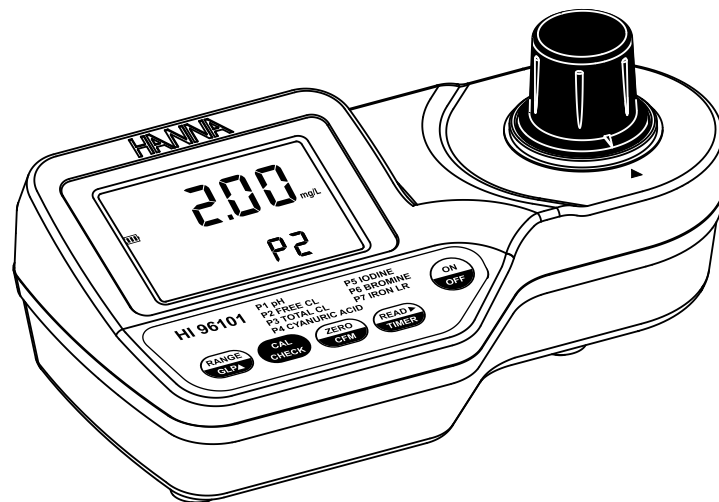


**Manual de Instruções**

---

**HI 96101C**  
**Medidor de pH, Cloro, Àcido**  
**Cianúrico, Iodo, Bromo, Ferro**  
**Gama Baixa**



Estimado Cliente,

Obrigado por ter escolhido um produto Hanna Instruments. Este manual fornece-lhe toda a informação necessária para que possa usar o instrumento correctamente. Antes de utilizar o instrumento, por favor leia este manual de instruções cuidadosamente. Se necessitar de mais informações técnicas não hesite em enviar-nos um e-mail para [assistencia@hannacom.pt](mailto:assistencia@hannacom.pt).

## ÍNDICE

EXAME PRELIMINAR .....	3
DESCRIÇÃO GERAL .....	4
ABREVIACÕES .....	5
ESPECIFICAÇÕES .....	5
PRECISÃO E EXACTIDÃO .....	7
PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO .....	8
DESCRIÇÃO FUNCIONAL .....	10
ERROS E AVISOS .....	12
CONSELHOS PARA UMA MEDIÇÃO CORRECTA .....	14
INICIALIZAÇÃO .....	15
SELECÇÃO DE PROGRAMA .....	16
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO .....	16
PROCEDIMENTO DE VALIDAÇÃO .....	28
PROCEDIMENTO CALIBRAÇÃO .....	29
GLP .....	32
GESTÃO DE PILHAS .....	33
SUBSTITUIÇÃO DE PILHAS .....	33
ACESSÓRIOS .....	34
GARANTIA .....	35

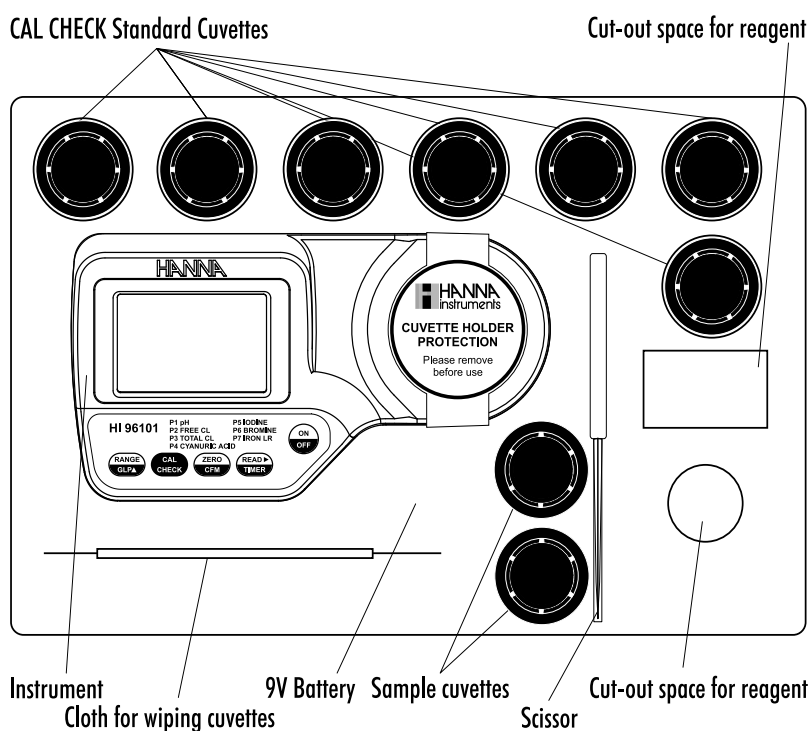
*Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução em parte ou total sem o consentimento por escrito do detentor dos direitos de reprodução, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.*

## EXAME PRELIMINAR

Retire o instrumento da embalagem e examine-o cuidadosamente de modo a assegurar-se que não ocorreram danos durante o transporte. Em caso de verificar danos, notifique o revendedor.

Cada HI 96101 é fornecido com:

- Duas cuvetes com tampas
- Cuvetes para padrão Cal Check
- Pilha de 9V
- Tecido para limpeza de cuvetes
- Certificado de Qualidade do medidor
- Manual de Instruções
- Mala de transporte



**Nota:** Deve conservar as embalagens do material até ter a certeza que o medidor funciona correctamente. Em caso de anomalia, o medidor e os acessórios devem ser devolvidos nas suas embalagens originais.

## DESCRIÇÃO GERAL

O **HI 96101** é um medidor portátil com microprocessador e auto-diagnóstico que beneficia da alargada experiência da Hanna como fabricante de instrumentos de análise. Possui um sistema óptico avançado, baseado numa lâmpada de tungsténio e num filtro de interferência de banda estreita que permite leituras precisas e repetíveis. Todos os instrumentos são calibrados em fábrica e o desenho electrónico e óptico minimiza a necessidade de calibração frequente.

Com a função **CAL CHECK™**, pode validar o bom desempenho do seu instrumento em qualquer momento. O procedimento de validação é extremamente fácil e prático. Para verificar o desempenho do instrumento e recalibrar se necessário, têm apenas que usar os padrões de vestígio NIST, exclusivos da Hanna, já preparados.

Todos os instrumentos estão protegidos contra derrames acidentais e as unidades da lâmpada e filtro estão protegidos do pó e sujidade com um invólucro transparente. Isto faz com que o aparelho satisfaça as necessidades de aplicações em campo. Os códigos do mostrador ajudam o utilizador no funcionamento de rotina. O medidor possui ainda uma função que o faz desligar após 10 minutos sem ser utilizado ou após uma hora de permanência em *modo de calibração*.

O medidor usa um exclusivo sistema de bom posicionamento de cuvete, que assegura que a cuvete é colocada sempre na mesma posição cada vez que é colocada no orifício de medição. Está desenhado para o encaixe de cuvete grande, tornando mais fácil adicionar a amostra e o reagente. A cuvete é feita de vidro óptico especial de modo a proporcionar melhores resultados.

O **HI 96101** mede pH, Cloro Livre e Total, Ácido Cianúrico, Iodo, Bromo e Ferro de Gama Baixa em amostras de água e água residual nas seguintes gamas:

Parâmetro	Gama
pH	6.5 a 8.5 pH
Cloro Livre	0.00 a 5.00 mg/L
Cloro Total	0.00 a 5.00 mg/L
Ácido Cianúrico	0 a 80 mg/L
Iodo	0.0 a 12.5 mg/L
Bromo	0.00 a 10.00 mg/L
Ferro GB	0.00 a 1.60 mg/L

Os reagentes são em pó e em líquido dependendo do parâmetro e são fornecidos em frascos conta-gotas ou em saquetas. A quantidade de reagente é especificamente doseada para garantir o máximo de repetibilidade.

