

HI83325

Fotômetro Multiparâmetro
para Análise de Nutrientes



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 ou visite a nossa página www.hanna.pt

INDICE

1. EXAME PRELIMINAR	5
2. MEDIDAS DE SEGURANÇA	5
3. ESPECIFICAÇÕES.....	6
4. ABREVIATURAS	7
5. DESCRIÇÃO	8
5.1. DESCRIÇÃO GERAL E FINALIDADE DE UTILIZAÇÃO	8
5.2. PRECISÃO E EXATIDÃO	8
5.3. DESCRIÇÃO FUNCIONAL.....	9
5.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO	10
5.5. SISTEMA ÓTICO	11
6. OPERAÇÕES GERAIS.....	12
6.1. LIGAÇÃO À ENERGIA E GESTÃO DA ENERGIA	12
6.2. SELEÇÃO DO MODO.....	12
6.3. CONFIGURAÇÃO GERAL.....	13
6.4. AJUDA CONTEXTUAL.....	16
7. REGISTO DE DADOS E GESTÃO DE DADOS.....	17
7.1. REGISTO DE DADOS	17
7.2. ADICIONAR NOME DA AMOSTRA/ UTILIZADOR AOS DADOS REGISTRADOS	17
7.3. GESTÃO DE DADOS.....	18
8. GUIA DE PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS DE NUTRIENTES	19
8.1. INTRODUÇÃO AOS NUTRIENTES DAS PLANTAS	19
8.2. PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS DE NUTRIENTES PARA ANÁLISE	21
8.3. PROCEDIMENTO PARA O FACTOR DE DILUIÇÃO: 5	23
8.4. PROCEDIMENTO PARA O FACTOR DE DILUIÇÃO: 10	24
8.5. PROCEDIMENTO PARA O FACTOR DE DILUIÇÃO: 50	25
8.6. ELIMINAÇÃO DE TURVAÇÃO E COR.....	26
9. MODO FOTÓMETRO	27
9.1. SELEÇÃO DO MÉTODO	27
9.2. COLLECTING & MEASURING SAMPLES AND REAGENTS.....	27
9.3. PREPARAÇÃO DA CUVETE	28
9.4. TEMPORIZADORES E FUNÇÕES DE MEDIÇÃO	30
9.5. FÓRMULA QUÍMICA E CONVERSÃO DE UNIDADES.....	30

9.6. VALIDAÇÃO DO MEDIDOR E CAL CHECK	31
9.7. MEDIÇÕES DE ABSORVÂNCIA	32
10. MODO SONDA	33
10.1. MEDIÇÃO DE pH	33
10.2. CALIBRAÇÃO DE pH	34
10.3. MENSAGENS E AVISOS DE pH	35
10.4. BPL DE pH	36
10.5. MANUTENÇÃO E ACONDICIONAMENTO DO ELÉTRODO DE pH	37
11. PROCEDIMENTOS DE MÉTODO	39
11.1. AMÔNIA GAMA BAIXA	39
11.2. AMÔNIA GAMA MÉDIA	42
11.3. AMÔNIA GAMA ALTA	45
11.4. CÁLCIO	48
11.5. FERRO (II)/(III)	51
11.6. MAGNÉSIO	55
11.7. NITRATO	57
11.8. FOSFATO GAMA ALTA	60
11.9. POTÁSSIO	63
11.10. SULFATO	66
12. AVISOS E ERROS	68
13. MÉTODOS PADRÃO	71
14. ACESSÓRIOS	72
14.1. CONJUNTOS DE REAGENTES	72
14.2. ELÉTODOS DE pH	73
14.3. SOLUÇÕES DE pH	74
14.4. OUTROS ACESSÓRIOS	76
CERTIFICAÇÃO	78
RECOMENDAÇÕES DE UTILIZAÇÃO	78
GARANTIA	78

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.

Cada HI83325 é fornecido numa mala de transporte que inclui:

- Cuvete de amostra (4 un.)
- Tampa para Cuvete de amostra (4 un.)
- Pano para limpeza de cuvetes
- Tesoura
- Copo graduado de 100 mL com tampa
- Copo graduado de 170 mL
- Pipeta plástica de 3 mL
- Seringa graduada de 5 mL
- Seringa graduada de 60 mL
- Cilindro graduado
- Colher
- Funil
- Filtro em papel
- Frasco desmineralizante para 10 L de água
- Carvão ativado para 50 testes
- cabo USB
- Adaptador 5 VDC
- Certificado de qualidade do instrumento
- Manual de instruções

