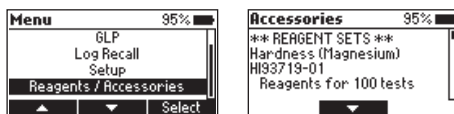
### Restaurar as definições de fábrica

Prima **Select** (Selecionar) para a repor as predefinições de fábrica. Prima **Accept** (Aceitar) para confirmar ou **ESC** (Sair) para sair sem repor predefinições.




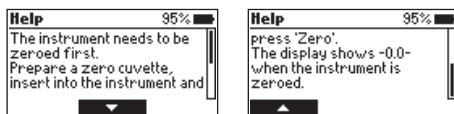
## 6.6. REAGENTES E ACESSÓRIOS



Prima a tecla  para entrar no menu. Utilize as teclas de função para selecionar Reagents/ Accessories (Reagentes/ Acessórios) e prima **Select** (Selecionar) para aceder a uma lista de reagentes e acessórios. Para sair, prima a tecla .



## 6.7. AJUDA CONTEXTUAL

O HI97719 possui um modo de ajuda contextual interativa que ajuda o utilizador em qualquer momento. Para regressar ao ecrã Ajuda, prima a tecla .

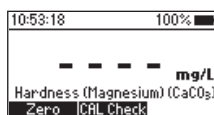


O instrumento apresenta a informação adicional relacionada com o ecrã atual. Para ler toda a informação disponível, navegue pelo texto usando as teclas de função. Para sair do modo de ajuda, prima a tecla  ou a tecla  e o medidor volta ao ecrã anterior.

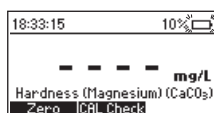
## 6.8. GESTÃO DA ENERGIA

O medidor realiza um teste de autodiagnóstico quando é ligado pela vez. Durante este teste, aparece o logo Hanna Instruments® no ecrã. Se o teste de autodiagnóstico foi bem sucedido, o medidor está pronto a ser utilizado. O ícone apresentado no LCD indica a carga das pilhas:

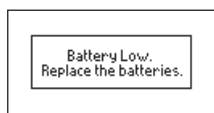
- carga total



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



- a carga está a esgotar, substitua as pilhas por novas.



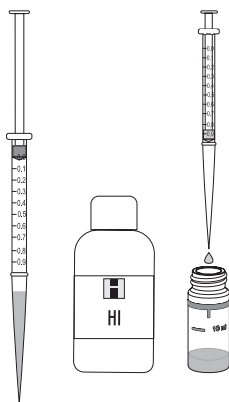
Para preservar a bateria, o medidor desliga-se automaticamente após 15 minutos de inatividade. Se foi realizada uma leitura zero, mas não uma medição, o tempo até se desligar automaticamente aumenta para 30 minutos.

## 7. FOTÓMETRO

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

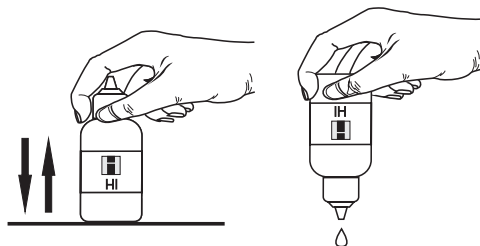
#### Uso adequado da seringa

1. Empurre o êmbolo da seringa completamente e insira a ponteira na solução.
2. Puxe o êmbolo até que a parte inferior do vedante esteja exatamente na marca do volume desejado.
3. Retire a seringa e limpe o exterior da ponteira, assegure-se que não restam gotas suspensas na ponteira da seringa. Depois, mantendo a seringa numa posição vertical por cima da cuvete, empurre o êmbolo pela seringa, dispensando o volume desejado na cuvete.