## ABREVIações

°C: graus Celsius

°F: graus Fahrenheit

mg/L: miligramas por litro. mg/L é equivalente a ppm (partes por milhão)

mL: mililitro

mV: milivolts

USEPA: Agência de Protecção Ambiental dos Estados Unidos da América

## ESPECIFICAções

<b>Gama</b>	pH	6.5 a 8.5 pH
	Cloro Livre	0.00 a 5.00 mg/L
	Cloro Total	0.00 a 5.00 mg/L
	Ácido Cianúrico	0 a 80 mg/L
	Iodo	0.0 a 12.5 mg/L
	Bromo	0.00 a 10.00 mg/L
	Ferro GB	0.00 a 1.60 mg/L
	<b>Resolução</b>	0.1 pH
0.01 mg/L inferior a 3.50 mg/L Cloro		
0.10 mg/L superior a 3.50 mg/L Cloro		
1 mg/L Ácido Cianúrico		
0.1 mg/L Iodo		
0.01 mg/L Bromo		
0.01 mg/L Ferro GB		
<b>Precisão</b>	pH	±0.1 pH @ 25°C
	Cloro Livre	±0.03 ±3% da leitura @ 25°C
	Cloro Total	±0.03 ±3% da leitura @ 25°C
	Ácido Cianúrico	±1 mg/L ±15% da leitura @ 25°C
	Iodo	±0.1 mg/L ±5% da leitura @ 25°C
	Bromo	±0.08 mg/L ±3% da leitura @ 25°C
	Ferro GB	±0.01 mg/L ±8% da leitura @ 25°C
<b>Desvio Típico EMC</b>	±0.1 pH	
	±0.01 mg/L Bromo, Cloro	
	±1 mg/L Ácido Cianúrico	
	±0.1 mg/L Iodo	
	±0.02 mg/L Ferro GB	

<b>Fonte de Luz</b>	Lâmpada de Tungstênio
<b>Detector de Luz</b>	Fotocélula de Silício com filtro de interferência de banda estreita @ 525 nm
<b>Métodos</b>	<p>Para pH: Método fenol vermelho. A reação com o reagente causa uma coloração vermelha na amostra.</p> <p>Para Cloro: Adaptação do método USEPA e do Método Padrão 4500-Cl G. A reação com o reagente provoca uma coloração rosa na amostra.</p> <p>Para Ácido Cianúrico: Adaptação do método turbidimétrico. A reação entre ácido cianúrico e o reagente causa uma suspensão branca na amostra.</p> <p>Para Iodo: Adaptação do método DPD, da EPA. A reação entre o iodo e o reagente provoca uma coloração rosa na amostra.</p> <p>Para Bromo: Adaptação do método DPD, da EPA. A reação entre o bromo e o reagente provoca uma coloração rosa na amostra.</p> <p>Para Ferro GB: Adaptação do método TPTZ. A reação entre o ferro e o reagente provoca uma coloração violeta na amostra.</p>
<b>Ambiente</b>	0 a 50°C; máx 95% RH não-condensado
<b>Tipo de Pilha</b>	1 x 9 volts
<b>Auto Desliga-se</b>	Após 10' minutos sem utilização em modo de <i>medição</i> ; após 1 hora sem utilização no modo de <i>calibração</i> ; com memória da última leitura.
<b>Dimensões</b>	192 x 104 x 69 mm
<b>Peso</b>	360 g

#### REAGENTES NECESSÁRIOS

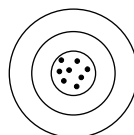
Código	Parâmetro	Descrição	Quantidade
HI 93710-0	pH	Phenol vermelho	5 gotas
HI 93701-0	Cloro Livre	Reagente DPD em pó	1 saqueta
HI 93711-0	Cloro Total	Reagente DPD em pó	1 saqueta
HI 93722-0	Ácido Cianúrico	Reagente em pó	1 saqueta
HI 93718-0	Iodo	Reagente DPD em pó	1 saqueta
HI 93716-0	Bromo	Reagente DPD em pó	1 saqueta
HI 93746-0	Ferro GB	Powder Reagent	2 saqueta

## PRECISÃO E EXACTIDÃO

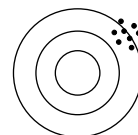
**Precisão** é o quão perto concordam uma com a outra medições repetidas. A Precisão é normalmente expressa como desvio padrão (SD).

**Exactidão** é definida como a maior proximidade de um teste ao valor verdadeiro. Apesar de uma boa precisão sugerir uma boa exactidão, os valores precisos podem não ser exactos. A figura explica estas definições.

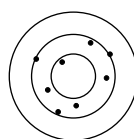
Em laboratório usando uma solução padrão do parâmetro e um lote representativo de reagente (par cada parâmetro) foram obtidos os seguintes desvios padrão:



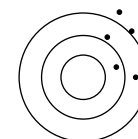
Precise, accurate



Precise, not accurate



Accurate, not precise



Not precise, not accurate

Parâmetro	Solução Padrão	Desvio Padrão
pH	7.0 pH	0.1 unidades pH
Cloro Livre	1.00 mg/L	0.03 mg/L
Cloro Total	1.00 mg/L	0.03 mg/L
Ácido Cianúrico	20 mg/L	1 mg/L
Iodo	2.5 mg/L	0.1 mg/L
Bromo	2.00 mg/L	0.08 mg/L
Ferro GB	0.80 mg/L	0.01 mg/L

## PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

A absorção de luz é um fenómeno típico da interacção entre a radiação electromagnética 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 fracção de luz absorvida depende do comprimento da distância óptica através da matéria e das características físico-químicas da substância, de acordo com a lei Lambert-Beer:

$$-\log I/I_0 = \epsilon_\lambda c d$$

or

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

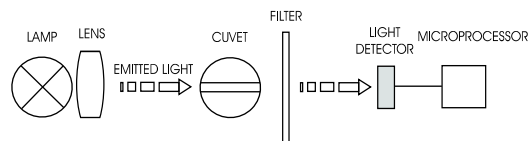
Onde:

- $-\log I/I_0 =$  Absorvância (A)
- $I_0 =$  intensidade do feixe de luz incidente
- $I =$  intensidade do feixe de luz após absorção
- $\epsilon_\lambda =$  coeficiente molar de extinção da substância na onda  $\lambda$
- $c =$  concentração molar da substância
- $d =$  distância óptica a que a luz passa pela amostra

Assim, a concentração "c" pode ser calculada a partir da absorvância da substância uma vez que os outros factores são conhecidos.

A análise química fotométrica é baseada na possibilidade de desenvolver um componente absorvente a partir de uma reacção química entre a amostra e reagentes. Uma vez sabido que a absorção de um componente depende estritamente do comprimento de onda do feixe de luz incidente, deve ser seleccionada uma largura de banda de estreito espectro, assim como um comprimento de onda central adequado, para otimizar as medições.

O sistema óptico dos colorímetros da série **HI 96** da Hanna, é baseada em lâmpadas especiais de tungsténio miniatura e filtros de interferência de banda estreita para garantir um alto desempenho e resultados fiáveis.



Série HI 96 diagrama (disposição óptica)

Uma lâmpada especial de tungsténio, controlada pelo microprocessador, emite radiação que é em primeiro lugar acondicionada opticamente e projectada para a amostra existente na cuvete. O caminho óptico é fixo pelo diâmetro da cuvete. Depois, a luz é espectralmente filtrada para uma largura de banda espectral estreita, para obter um feixe de luz de intensidade  $I_0$  ou  $I$ .



TA célula fotoelétrica recolhe a radiação I que não é absorvida pela amostra e converte-a em corrente eléctrica, produzindo um potencial na gama de mV.

O microprocessador utiliza o seu potencial para converter o valor em entrada para a unidade de medição desejada e para a indicar no mostrador.

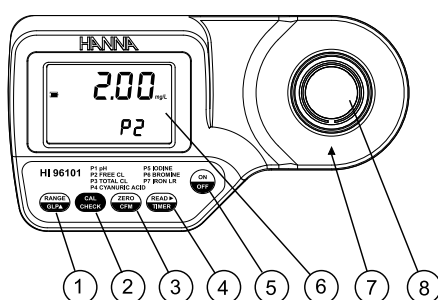
O processo de medição efectua-se em duas fases: primeiro o medidor efectua o zero e depois é efectuada a medição.

A cuvete possui um papel muito importante, uma vez que é um elemento óptico e por isso requer particular atenção. É importante que ambas as cusetes, de medição e de calibração (zero), sejam opticamente idênticas de modo a fornecer as mesmas condições de medição. Sempre que possível utilize a mesma cuvete para ambas as fases. É necessário que a superfície da cuvete esteja sempre limpa e não riscada. Isto evita a interferência na medição devida a reflexos indesejados e absorção de luz. Recomenda-se não tocar no vidro da cuvete com as mãos.

Para além disto, de modo a manter as mesmas condições durante as fases de zero e de medição, é necessário fechar a cuvete de modo a prevenir qualquer contaminação.