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

2. MEDIDAS DE SEGURANÇA



- Os químicos contidos nos estojos de reagentes podem ser perigosos se imprópriamente manuseados.
- Leia as Fichas de Dados de Segurança antes de realizar os testes.
- Equipamento de segurança: Utilize proteção ocular e vestuário de proteção, quando necessário e siga as instruções atentamente.
- Derrame de reagentes: Se ocorrer um derrame de reagente, limpe imediatamente e enxague com bastante água. Se o reagente 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. ESPECIFICAÇÕES

Fotómetro	Canais de Medição	3 x canais óticos 1 x canal para elétrodo digital (medição de pH)
	Gama	0,000 a 4,000 Abs
	Resolução	0.001 Abs
	Precisão	±0.003 Abs @ 1.000 Abs
	Fonte de luz	Díodo emissor de luz
	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
	Tipos de cuvete	Redonda, 24,6 mm de diâmetro
	Número de métodos	13
Sonda	Gama	-2.00 a 16.00 pH (±1000,0 mV)*
	Resolução	0.01 pH (0.1 mV)
	Precisão	±0.01 pH (±0.2 mV) 25 °C / 77 °F
	Compensação da temperatura	ATC, -5,0 a 100,0 °C (23,0 a 212,0 °F)*
	Calibração	A dois pontos, desde cinco padrões disponíveis (pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01)
Temperatura	Elétrodo	Elétrodo inteligente de pH/Temperatura
	Gama	-20,0 a 120,0 °C (-4,0 a 248,0 °F)
	Resolução	0,1 °C (0,1 °F)
	Precisão	±0.5 °C @ 25 °C (±0.9 °F @ 77 °F)
	Registo	1000 leituras (conjunto de elétrodo e fotómetro)
Especificações Adicionais	Mostrador	LCD de 128 x 64 pixéis B/W com retroiluminação
	Funções USB-A (Porta)	Porta para memória de armazenamento
	Funções USB-B (Dispositivo)	Entrada de energia, dispositivo de memória
	Duração da pilha	> 500 medições fotométricas ou 50 horas de medição contínua de pH
	Fonte de energia	Adaptador de energia 5 VDC USB 2.0 / tipo conector micro-USB-B Bateria recarregável de 3.7 VDC Li-polymer
	Ambiente de utilização	0 a 50 °C (32 a 122 °F) 0 a 95% RH, sem condensação
	Dimensões	206 x 177 x 97 mm
	Peso	1,0 kg

* Os limites serão reduzidos às especificações reais da sonda/sensor.

4. ABREVIATURAS

ABS	Absorbância
BPL	Boas Práticas Laboratoriais
NIST	National Institute of Standards and Technology
EPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América
µg/L	gramas por litro (ppt)
µg/L	microgramas por litro (ppb)
mg/L	miligramas por litro (ppm)
mL	mililitro
GA	Gama alta
GB	Gama baixa
GM	Gama Média

5. DESCRIÇÃO

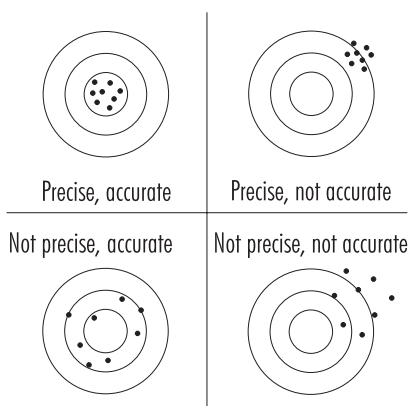
5.1. DESCRIÇÃO GERAL E FINALIDADE DE UTILIZAÇÃO

HI83325 é um fotómetro multiparâmetro compacto e versátil com dois modos de medição, Fotómetro e Sonda. O modo de Fotómetro inclui a função CAL Check™ e 13 métodos diferentes que abrangem uma vasta gama de aplicações, tornando-o ideal para utilização quer em bancada quer em campo. Com a função CAL Check™ é possível validar o desempenho do instrumento a qualquer momento e aplicar uma calibração do utilizador (se necessário). As cuvetes CAL Check™ da Hanna são produzidas com padrões rastreáveis NIST. O modo de sonda usa uma sonda digital de pH com calibração de um ou dois pontos.