#### Uso adequado do frasco conta-gotas

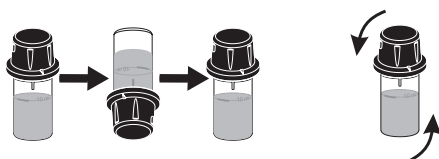
1. Bata com o conta-gotas várias vezes na mesa e limpe o exterior do doseador com um pano.
2. Enquanto doseia o reagente, mantenha o frasco conta-gotas sempre numa posição vertical.



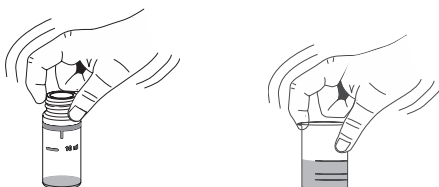
## 7.2. PREPARAÇÃO DA CUVETE


A mistura correta é muito importante para a reprodutibilidade das medidas. A técnica de mistura apropriada 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 de 10-15 inversões completas em 30 segundos. Esta técnica de mistura é indicada com "inverta para misturar" e com o seguinte ícone:



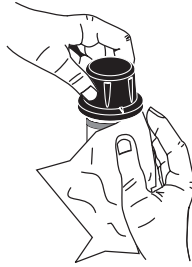
- (b) O método de mistura é indicado com "swirl" (agite em movimentos circulares) com um dos seguintes ícones:



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. Limpe-a bem antes da inserção com o HI731318 um pano de limpeza em microfibra ou um pano sem pelos.



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

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

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 temperatura superiores a 25 °C (77 °F).

## 8. PROCEDIMENTO DO MÉTODO

### REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI 93719A-0	Reagente de Dureza de Magnésio A	0.5 ml
HI93719B-0	Reagente de Dureza de Magnésio B	0.5 ml
HI93719C-0	Reagente de Dureza de Magnésio C	1 gota
HI 93719D-0	Reagente de Dureza de Magnésio D	1 gota

### CONJUNTOS DE REAGENTES

HI93719-01 Reagente de Dureza de Magnésio - 100 testes

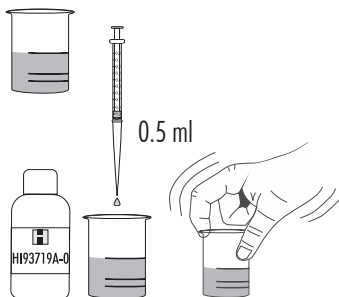
HI93719-03 Reagente de Dureza de Magnésio - 300 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a seção ACESSÓRIOS.

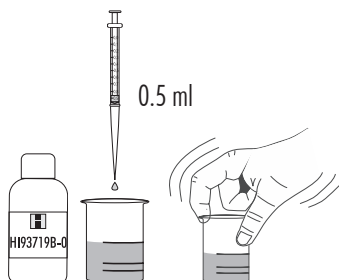
### PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

**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.

- Enxague várias vezes um copo graduado com a amostra não reagida. Encha o copo com a amostra (até à marca de 50 ml).



- Adicione 0,5 ml de Reagente de Dureza de Magnésio A **HI93719A-0**. Agite circularmente para misturar solução.

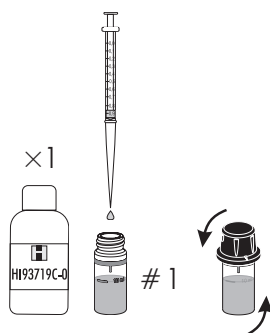


- Adicione 0.5 ml de Reagente de Dureza de Magnésio B **HI93719B-0**. Agite circularmente para misturar. Use esta solução para enxaguar duas cuvetes.

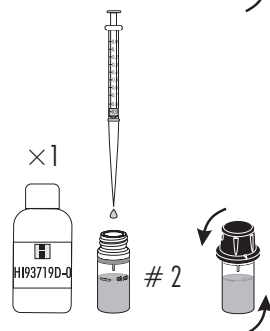
- Encha ambas as cuvetes com 10 ml de amostra (até à marca).



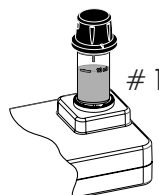
- Adicione 1 gota de Reagente de Dureza de Magnésio C HI93719C-0 à cuvete um (#1). Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Inverta várias vezes para misturar a solução. Isto é o branco.