## DESCRIÇÃO FUNCIONAL

### DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



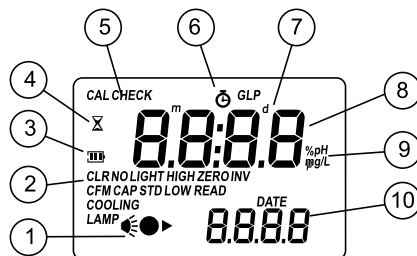
- 1) Tecla RANGE/GLP/▲
- 2) Tecla CAL CHECK
- 3) Tecla ZERO/CFM
- 4) Tecla READ/►/TIMER
- 5) Tecla ON/OFF
- 6) Mostrador (LCD)
- 7) Indicador alinhamento cuvete
- 8) Suporte da cuvete

### DESCRIÇÃO DO TECLADO

- **ON/OFF**: para ligar e desligar o instrumento.
- **ZERO/CFM**: para efectuar o zero antes da medição, para confirmar valores editados ou confirmar (no modo de calibração) restabelecimento da calibração de fábrica.
- **READ/►/TIMER**: é uma tecla multi-funcional. No *modo de medição*, prima a tecla para efectuar medições, ou prima e mantenha premida durante três segundos para iniciar a contagem pré-programada antes da medição. Em modo *GLP* prima para visualizar o próximo ecrã.
- **CAL CHECK**: tecla bi-funcional. Prima para efectuar validação do instrumento, ou prima e mantenha premida durante três segundos para entrar no *modo de calibração*.
- **RANGE/GLP/▲**: tecla multi-funcional. Em *modo de medição*, prima para mudar o parâmetro. Prima e mantenha premida durante três segundos para entrar no *modo GLP*. No *modo de calibração* prima para definir a data e a hora.

### MODOS DE FUNCIONAMENTO

- *Modo de medição*: modo de funcionamento por defeito, activa os modos de validação e medição.
- *Modo de calibração*: entra no modo, premindo durante três segundos a tecla CAL CHECK (aparece o símbolo "CAL"), activa o modo de **calibração** do instrumento.
- *Modo GLP*: entra no modo, premindo durante três segundos a tecla RANGE/GLP/ (aparece o símbolo "GLP"), activa a possibilidade de consultar a calibração definida pelo utilizador ou restabelecer a calibração de fábrica.



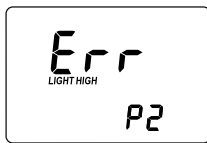
## DESCRIÇÃO DO MOSTRADOR

- 1) O esquema de medição (lâmpada, cuvete, detector), aparece durante fases diferentes do zero ou das leituras das medições
- 2) Mensagens de erro e avisos
- 3) O ícon da pilha indica os níveis de carga da pilha
- 4) A ampulheta aparece quando está a decorrer uma verificação interna
- 5) Estado das mensagens
- 6) O cronómetro aparece quando o tempo da reacção está a decorrer
- 7) O ícon do mês, dia e data aparecem quando é indicada uma data
- 8) Mostrador principal com quatro dígitos
- 9) Unidades de medição
- 10) Mostrador secundário com quatro dígitos

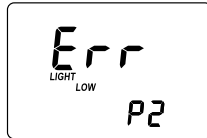
## ERROS E AVISOS

O instrumento indica mensagens dadas quando surgem situações de erro. Também são indicadas mensagens quando os valores obtidos são diferentes da gama esperada. O sinal acústico toca em cada erro.

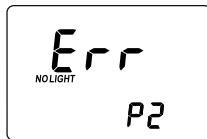
a) nas leituras do zero



**Light High:** Existe luz a mais para efectuar medições. Por favor verifique a preparação da cuvete para o zero.

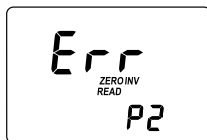


**Light Low:** Não existe luz suficiente para efectuar medições. Por favor verifique a preparação da cuvete para o zero.

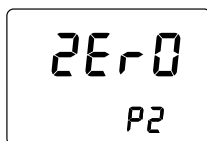


**No Light:** O instrumento não consegue ajustar o nível de luz. Por favor verifique se a amostra não contém resíduos.

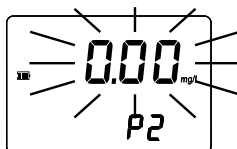
b) nas leituras das amostras



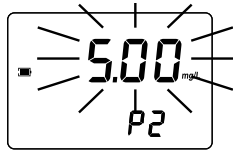
**Inverted cuvets:** As cuvetes do zero e da amostra estão invertidas.



**Zero:** Não foi efectuada a leitura do zero. Siga as instruções do procedimento de medição para efetuar o zero ao instrumento.

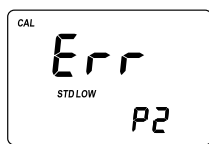


**Under range:** Quando pisca o símbolo "0.00" significa que a amostra absorve menos luz que o zero. Verifique o procedimento e certifique-se que está a usar a mesma cuvete para as duas situações (zero e medição).

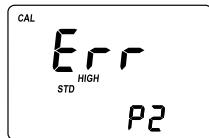


**Over Range:** Quando o valor máximo de gama aparece a piscar, significa que a amostra tem uma concentração superior à gama programada: dilua a amostra e efectue novamente o teste.

c) durante o procedimento de calibração

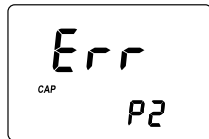


**Standard Low:** A leitura padrão é inferior ao esperado.

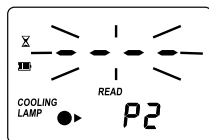


**Standard High:** A leitura padrão é superior ao esperado.

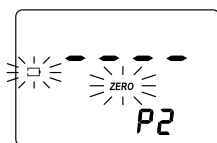
d) outros erros e avisos



**Cap error:** Aparece quando a luz externa entra na célula de análise. Verifique se a tampa da cuvete está bem colocada.



**Cooling lamp:** O instrumento espera que a lâmpada arrefeça.



**Battery low:** A pilha deve ser substituída.

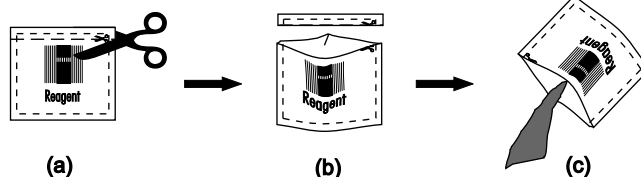


**Dead battery:** Significa que a pilha acabou e deve ser substituída. Quando aparece esta indicação, o medidor bloqueia. Substitua a pilha e ligue o medidor novamente.

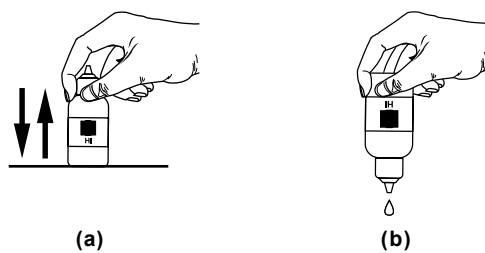
## CONSELHOS PARA UMA MEDIÇÃO CORRECTA

As instruções aqui descritas devem ser seguidas cuidadosamente durante os testes para obter bons resultados.

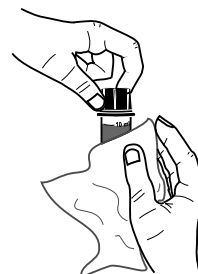
- Cor ou matéria suspensa em grande quantidade podem causar interferências, por este motivo devem ser retirados com tratamento de carvão activo e filtração.
- Enchimento correcto da cuvete: o líquido na cuvete forma uma convexidade no topo; o fundo desta convexidade deve estar ao mesmo nível que a marca de 10 mL.
- Utilização correcta das saquetas de reagentes em pó:  
(a) use a tesoura para abrir a saqueta; (b) aperte as extremidades da saqueta até formar um canal; (c) verta o conteúdo da saqueta.



- Utilização correcta do conta-gotas:  
(a) para obter bons resultados, bata com o frasco na mesa algumas vezes e limpe o exterior do conta-gotas com um tecido ou papel.  
(b) mantenha sempre o conta-gotas na posição vertical enquanto doseia o reagente.