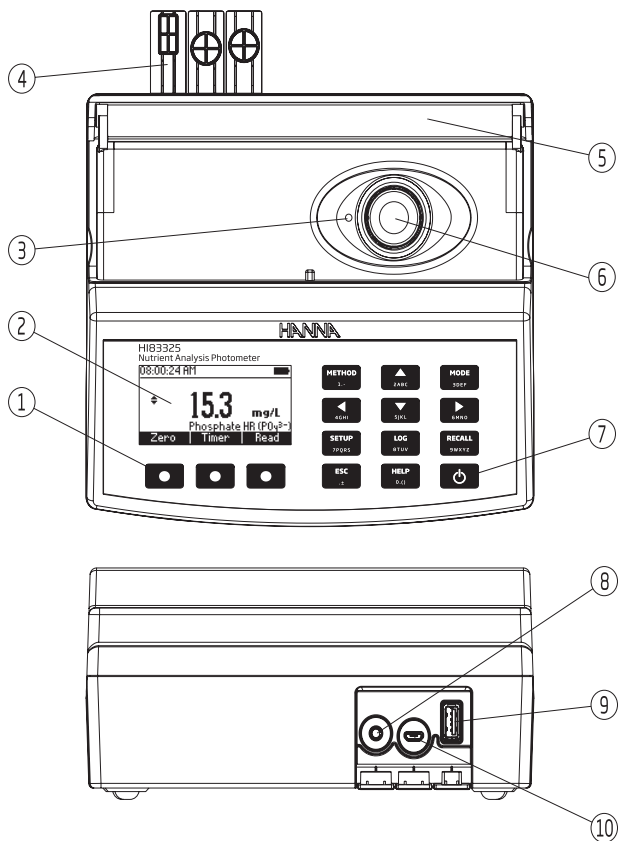
- Entrada de eletrodo digital para medições de pH
- Cuvetes CAL Check certificadas para confirmação do funcionamento do medidor
- Entrada micro-USB com dupla função
- Bateria recarregável Li-polymer
- Desligar automático
- Modo Absorvância
- Introdução de nome de amostra e utilizador
- Funções BPL

5.2. PRECISÃO E EXATIDÃO

Precisão é o quão perto concordam uma com a outra medições repetidas. A precisão é normalmente expressa como desvio padrão. A exatidão é definida como a maior proximidade de um teste ao valor verdadeiro. Apesar de uma boa precisão sugerir uma boa exatidão, os valores precisos podem não ser exatos. A figura explica estas definições. Para cada método, a precisão é expressa na respetiva secção de medição.
















5.3. DESCRIÇÃO FUNCIONAL



1. Teclado com proteção à água
2. Mostrador (LCD)
3. Marca de indexação
4. Tampas de proteção das portas
5. Painel bloqueador de luz
6. Suporte de cuvete
7. Tecla ON/OFF
8. Entrada de 3.5-mm TRRS (jack) para eletrodos digitais
9. Ligação USB standard para transferir dados para uma memória flash USB
10. Conector para dispositivos Micro-USB para alimentação ou ligação ao PC

Descrição do Teclado

O teclado possui 12 teclas diretas e 3 teclas funcionais, com as seguintes funções:

-  Prima a tecla de função para realizar a função indicada acima delas no LCD
-  Prima para aceder à lista de métodos do fotómetro.
-  Prima para mover para cima num menu ou num ecrã de ajuda, para aumentar um valor definido ou para aceder a funções de segundo nível.
-  Prima para alternar entre modo fotómetro e Sonda (pH elétrico).
-  Prima para mover para a esquerda num menu ou para diminuir um valor definido.
-  Prima para mover para baixo num menu ou num ecrã de ajuda, para diminuir um valor definido ou para aceder a funções de segundo nível.
-  Prima para mover para a direita num menu ou para aumentar um valor definido.
-  Prima para aceder ao ecrã de definições.
-  Prima para registar a atual leitura.
-  Prima para rever registos guardados.
-  Prima para sair do ecrã atual.
-  Prima para visualizar o ecrã de ajuda.
-  Tecla ON/OFF

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
- ϵ_{λ} = coeficiente de extinção molar no comprimento de onda λ
- c = concentração molar da substância
- d = caminho ótico através da substância

5.5. SISTEMA ÓTICO

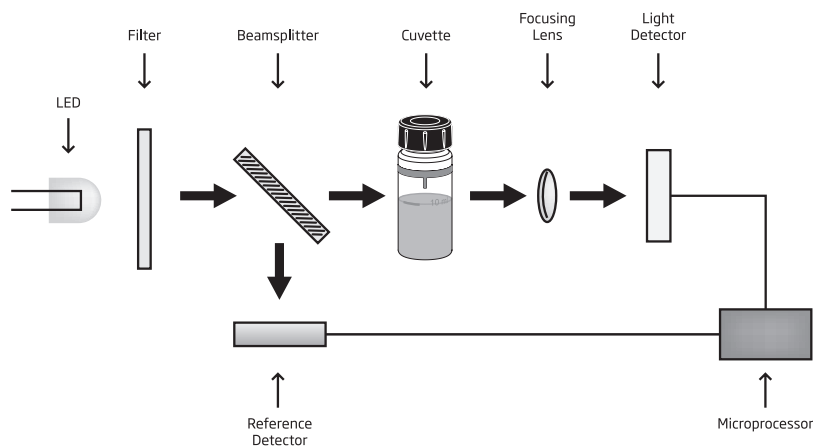


Diagrama de bloco do instrumento

O sistema de referência interna (detetor de referência) do fotômetro **HI83325** compensa quaisquer derivas devidas a flutuações de energia ou alterações da temperatura ambiente, oferecendo uma fonte de luz estável para a medição de branco (zero) e medição da amostra.