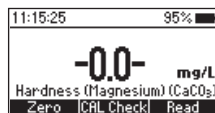
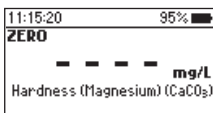
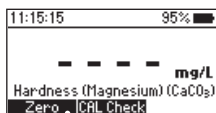
- Adicione 1 gota de Reagente de Dureza de Magnésio D HI93719D-0 à segunda cuvete (#2). Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Inverta várias vezes para misturar a solução. Esta é a amostra.



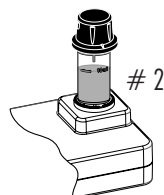
- Insira o branco (#1) no suporte e assegure-se que o entalhe na tampa está posicionado com segurança na ranhura.



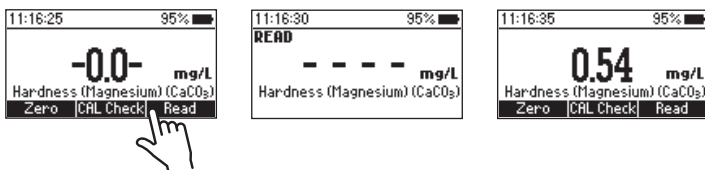
- Prima **Zero**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.



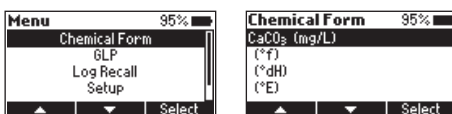
- Retire a cuvete.
- Insira a amostra (#2) no suporte e assegure-se que o entalhe na tampa está posicionado com segurança na ranhura.



- Prima **Read**. O instrumento indica a concentração em mg/l de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ).



- Prima a tecla e utilize as teclas de função para selecionar Chemical Form (Fórmula Química).



- Use as teclas de função e prima **Select** para alterar a fórmula química indicada para graus Franceses (°f), graus Alemães (°dH) e graus Ingleses (°E).



## DILUIÇÃO DA AMOSTRA

Este medidor foi desenhado para determinar níveis baixos de dureza, tipicamente encontrados em sistemas de purificação de água. As diluições devem ser realizadas com água isenta de dureza ou as leituras serão errôneas.

Para reduzir o nível de dureza por um fator de cem, realiza-se a diluição da seguinte forma:

- Encha uma seringa de 1 ml com a amostra.
- Adicione 0.5 ml da amostra num copo de 50 ml limpo e seco
- Encha o copo, até à marca de 50 ml, com água isenta de dureza.

## INTERFERÊNCIAS

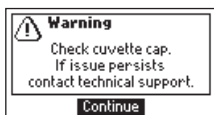
As interferências podem ser causadas por:

- Quantidades excessivas de metais pesados.

## 9. AVISOS E DESCRIÇÃO ERROS

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

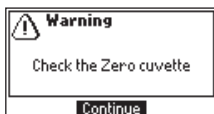
A informação abaixo apresentada, descreve os erros e avisos e as ações recomendadas.



O detetor obtém uma quantidade excessiva de luz ambiente. Assegure-se que o entalhe na tampa está posicionado com segurança na ranhura. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.



As cuvetes de amostra e de zero estão invertidas. Troque as cuvetes e repita a medição.



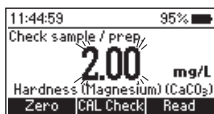
Existe demasiada luz ou o instrumento não consegue ajustar o nível de luz. Verifique a preparação da cuvette de zero e que a amostra não contém resíduos.



O medidor está a sobreaquecer ou a sua temperatura baixou demasiado para funcionar dentro das especificações de precisão. O medidor deverá estar entre 0 e 50 °C (32 e 122 °F) para realizar qualquer medição.



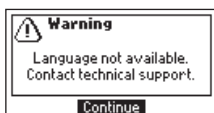
A temperatura do medidor mudou significativamente desde que a medição zero foi realizada. Deve ser realizada novamente uma medição zero.