- É importante que a amostra não contenha quaisquer depósitos. Estes corrompem a leitura.
- Cada vez que utiliza a cuvete, a tampa deve estar bem apertada.
- Sempre que coloca a cuvete na célula de medição, certifique-se que está seca por fora e bem limpa. Para limpar a cuvete use o pano HI 731318 ou um tecido que não largue pêlos, antes de colocar a cuvete no orifício.
- Agitar a cuvete pode causar bolhas de ar na amostra, originando leituras elevadas. Para obter medições precisas, tem de remover as bolhas de ar agitando circularmente ou batendo cuidadosamente na cuvete.
- Não deixe a amostra repousar demasiado tempo após a adição do reagente, ou perderá a precisão.
- É possível efectuar múltiplas leituras de seguida, mas é recomendado efectuar uma nova leitura zero para cada amostra e utilizar a mesma cuvete para o zero e para a medição.
- Após a leitura é importante deitar a amostra fora imediatamente, caso contrário o vidro da cuvete pode ficar permanentemente manchado.
- Todos os tempos de reacção indicados neste manual têm como referência a temperatura de 20°C. Regra geral, devem ser duplicados a 10°C e divididos a 30°C.
- De modo a maximizar a precisão, antes da medição efectue o procedimento de validação para se assegurar que o instrumento está correctamente calibrado. Se necessário, calibre novamente o instrumento.



## INICIALIZAÇÃO

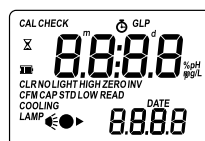
Prepare o instrumento para efectuar medições tal como descrito:

- Retire o instrumento da embalagem e retire a protecção do suporte da cuvete.
- Coloque a pilha no medidor seguindo os passos descritos no capítulo "SUBSTITUIÇÃO DE PILHAS".
- Coloque o medidor numa mesa plana.
- Não coloque o medidor à luz directa do sol.

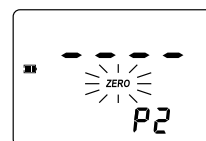
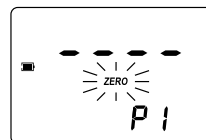
## SELECÇÃO DE PROGRAMA

O HI 96101 mede pH quando seleccionar o programa P1, Cloro Livre se seleccionar o programa P2, Cloro Total no programa P3 e Ácido Cianúrico no programa P4, Iodo no programa P5, Bromo no programa P6, Ferro GB no programa P7. Para mudar de programa siga o procedimento descrito:

- Ligue o medidor na tecla **ON/OFF**. O mostrador indica brevemente todos os símbolos.
- Após inicialização, a identificação do número do programa é indicado no mostrador secundário P1, P2, P3, P4, P5, P6 or P7.



Código	Parâmetro
P1	pH
P2	Cloro Livre
P3	Cloro Total
P4	Ácido Cianúrico
P5	Iodo
P6	Bromo
P7	Ferro GB



- Prima **RANGE/GLP/▲** para mudar o programa. O programa pode ser mudado em qualquer altura que o medidor esteja em *modo de medição*.



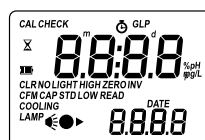
O programa seleccionado fica memorizado e a selecção mantém-se inalterada mesmo com o medidor desligado e sem pilha.

## PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

Para compensar o medidor da cor ou turvação da amostra, a medição é efectuada em duas fases. Primeiro, efectua-se o zero com a amostra sem reagente. Após a adição dos reagentes mede-se a amostra reagida.

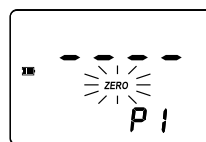
**Nota importante:** Se for necessário as duas leituras, a de Cloro Livre e Cloro Total, os parâmetros devem ser medidos separadamente com amostras sem reagentes e frescas.

- Ligue o medidor no ON/OFF. O mostrador indica todos os símbolos brevemente.





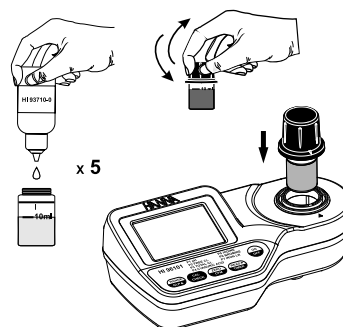
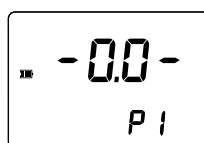
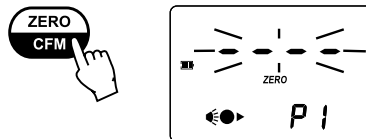
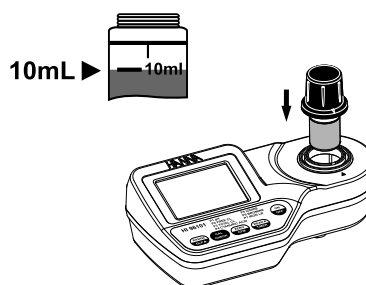
- Quando o sinal apitar e o mostrador indicar traços, o medidor está pronto. O sinal "ZERO" a piscar indica que é necessário efectuar o zero primeiro.



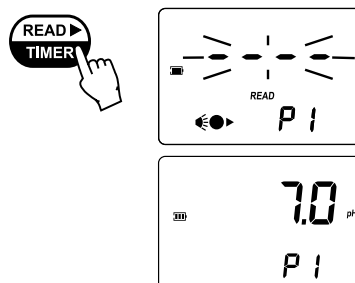
**Nota:** Preste atenção se o programa seleccionado é o que deseja para efectuar a medição. Para mudar o programa, siga as instruções descritas na secção Selecção de Programa.

### Medições de pH

- Encha a cuvete com 10 mL de amostra sem reagente, até á marca, e coloque a tampa.
- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.
- Prima ZERO/CFM e os sinais da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.
- Após alguns segundos o mostrador indica "-0.0-". O medidor está assim pronto para para efectuar medições.
- Retire a cuvete e adicione 5 gotas de reagente fenol vermelho HI 93710-0. Coloque a tampa a agite suavemente a solução.
- Coloque a cuvete no suporte da cuvete e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.

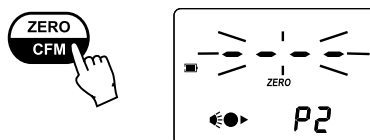
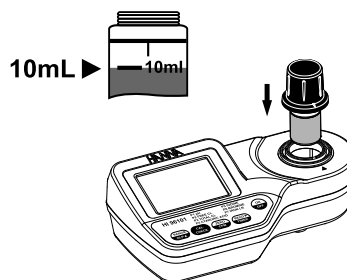


- Prima **READ/▶/TIMER**. Os símbolos da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.
- O medidor indica no mostrador o valor de pH medido.

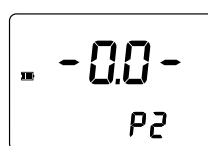


### Medições de Cloro Livre

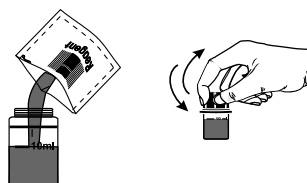
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra sem reagente, até à marca, e coloque a tampa.
- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.
- Prima **ZERO/CFM** e os sinais da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.



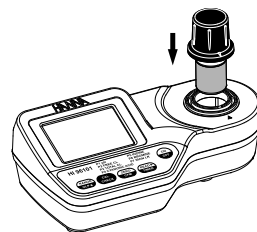
- Após alguns segundos, o mostrador indica “-0.0-”. O medidor está pronto para efectuar medições.



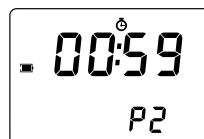
- Retire a cuvete.
- Adicione o conteúdo de uma saqueta de reagente **HI 93701-0**. Coloque a tampa e agite suavemente durante 20 segundos (ou 2 minutos no caso de análise em água do mar).



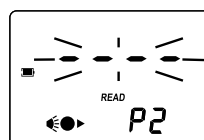
- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.



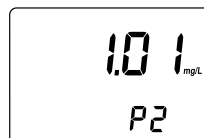
- Prima a tecla READ/▶/TIMER durante três segundos. O mostrador indica a contagem anterior à medição. O sinal acústico dá sinal no fim do período de contagem.



- Alternativamente, aguarde 1 minuto e prima a tecla READ/▶/TIMER. Em ambos os casos, o símbolo da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.



- O instrumento indica directamente no mostrador a concentração de Cloro Livre em mg/L.



## INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

Bromo

Iodo

Dióxido de Cloro

Ozono

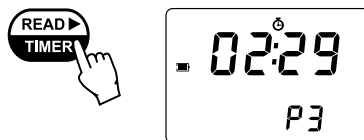
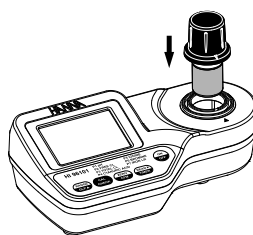
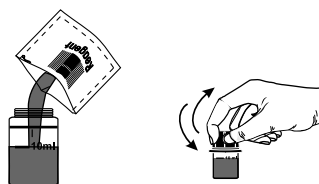
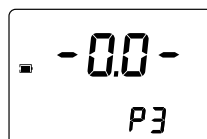
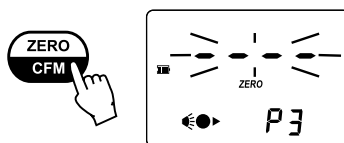
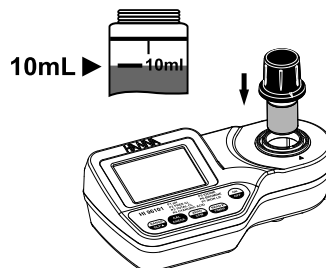
Manganês Oxidado e Crómio

No caso de água com dureza superior a 500 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , agite a amostra durante aproximadamente 1 minuto após adicionar o reagente.

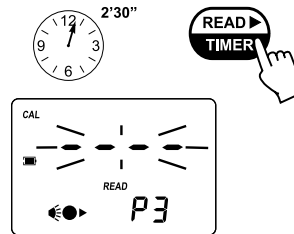
No caso de água com alcalinidade superior a 250 mg/L  $\text{CaCO}_3$  ou acidez superior a 150 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , a cor da amostra pode desaparecer ou desenvolver só parcialmente. De modo a resolver isto, neutralize a amostra com HCl ou NaOH diluído.

## MEDIÇÕES DE CLORO TOTAL

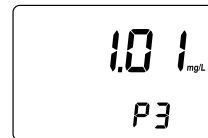
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra sem reagente, até à marca, e coloque a tampa.
- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.
- Prima ZERO/CFM e os sinais da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.
- Após alguns segundos, o mostrador indica "-0.0-". O medidor está pronto para efectuar medições.
- Retire a cuvete e adicione o conteúdo de uma saqueta de reagente HI 93711-0. Coloque a tampa e agite suavemente durante 20 segundos (ou 2 minutos para amostras a água do mar).
- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.
- Prima a tecla READ/TIMER durante três segundos. O mostrador indica a contagem anterior à medição. O sinal acústico dá sinal no fim do período de contagem.



- Alternativamente, aguarde 2 minutos e 30 segundos e prima a tecla **READ/▶/TIMER**. Em ambos os casos, o símbolo da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.



- O medidor indica a concentração de cloro total em mg/L no mostrador.



### INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

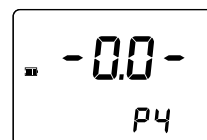
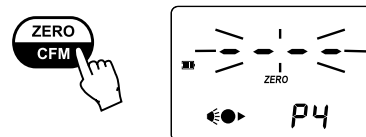
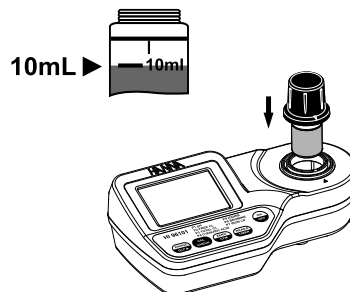
Bromo, Iodo, Dióxido de Cloro, Ozono, Manganês oxidado e Crómio.

No caso de água com dureza superior a 500 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , agite a amostra durante aproximadamente 1 minuto após adicionar o reagente.

No caso de água com alcalinidade superior a 250 mg/L  $\text{CaCO}_3$  ou acidez superior a 150 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , a cor da amostra pode desaparecer ou desenvolver só parcialmente. De modo a resolver isto, neutralize a amostra com HCl ou NaOH diluído.

### MEDIÇÕES DE ÁCIDO CIANÚRICO

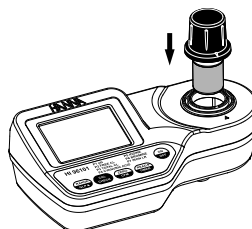
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra sem reagente, até à marca, e coloque a tampa.
- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.
- Prima **ZERO/CFM** e os sinais da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.
- Após alguns segundos, o mostrador indica "-0.0-". O medidor está pronto para efectuar medições.



- Encha um copo graduado com amostra até á marca de 25 mL, adicione o conteúdo de uma saqueta de reagente HI 93722-0 e agite suavemente em movimentos circulares.

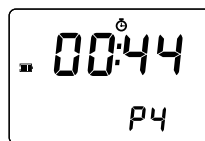


- Encha uma segunda cuvete com 10 mL de amostra com reagente, e coloque a tampa.

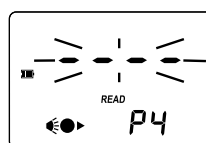


- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.

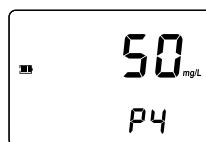
- Prima a tecla **READ/▶/TIMER** durante três segundos. O mostrador indica a contagem anterior à medição. O sinal acústico dá sinal no fim do período de contagem.



- Alternativamente, aguarde durante 45 segundos e prima a tecla **READ/▶/TIMER**. Em ambos os casos, o símbolo da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição

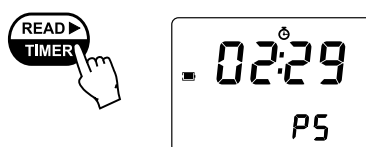
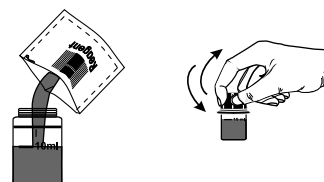
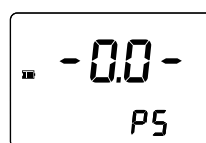
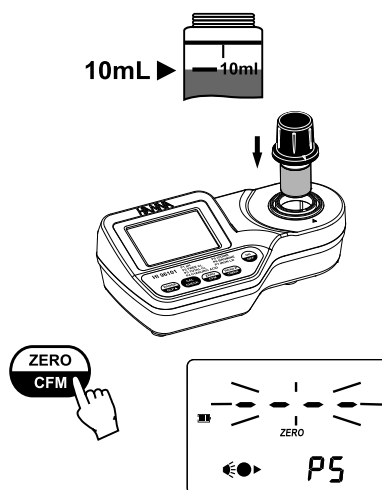


- No final da medição, o instrumento indica a concentração de ácido cianúrico em mg/L directamente no mostrador.

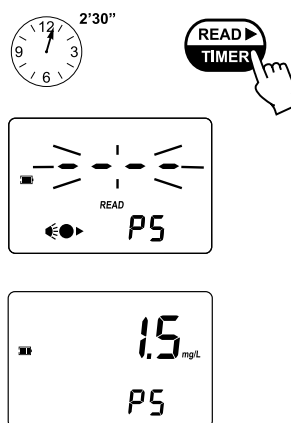


## MEDIÇÕES DE IODO

- Encha a cuvete com 10 mL de amostra sem reagente, até à marca, e coloque a tampa.
- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.
- Prima ZERO/CFM e os sinais da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.
- Após alguns segundos, o mostrador indica "-0.0-". O medidor está pronto para efectuar medições.
- Retire a cuvete.
- Adicione o conteúdo de uma saqueta de reagente de iodo HI 93718-0. Coloque a tampa e agite suavemente durante 20 segundos.
- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.
- Prima a tecla READ/▶/TIMER durante três segundos. O mostrador indica a contagem anterior à medição. O sinal acústico dá sinal no fim do período de contagem.



- Alternativamente, aguarde durante 45 segundos e prima a tecla **READ/▶/TIMER**. Em ambos os casos, o símbolo da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição
- No final da medição, o instrumento indica a concentração de iodo em mg/L directamente no mostrador.