Uma fonte de luz LED oferece um desempenho superior em comparação com uma lâmpada de tungstênio. Os LEDs possuem uma eficiência luminosa muito superior, oferecendo mais luz e consumindo menos energia. Também produzem muito pouco calor, o que, de outro modo, poderia afetar a estabilidade eletrônica. Os LEDs estão disponíveis em vários comprimentos de onda, enquanto que as lâmpadas de tungstênio possuem pouca emissão de luz azul/violeta.

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

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

6. OPERAÇÕES GERAIS

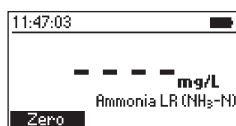
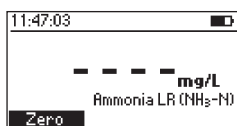
6.1. LIGAÇÃO À ENERGIA E GESTÃO DA ENERGIA

O medidor pode ser alimentado a partir dum transformador AC/DC (incluído) ou pela bateria recarregável incorporada.

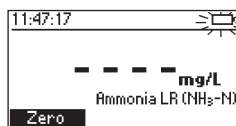
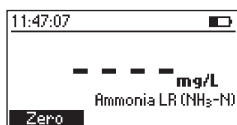
O medidor realizará um teste de autodiagnóstico quando é ligado pela primeira vez. Durante este teste, aparecerá o logo Hanna Instruments no LCD. Após 5 segundos, se o teste foi bem sucedido, aparecerá no mostrador o último método usado.

O ícone apresentado no LCD indica a carga da bateria:

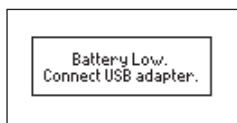
- A bateria está a ser carregada a partir do adaptador externo
- Bateria completamente carregada (medidor conectado ao adaptador CA)



- Capacidade da bateria (sem transformador externo)
- Bateria próxima de 0% (sem transformador externo)



- Bateria esgotada (sem adaptador externo)



Para preservar a bateria, o medidor desliga-se automaticamente após 15 minutos de inatividade (30 minutos antes de uma medição Zero). Se tiver uma medição do fotómetro no ecrã, é criado um registo automático antes do medidor se desligar.

6.2. Seleção do Modo

O **H183325** possui dois modos de funcionamento: Fotómetro e Sonda.

O Modo Fotómetro permite a medição a pedido de uma cuvete, usando o sistema ótico integrado.

O Modo Sonda permite a medição contínua usando um eletrodo digital da Hanna ligado à porta de 3.5 mm.

Para alternar entre o Modo Fotómetro e o Modo Sonda, use a tecla **MODE**.

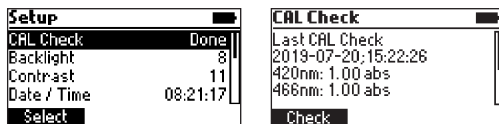
Nota: O modo ativo não pode ser alterado enquanto estiver nos menus Definições, Consulta ou Método.

6.3. CONFIGURAÇÃO GERAL

Prima a tecla **SETUP** para entrar no menu **Definições**, selecione a opção desejada utilizando as teclas ▲▼ e prima **Selec.**

CAL Check (Apenas Modo Fotómetro)

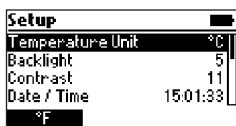
Prima **Selec.** para entrar no ecrã CAL Check. A data, hora e valores da última CAL Check são indicados no ecrã. Para iniciar uma nova CAL Check prima **Verificar** e siga os avisos no ecrã.



Unidade de Temperatura (apenas pH)

Opção: °C ou °F

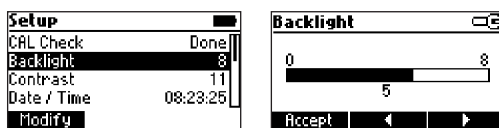
Prima a tecla funcional para selecionar a unidade de temperatura desejada.



Retroiluminação

Valores: 0 a 8

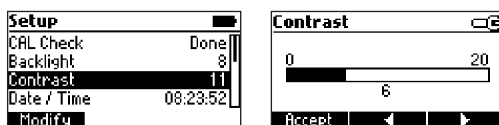
Prima a tecla **Modificar** para aceder à intensidade da retroiluminação. Use as teclas funcionais ou as teclas ◀▶ para aumentar ou diminuir o valor. Prima **Aceitar** para confirmar ou prima a tecla **ESC** para voltar ao menu **Definições** sem guardar o novo valor.