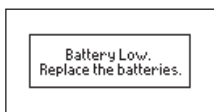
O valor medido está fora dos limites do método. Verifique se a amostra não contém quaisquer depósitos. Verifique o procedimento de preparação da amostra e de medição.



Perderam-se as configurações de data e hora. Faça uma reposição dos valores. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.



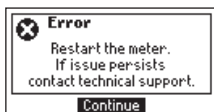
O único idioma disponível é Inglês. A função de ajuda não está disponível. Reinicie o medidor. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.



O nível da bateria está demasiado baixo para que o medidor funcione corretamente. Substitua as pilhas por novas.




O modo tutorial foi ativado no menu Definições. Prima **Continue** e siga os avisos no ecrã. O modo Tutorial pode ser desativado no menu Definições.

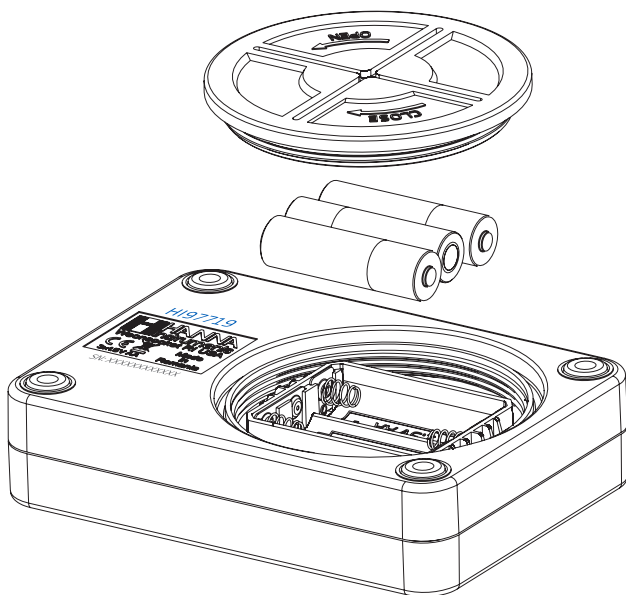


Ocorreu um erro crítico. Reinicie o medidor. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.

## 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
HI93719-01	Reagente de Dureza de Magnésio - 100 testes
HI93719-03	Reagente de Dureza de Magnésio - 300 testes

### 11.2. OUTROS ACESSÓRIOS

Código	Descrição
HI7101412	Mala de transporte para fotômetros HI977xx e 2 cuvetes CAL Check
HI731318	Pano para limpeza de cuvetes (4 un.)
HI731331	Cuvete em vidro (4 un.)
HI731336N	Tampas para cuvete (4 un.)
HI740143	Seringa graduada de 1ml (6 un.)
HI740144	Ponteiras de pipeta (6 un.)
HI740034P	Copo plástico de 100 ml (10 un.)
HI740036P	Copos plásticos, 100 ml (10 un.)
HI 93703-50	Solução de limpeza para cuvetes (230 ml)
HI97719-11	Conjunto de cuvetes CAL Check <sup>®</sup> para Dureza de Magnésio e Dureza Total

## CERTIFICAÇÃO

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



**Eliminação de equipamentos elétricos e eletrónicos.** 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 das pilhas previne potenciais consequências negativas para o ambiente e saúde pública. Para obter mais informações, contate o centro de tratamento de resíduos da sua área, o local de compra ou vá até [www.hanna.pt](http://www.hanna.pt).



## 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 do medidor. Para sua segurança e do medidor, não utilize nem armazene o medidor em ambientes perigosos.

## GARANTIA

O HI97719 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, contate 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 design, construção e aparência dos seus produtos sem aviso prévio.

## Contatos

Hanna Instruments Portugal Lda.  
Zona Industrial de Amorim  
Rua Manuel Dias, Nº 392, Fração I  
4495 - 129 Amorim - Póvoa de Varzim  
[www.hanna.pt](http://www.hanna.pt)