### INTERFERÊNCIAS

Bromo

Cloro

Ozono

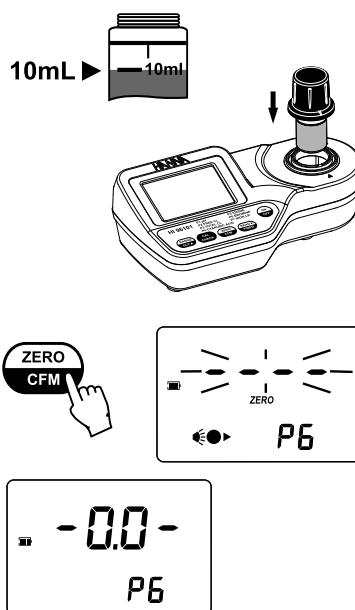
Mangânês oxidado e Crómio

No caso de água com alcalinidade superior a 250 mg/L  $\text{CaCO}_3$  ou acidez superior a 150 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , a cor amostra pode desaparecer ou desenvolver só parcialmente. De modo a resolver isto, neutralize a amostra com HCl ou NaOH diluído.

No caso de água com dureza superior a 500 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , agite a amostra durante aproximadamente 2 minutos após a adição do reagente.

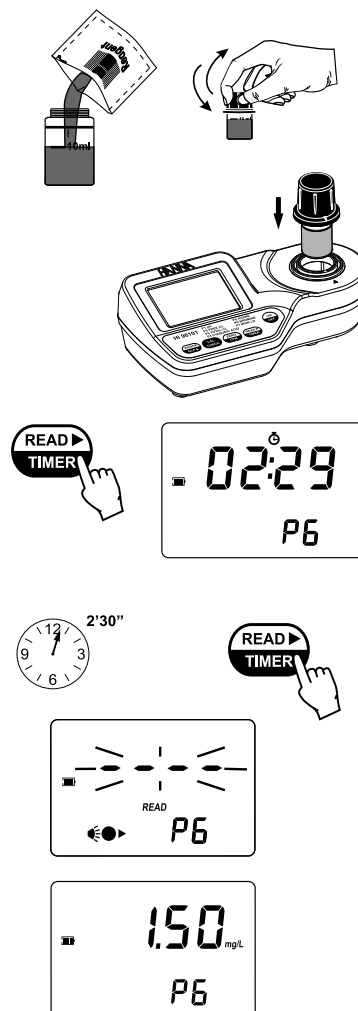
### MEDIÇÕES DE BROMO

- Encha a cuvete com 10 mL de amostra sem reagente, até à marca, e coloque a tampa.
- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.
- Prima **ZERO/CFM** e os sinais da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.
- Após alguns segundos, o mostrador indica "-0.0-". O medidor está pronto para efectuar medições.





- Retire a cuvete.
- Adicione o conteúdo de uma saqueta de reagente de Bromo HI 93716-0. Coloque a tampa e agite suavemente durante 20 segundos.
- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.
- Prima a tecla **READ/▶/TIMER** durante três segundos. O mostrador indica a contagem anterior à medição. O sinal acústico dá sinal no fim do período de contagem.
- Alternativamente, aguarde 2 minutos e 30 segundos e prima a tecla **READ/▶/TIMER**. Em ambos os casos, o símbolo da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.
- No final da medição, o instrumento indica a concentração de bromo em mg/L.



## INTERFERÊNCIAS

Cloro

Iodo

Ozono

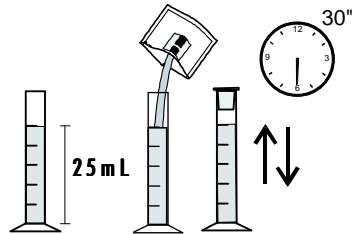
Manganês oxidado e Crómio

No caso de água com alcalinidade superior a 250 mg/L  $\text{CaCO}_3$  ou acidez superior a 150 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , a cor amostra pode desaparecer ou desenvolver só parcialmente. De modo a resolver isto, neutralize a amostra com HCl ou NaOH diluído.

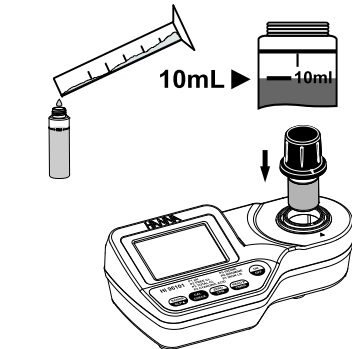
No caso de água com dureza superior a 500 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , agite a amostra durante aproximadamente 1 minuto após a adição do reagente.

## MEDIÇÕES DE FERRO DE BAIXA GAMA

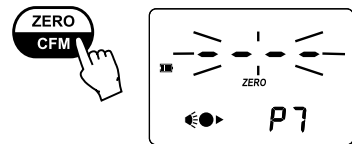
- Encha um cilindro graduado com 25 mL de água deionizada.
- Adicione o conteúdo de uma saqueta de reagente HI 93746-0 TPTZ, feche o cilindro e agite vigorosamente durante 30 segundos. Esta amostra é o zero.
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra sem reagente, até à marca, e coloque a tampa.



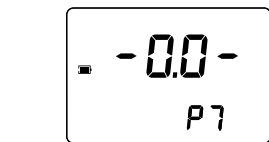
- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.
- Prima ZERO/CFM e os sinais da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.



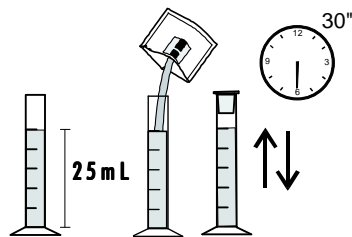
- Após alguns segundos, o mostrador indica "-0.0-". O medidor está pronto para efectuar medições.
- Retire a cuvete.



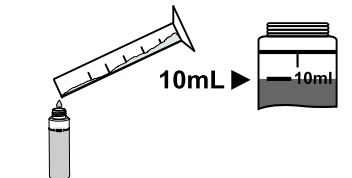
- Encha outro cilindro graduado com 25 mL de amostra.



- Adicione o conteúdo de uma saqueta de reagente HI 93746-0 TPTZ, feche o cilindro e agite vigorosamente durante 30 segundos. Esta é a amostra reagida.



- Encha a cuvete com 10 mL de amostra reagida e coloque a tampa.

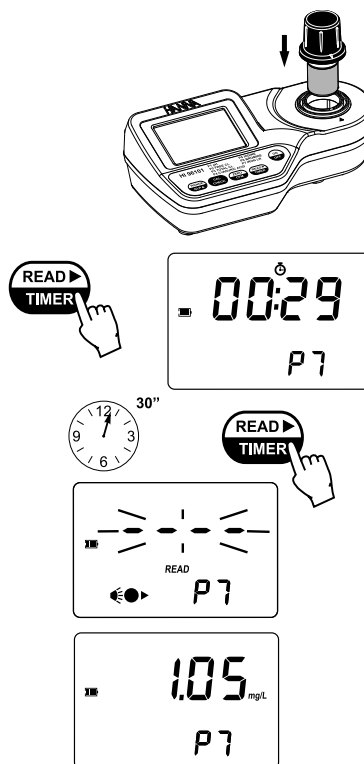


- Coloque a cuvete no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.

- Prima a tecla **READ/▶/TIMER** durante três segundos. O mostrador indica a contagem anterior à medição. O sinal acústico dá sinal no fim do período de contagem.

- Alternativamente, aguarde 30 segundos e prima a tecla **READ/▶/TIMER**. Em ambos os casos, o símbolo da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.

- No final da medição, o instrumento indica a concentração de Ferro GB em mg/L.



## INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

Cádmio superior a 4.0 mg/L; Crómio<sup>3+</sup> superior a 0.25 mg/L; Crómio<sup>6+</sup> superior a 1.2 mg/L; Cobalto superior a 0.05 mg/L; Cobre superior a 0.6 mg/L; Cianeto superior a 2.8 mg/L; Manganês superior a 50.0 mg/L; Mercúrio superior a 0.4 mg/L; Molibdénio superior a 4.0 mg/L; Níquel superior a 1.0 mg/L; Iões de Nitrito superior a 0.8 mg/L.

O pH da amostra deve estar entre 3 e 4 para evitar o desaparecimento da cor ou a formação de turvação.

## PROCEDIMENTO DE VALIDAÇÃO

Use o procedimento de validação para ter a certeza que o instrumento está correctamente calibrado.

**Aviso:** Não valide nem calibre o instrumento com outras soluções padrão que não os Padrões CAL CHECK™ da HANNA, caso contrário serão obtidos dados errados.

**Nota:** A validação é efectuada só ao parâmetro seleccionado. Para completa validação do instrumento, deve seguir o procedimento descrito para cada parâmetro.