Contraste

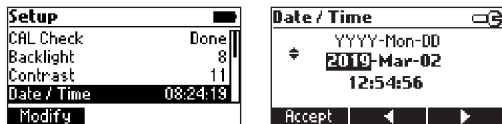
Valores: 0 a 20

Prima **Modificar** para alterar o contraste do mostrador. Use as teclas funcionais ou as teclas ◀▶ para aumentar ou diminuir o valor. Prima a tecla **Aceitar** para confirmar o valor ou a tecla **ESC** para voltar ao menu **Definições** sem guardar o novo valor.



Data e Hora

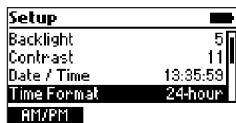
Prima a tecla **Modificar** para alterar a data/hora. Prima as teclas funcionais ou as teclas ◀▶ para selecionar o valor a ser modificado (ano, mês, dia, hora, minuto ou segundo). Utilize as teclas ▲▼ para alterar o valor. Prima **Aceitar** para confirmar ou a tecla **ESC** para voltar às **Definições** sem guardar a nova data ou hora.



Formato da Hora

Opção: AM/PM ou 24 horas

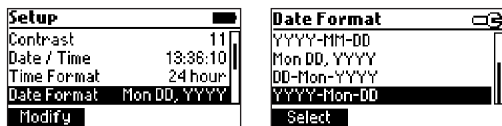
Prima a tecla funcional para selecionar o formato de hora desejado.



Formato da Data

Opção: DD/MM/AAAA, MM/DD/AAAA, AAAA/MM/DD, AAAA-MM-DD, Mês DD,AAAA, DD-Mês-AAAA, AAAA-Mês-DD

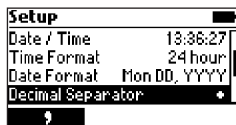
Prima a tecla **Modificar** para alterar o formato da data. Utilize as teclas ▲▼ para selecionar o formato desejado. Prima **Seleç.** para confirmar ou a tecla **ESC** para voltar ao menu **Definições** sem guardar o novo formato.



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 e nos ficheiros CSV (valores separados por vírgula).



Idioma

Opção: Português, Alemão, Inglês, Espanhol, Francês, Italiano, Holandês

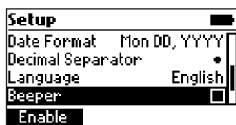
Prima a tecla **Modificar** para alterar o idioma. Utilize as teclas ▲▼ para selecionar o idioma pretendido. Prima **Selec** para alterar o idioma.



Sinal sonoro

Opção: Ativar ou Desativar

Se ativo, é emitido um sinal sonoro cada vez que é premida uma tecla. Um sinal sonoro longo alerta que a tecla premida não está ativa ou que foi detetado um erro. Prima a tecla funcional para ativar ou desativar o sinal sonoro.



ID do Instrumento

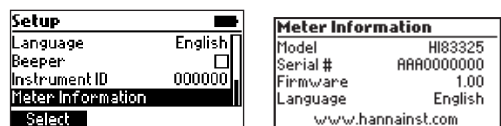
Opção: 0 a 999999

Esta opção é utilizada para definir a ID do instrumento (número de identificação). Prima **Modificar** para aceder ao ecrã de ID do instrumento. Use as teclas funcionais ou as teclas ◀▶ para selecionar o dígito a ser modificado. Prima as teclas ▲▼ para definir o valor desejado. Prima a tecla **Aceitar** para confirmar o valor ou prima a tecla **ESC** para voltar ao menu **Definições** sem guardar o novo valor.



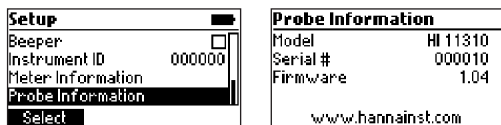
Informação do Medidor

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



Informação da Sonda (Apenas em Modo pH)

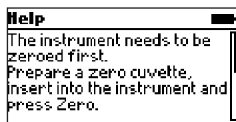
Prima **Seleç** para ver o número de modelo, número de série e versão de firmware da sonda ligada.
Prima a tecla **ESC** para regressar ao menu **Definições**.



6.4. AJUDA CONTEXTUAL

O **HI83325** possui um modo de ajuda contextual interativa para apoio ao utilizador.

Para regressar ao ecrã de ajuda prima a tecla **HELP**. O instrumento apresenta a informação adicional relacionada com o ecrã atual. Para ler toda a informação disponível, navegue pelo texto usando as teclas **▲▼**. Prima a tecla **ESC** para regressar ao ecrã anterior.

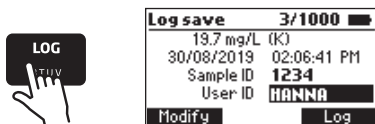


7. REGISTO DE DADOS E GESTÃO DE DADOS

O instrumento possui uma função de registo de dados que ajuda a rastrear todas as suas análises. O registo de dados podem suportar até 1000 medições individuais. É possível guardar, ver e apagar os dados, usando as teclas **LOG** e **RECALL**.

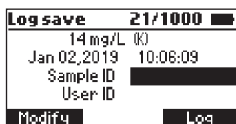
7.1. REGISTO DE DADOS

Prima a tecla **LOG** e será guardada a última medição válida com a informação da data e hora. Apenas serão armazenadas as medições válidas.



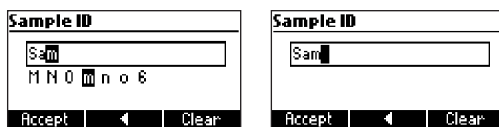
7.2. ADICIONAR NOME DA AMOSTRA/ UTILIZADOR AOS DADOS REGISTRADOS

Pode adicionar uma ID de amostra e uma ID de utilizador a um registo guardado. Use as teclas **▲▼** para seleccionar a ID da Amostra ou ID de Utilizador, depois prima **Modificar**. A ID de Amostra e ID de Utilizador são criadas usando o teclado alfanumérico.



Introduza um caractere de cada vez, premindo repetidamente a tecla com o caractere até que seja selecionado o caractere desejado. Para referência, é indicada uma lista de caracteres disponíveis em cada tecla, por baixo da caixa de texto.

O caractere será introduzido após 2 segundos ou após premir outra tecla.



Prima **Aceitar** para atualização da ID da amostra ou de Utilizador.

Prima tecla de função **◀** para apagar o último caractere.

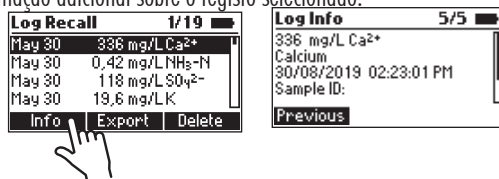
Prima **Apagar** para eliminar todos os caracteres.

Prima a tecla **ESC** para cancelar todas as alterações e voltar ao ecrã anterior.

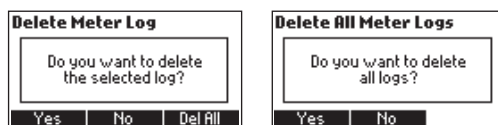
7.3. GESTÃO DE DADOS

Visualizar e Eliminar

Os dados podem ser visualizados, eliminados e exportados para uma pen USB ou computador, premindo a tecla **RECALL**. Use as teclas ▲▼ para navegar através dos registos guardados. Prima **Info** para ver informação adicional sobre o registo selecionado.



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



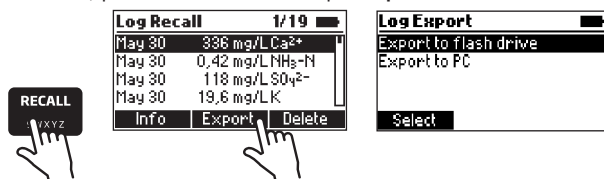
Prima **Não** ou a tecla **ESC** para voltar ao ecrã anterior.

Prima **Sim** para apagar o registo selecionado.

Prima **Elim tudo** para eliminar todos os dados registados. Caso seja premido **Elim tudo** é pedida a confirmação do utilizador. Prima **Sim** para eliminar todos os dados registados, **Não** ou a tecla **ESC** para voltar à consulta do registo.

Exportação de dados

Todos os dados registados podem exportar-se para uma memória USB ou PC. Para aceder às funções de exportação de dados, prima a tecla **RECALL** e depois **Export**.



Use as teclas ▲▼ para selecionar a localização desejada para a exportação.

Para exportar para uma pen, insira a mesma na porta dedicada na parte de trás do medidor, identificada com **HOST USB**, e depois siga os avisos no ecrã.

Para exportar para o PC, ligue o medidor ao PC usando o cabo micro-USB fornecido. Insira o cabo na porta dedicada na parte de trás do medidor identificada com **PC PWR**. Siga os avisos no ecrã. Quando o medidor indicar PC conectado, o medidor aparece como disco removível. Utilize um gestor de ficheiros (como o Windows Explorer ou o Mac Finder) para mover o ficheiro do medidor para o PC. Os dados de registo são exportados como um só ficheiro (H183325.csv), contendo todos os dados registados do fotómetro e sonda. O ficheiro CSV pode ser aberto com um programa de folha de cálculo ou editor de texto.