- Ligue o medidor na tecla **ON/OFF**.
- Quando o sinal apitar e o mostrador indicar traços, o medidor está pronto.
- Coloque a cuvete A do Padrão CAL CHECK™ no orifício e certifique-se que está bem fechada e correctamente posicionada.
- Prima a tecla **ZERO/CFM** e os símbolos lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.
- Após alguns segundos, o mostrador indica "-0.0-". O medidor está agora pronto para validação.
- Retire a cuvete.
- Coloque a cuvete B do Padrão CAL CHECK™ no suporte da cuvete:

pH: B, HI 96710-11

Cloro Livre: B, HI 96701-11

Cloro Total: B, HI 96711-11

Ácido Cianúrico: B, HI 96722-11

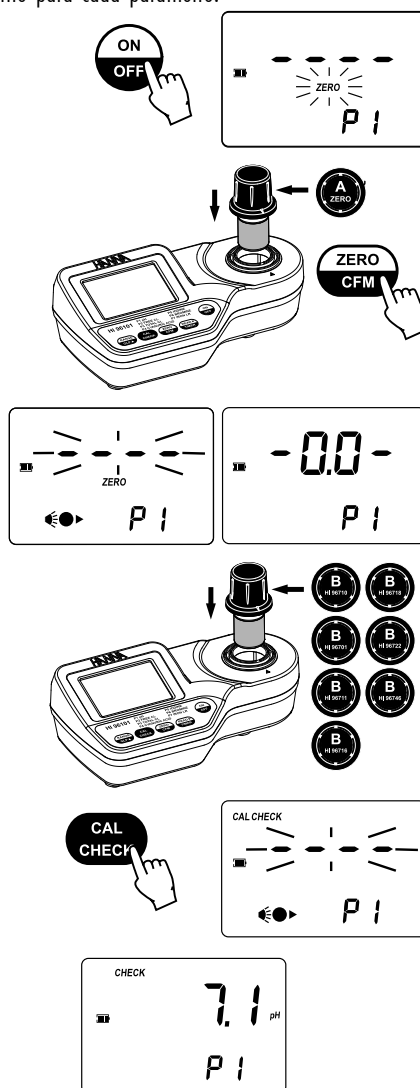
Iodo: B, HI 96718-11

Bromo: B, HI 96716-11

Ferro GB: B, HI 96746-11

Certifique-se que a cuvete está bem fechada e posicionada correctamente no orifício.

- Prima a tecla **CAL CHECK** e os símbolos da lâmpada, cuvete e detector aparecem junatmente com "CAL CHECK" no mostrador, dependendo da fase de medição.
- No fim das medições o mostrador indica o valor padrão de validação.



A leitura deve estar de acordo com as especificações descritas no Certificado do Padrão **CAL CHECK™**. Se o valor estiver fora das especificações, por favor verifique se as cuvetes não têm manchas, dedadas, ou sujidade e repita o processo. Se o erro persistir, recalibre o medidor.

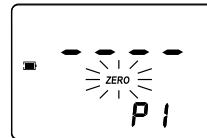
## PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

**Nota:** É possível interromper o procedimento de calibração em qualquer altura, basta premir a tecla **CAL CHECK** ou a tecla **ON/OFF**.

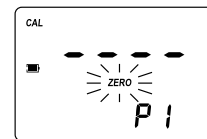
**Aviso:** Não calibre o instrumento com outros padrões que não o padrão **CAL CHECK™** da HANNA, caso contrário vai obter resultados errados.

Quando calibrar, só a gama seleccionada é que será afectada.

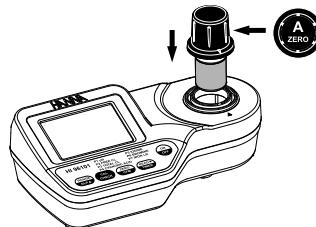
- Ligue o medidor na tecla **ON/OFF**. Quando o sinal apitar e o mostrador indicar traços, o medidor está pronto.



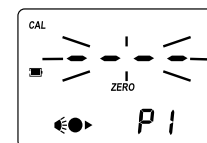
- Prima a tecla **CAL CHECK** e mantenha premida por três segundos para entrar no *modo de calibração*. O mostrador indica "CAL" durante o procedimento de calibração. O símbolo "ZERO" a piscar significa que é necessário fazer o zero.



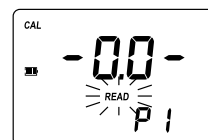
- Coloque a cuvete A do padrão **CAL CHECK™** no suporte da cuvete e certifique-se que está bem posicionada e fechada.



- Prima a tecla **ZERO/CFM** e os símbolos da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.

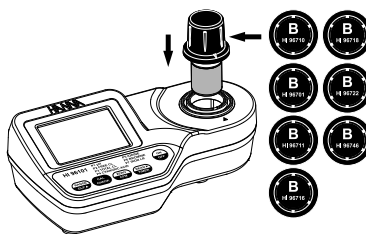


- Após alguns segundos o mostrador indica "-0.0-". O medidor está assim pronto para calibração. Quando o símbolo "READ" pisca significa que o medidor está pronto para lêr o padrão de calibração.



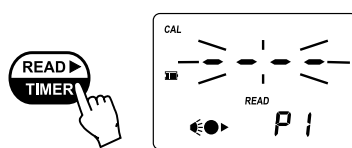
- Retire a cuvete.

- Coloque a cuvete B do padrão **CAL CHECK™** no suporte da cuvete  
 pH: B, HI 96710-11  
 Cloro Livre: B, HI 96701-11  
 Cloro Total: B, HI 96711-11  
 Ácido Cianurico: B, HI 96722-11  
 Iodo: B, HI 96718-11  
 Bromo: B, HI 96716-11  
 Ferro LR: B, HI 96746-11

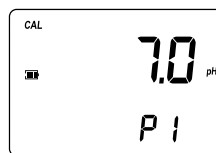


Certifique-se que está bem posicionada e fechada.

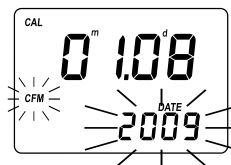
- Prima a tecla **READ/TIMER** e os símbolos da lâmpada, cuvete e detector aparecem no mostrador, dependendo da fase de medição.
- Após medição o instrumento indica durante 3 segundos o valor do padrão **CAL CHECK™**.



**Nota:** Se o mostrador indica "STD HIGH", o valor padrão é demasiado alto. Se o mostrador indica "STD LOW", o valor padrão é demasiado baixo. Verifique se ambas as cuvetes Padrão **CAL CHECK™**, A e B estão bem limpas e sem dedadas, e se estão inseridas correctamente.

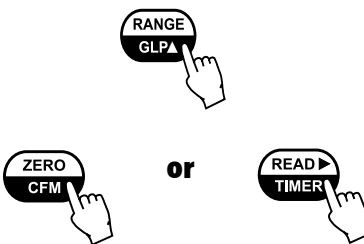


- A data da última calibração aparece indicada no mostrador (ex.: "01.08.2009") ou "01.01.2009" se seleccionou anteriormente a calibração de fábrica. Em ambos os casos o número do ano aparece a piscar, pronto para a introdução de dados.

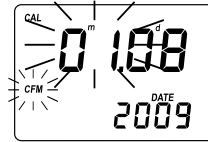


## INTRODUÇÃO DE DADOS

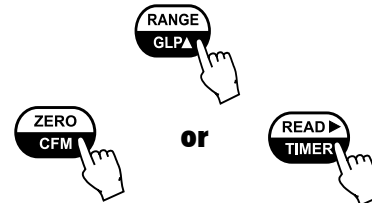
- Prima **RANGE/GLP/▲** para editar o ano desejado (2009-2099). Se mantiver a tecla pressionada, o número do ano aumenta automaticamente.
- Após definir o ano correcto, prima **ZERO/CFM** ou **READ/▶/TIMER** para confirmar. Depois o mostrador indica o mês em intermitente.



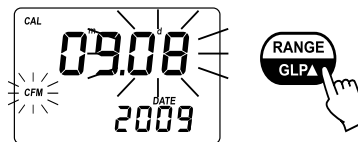
- Prima **RANGE/GLP/▲** para escolher o mês desejado (01-12). Se mantiver a tecla pressionada o número do mês aumenta automaticamente.



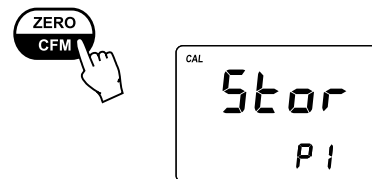
- Após definir o mês correcto, prima **ZERO/CFM** ou **READ/▶/TIMER** para confirmar. Depois o mostrador indica o dia em intermitente.