8. GUIA DE PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS DE NUTRIENTES

8.1. INTRODUÇÃO AOS NUTRIENTES DAS PLANTAS

Os três elementos essenciais para as plantas são o azoto (N), o fósforo (P) e o potássio (K). São os chamados macronutrientes, enquanto outros elementos, necessários às plantas em quantidades menores, são chamados microelementos. Em hidroponia, as plantas necessitam de uma solução nutritiva equilibrada, composta por macro e microelementos.

A escassez ou o excesso de um só elemento nutritivo pode provocar um desequilíbrio na fisiologia vegetal e na absorção dos outros nutrientes. A escassez de nutrientes pode provocar um crescimento irregular das plantas, uma baixa resistência às doenças, uma produção escassa em quantidade e qualidade, enquanto o excesso de nutrientes pode provocar o desperdício de fertilizantes, a poluição das águas subterrâneas e a possível acumulação de substâncias perigosas nas culturas produzidas.

Azoto

O azoto (N) é absorvido pelas plantas principalmente sob a forma de nitratos (NO_3^-) e, em menor quantidade, sob a forma de amónio (NH_4^+). Em hidroponia, é geralmente utilizada uma proporção adequada entre as duas formas nas soluções nutritivas.

PRESENTE EM	proteínas, enzimas, clorofila, hormonas, vitaminas, ADN e ARN
AÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • é fundamental para as plantas em fase de crescimento • favorece o alongamento dos troncos e dos rebentos • aumenta a produção da folhagem • ajuda a absorver outros nutrientes (nomeadamente o fósforo) • permite uma maior produção, tanto em termos de tamanho como de número de frutos
EFEITOS DA ESCASSEZ	<ul style="list-style-type: none"> • crescimento mais lento • folhas mais pequenas • folhas amareladas • Frutos mais pequenos • amadurecimento prematuro
EFEITO DE EXCESSO	<ul style="list-style-type: none"> • redução da resistência às doenças e aos agentes atmosféricos • aumento da necessidade de água (causado por uma produção excessiva de folhas) • má qualidade dos frutos • amadurecimento tardio • diminuição da absorção de potássio

Fósforo

O fósforo (P) desempenha um papel importante em muitos processos bioquímicos e fisiológicos fundamentais. As plantas absorvem o fósforo sob a forma de íon fosfato (PO_4^{3-}).

PRESENTE EM	DNA e RNA, ATP, ADP
AÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • estimula o crescimento das raízes • estimula a floração • estimula a fecundação e o amadurecimento • fortalece os tecidos das plantas • necessário para a formação de sementes
EFEITOS DA ESCASSEZ	<ul style="list-style-type: none"> • amadurecimento tardio • crescimento mais lento • folhas pequenas • diminuição da produção (frutos mais pequenos e sementes de difícil formação) • redução do sistema radicular
EFEITO DE EXCESSO	<ul style="list-style-type: none"> • amadurecimento prematuro • excesso de frutificação • efeitos negativos na absorção de alguns microelementos como o ferro, o zinco, o boro e o cobre

Potássio

O potássio (K) é essencial para a síntese proteica. O problema da falta de potássio é bastante frequente nos solos calcários.

O potássio é absorvido sob a forma de K^+ .

PRESENTE EM	tecidos responsáveis pelo crescimento das plantas (meristemas primários e secundários), embriões e vacúolo celular
AÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • melhora a qualidade dos frutos e das flores • Apresenta maior resistência às geadas e às doenças causadas por fungos (aumenta a espessura cuticular) • regula a turgidez celular (ajuda a regular os processos osmóticos e aumenta a resistência à secura) • regula a abertura e o fecho estomático (o que significa uma forte influência na transpiração e na fotossíntese)
EFEITOS DA ESCASSEZ	<ul style="list-style-type: none"> • crescimento mais lento • frutos mais pequenos, menos coloridos e menos conservados • aumento da transpiração • menor resistência ao frio

EFEITO DE EXCESSO	<ul style="list-style-type: none"> • diminuição da absorção de cálcio e magnésio • aumento do consumo de água • aumento da salinidade do substrato
-------------------	---

Água de Irrigação

Nas zonas agrícolas é bastante comum encontrar valores alterados na composição química das águas de rega. O problema prende-se sobretudo com a elevada concentração de nitratos, geralmente determinada por uma fertilização excessiva ou pela aplicação irracional de estrume líquido. A análise das águas de irrigação permite-nos saber quais são as substâncias presentes em maior ou menor quantidade e organizar um plano de fertilização vantajoso.