- Prima **RANGE/GLP/▲** para escolher o dia desejado (01-31). Se mantiver a tecla pressionada o número de dias aumenta automaticamente.

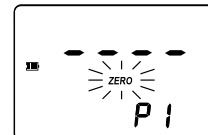


**Nota:** É possível mudar a escolha do dia para o ano e para o mês premindo a tecla **READ/▶/TIMER**.



- Prima a tecla **ZERO/CFM** para guardar a data da calibração.

- O instrumento indica "Stor" durante um segundo e a calibração foi armazenada.



- O instrumento regressa automaticamente para o modo de calibração, indicando no mostrador uns traços.

## GLP

No modo *GLP*, pode consultar a última data de calibração e pode restabelecer a calibração de fábrica.

### DATA ÚLTIMA CALIBRAÇÃO

Para obter a data de calibração:

- Prima durante 3 segundos a tecla **RANGE/GLP/▲** para entrar em modo *GLP*. No mostrador principal será indicado o mês e dia da calibração e o ano no mostrador secundário.



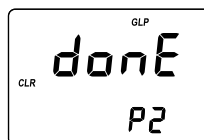
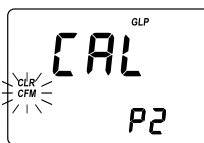
- Se não foi efectuada calibração, a mensagem de calibração de fábrica,, "F.CAL" aparece no mostrador principal e o mostrador regressa ao *modo de medição após três segundos*.



### RESTABELECE A CALIBRAÇÃO DE FÁBRICA

É possível cancelar a calibração e estabelecer a calibração de fábrica.

- Prima durante três segundos a tecla **RANGE/GLP/▲** para aceder ao modo *GLP*.
- Prima a tecla **READ/▶/TIMER** para entrar no ecrã da calibração de fábrica. O instrumento pede confirmação ao utilizador para cancelar a calibração efectuada.
- Prima a tecla **ZERO/CFM** para restabelecer a calibração de fábrica ou prima **RANGE/GLP/▲** outra vez para cancelar a operação.
- O instrumento indica "donE" quando a calibração de fábrica foi restabelecida e volta ao *modo de medição*.

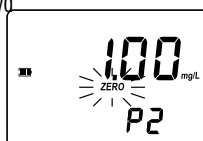




## GESTÃO DE PILHAS

Para economizar pilha, o instrumento desliga-se após 10 minutos sem utilização no *modo de medição* e após 1 hora sem utilização no *modo de calibração*.

Se antes do desligar automático, o mostrador indicava uma medição, esse valor será indicado no mostrador assim que o instrumento seja ligado novamente. O sinal "ZERO" em intermitente significa que deve efectuar novamente o zero.



Uma pilha nova deve durar aproximadamente para 750 medições, dependendo do nível de luz. A restante capacidade da pilha é indicada aquando da inicialização do instrumento e após cada medição. O instrumento possui um indicador de pilha com três níveis:

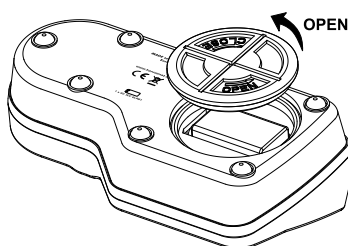
- 3 linhas para 100 % de capacidade
- 2 linhas para 66 % de capacidade
- 1 linha para 33 % de capacidade
- Battery icon blinking if the capacity is under 10 %.
- Indicador de pilha intermitente significa que a capacidade é inferior a 10 %.

Se a pilha está fraca e não consegue efectuar medições correctas, o instrumento indica "dead batt" e desliga-se. Para ligar o instrumento novamente, a pilha deve ser substituída por uma nova.

## SUBSTITUIÇÃO DE PILHAS

Para substituir as pilhas do medidor, siga as instruções:

- Desligue o medidor pressionando a tecla ON/OFF.
- Vire o medidor ao contrário e retire a tampa do compartimento das pilhas girando-a na direcção contrária dos ponteiros do relógio.



- Retire a pilha do lugar e substitua por uma nova.
- Insira a tampa do compartimento e feche-a, girando na direcção dos ponteiros do relógio.

## ACESSÓRIOS

### REAGENTES

HI 93701-01	Reagentes para 100 testes cloro livre
HI 93701-03	Reagentes para 300 testes cloro livre
HI 93710-01	Reagentes para 100 testes de pH
HI 93710-03	Reagentes para 300 testes de pH
HI 93711-01	Reagentes para 100 testes de cloro total
HI 93711-03	Reagentes para 300 testes de cloro total
HI 93716-01	Reagentes para 100 testes de bromo
HI 93716-03	Reagentes para 300 testes de bromo
HI 93718-01	Reagentes para 100 testes de iodo
HI 93718-03	Reagentes para 300 testes de iodo
HI 93722-01	Reagentes para 100 testes de ácido cianúrico
HI 93722-03	Reagentes para 300 testes de ácido cianúrico
HI 93746-01	Reagentes para 50 testes de ferro de baixa gama
HI 93746-03	Reagentes para 100 testes de ferro de baixa gama

### OUTROS ACESSÓRIOS

HI 96701-11	Cuветes Padrão <b>CAL CHECK™</b> para Cloro Livre(1 conj.)
HI 96710-11	Cuветes Padrão <b>CAL CHECK™</b> para pH (1 conj.)
HI 96711-11	Cuветes Padrão <b>CAL CHECK™</b> para Cloro Total (1 conj.)
HI 96716-11	Cuветes Padrão <b>CAL CHECK™</b> para Bromo (1 conj.)
HI 96718-11	Cuветes Padrão <b>CAL CHECK™</b> para Iodo (1 conj.)
HI 96722-11	Cuветes Padrão <b>CAL CHECK™</b> para Ácido Cianúrico (1 conj.)
HI 96746-11	Cuветes Padrão <b>CAL CHECK™</b> para Ferro (1 conj.)
HI 721310	Pilhas de 9V (10 un.)
HI 731318	Tecido para limpeza cuvetes (4 un.)
HI 731331	Cuветes de vidro (4 un.)
HI 731335	Tampas para cuvetes (4 un.)
HI 93703-50	Solução de limpeza de cuvetes (230 mL)

## GARANTIA

O HI 96101 possui garantia de dois anos contra defeitos de fabrico, quando utilizados no âmbito das suas funções e manuseados de acordo com as instruções.

A garantia é limitada á reparação ou substituição do instrumento.

Os danos resultantes de acidentes, uso indevido, adulteração ou falta de manutenção recomendada não estão cobertos pela garantia.

Caso seja necessária assistência técnica, contacte o revendedor Hanna Instruments onde adquiriu o instrumento. Deve indicar o modelo, data de aquisição, número de série e a natureza da anomalia. Se a reparação não estiver coberta pela garantia será informado(a) antecipadamente dos custos inerentes à reparação.

Caso seja necessário devolver o instrumento á Hanna Instruments, deve contactar o departamento de Assistência Técnica e obter um número de autorização de devolução (RGA) e só depois proceder ao envio com os portes pagos. Ao enviar o instrumento certifique-se que está devidamente acondicionado e protegido.

Para mais informações sobre Condições de Fornecimento, consultar a página [www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt).

### Recomendações de Utilização

Antes de utilizar este instrumento, certifique-se da sua adequação ao meio em que o vai usar.

A utilização deste instrumento pode causar interferências em outros equipamentos electrónicos, sendo necessária a intervenção do utilizador para corrigir essas interferências.

Qualquer alteração introduzida pelo utilizador a este instrumento pode resultar na degradação do seu desempenho EMC.

A fim de evitar danos ou queimaduras, não efectue medições em fornos microondas. Para a sua segurança e a do instrumento não utilize ou armazene o instrumento em ambientes perigosos.

A Hanna Instruments reserva o direito de modificar o desenho, a construção e aparência dos seus produtos sem aviso prévio.



**Hanna Instruments Portugal, LDA.**  
Rua Manuel Dias, 392  
Fracção I  
4495-129 Amorim

**Departamento Assistência Técnica**  
Tel. 800 203 063  
Fax 252 248 679  
E-mail: [assistencia@hannacom.pt](mailto:assistencia@hannacom.pt)  
[www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt)

**Escritório e Apoio ao Cliente - 252 248 670**