Por exemplo, se a quantidade de água utilizada para a cultura for de 250 mm/ha (=2500000 L/ha) e a concentração de nitrato (NO_3^-) for de 150 mg/L (34 mg/L como nitrato-nitrogénio $\text{NO}_3\text{-N}$), o solo recebe 85 kg/ha de azoto. Ao escolher o tipo e o fertilizante a utilizar, é importante ter em conta esta informação, de modo a não desperdiçar fertilizante nem induzir a poluição do solo.

Solução Nutritiva

As necessidades de nutrientes da planta são determinadas pelo tipo de planta, a sua idade e as condições ambientais. O controlo da composição química das soluções nutritivas fornecidas às plantas permite uma correta preparação do fertilizante. Para analisar a solução, é normalmente necessário efetuar uma diluição, dependendo da concentração das substâncias.

Um fator de diluição de 5 cobre normalmente a análise da solução residual em sistemas de reciclagem. Os elementos nutritivos são absorvidos de forma diferente pelas plantas, pelo que a solução nutritiva perde substâncias, empobrece e tem de ser enriquecida.

Um fator de diluição de 10 corresponde normalmente aos valores típicos das soluções de nutrientes. Assim, é possível verificar se a solução dada às plantas contém as quantidades corretas de substâncias nutritivas.

8.2. PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS DE NUTRIENTES PARA ANÁLISE

As amostras de nutrientes necessitam de uma preparação adequada antes de poderem ser analisadas por métodos fotométricos. Os três problemas mais comuns são:

1. Concentração elevada (as amostras contêm demasiados nutrientes para o método de análise)
2. Turvação (as amostras parecem turvas ou nebulosas)
3. Cor (as amostras têm uma tonalidade colorida devido ao solo ou a impurezas)

A concentração elevada de nutrientes é ultrapassada através da diluição da amostra numa quantidade conhecida com água desmineralizada. Isto é mais frequentemente encontrado quando se medem os macronutrientes: amoníaco, nitrato, fósforo e potássio. As secções seguintes explicam os procedimentos de diluição das amostras por fatores de 5, 10 e 50. A tabela seguinte recomenda o procedimento de diluição e o método a utilizar com base na concentração estimada de nutrientes:

Procedimentos/Diluições recomendados de acordo com a concentração de nutrientes:

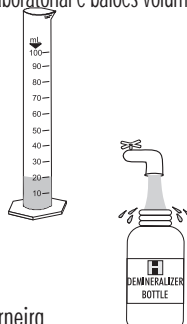
Parâmetro	Concentração estimada	Fator de Diluição	Seleção do Método	Utilização típica
Amónia	< 2,5 ppm NH ₃ -N	Nenhuma diluição	Amónia GB	Água de Irrigação
	2.5 - 9 ppm NH ₃ -N	Nenhuma diluição	Amónia GM	Água de Irrigação
	9 - 100 ppm NH ₃ -N	Nenhuma diluição	Amónia GA	Solução nutritiva reciclada Solução nutritiva fresca
Nitrato	< 25 ppm NO ₃ -N	Nenhuma diluição	Nitrato	Água de Irrigação
	25 - 130 ppm NO ₃ -N	5	Nitrato	Solução nutritiva reciclada
	130 - 300 ppm NO ₃ -N	10	Nitrato	Solução nutritiva fresca
Fósforo	< 9 ppm P (< 27 ppm PO ₄ ³⁻)	Nenhuma diluição	Fosfato GA	Água de Irrigação
	9 - 45 ppm P (27 - 135 ppm PO ₄ ³⁻)	5	Fosfato GA	Solução nutritiva reciclada
	45 - 100 ppm P (135 - 300 ppm PO ₄ ³⁻)	10	Fosfato GA	Solução nutritiva fresca
Potássio	< 18 ppm K	Nenhuma diluição	Potássio	Água de Irrigação
	18 - 90 ppm K	5	Potássio	Solução nutritiva reciclada
	90 - 180 ppm K	10	Potássio	Solução nutritiva fresca
	180 - 1000 ppm K	50	Potássio	Solução nutritiva fresca

A concentração dos micronutrientes (cálcio, magnésio, sulfato) é suficientemente baixa na maioria das amostras para que a diluição não seja normalmente necessária. Se necessário, pode também ser utilizado um procedimento de diluição para estes parâmetros.

8.3. PROCEDIMENTO PARA O FACTOR DE DILUIÇÃO: 5

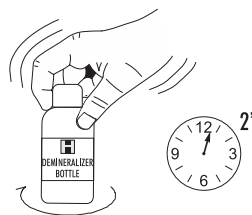
Nota: Para uma diluição mais exata, utilizar pipetas de vidro de qualidade laboratorial e balões volumétricos.

- Use o cilindro graduado para medir exatamente 20 mL de amostra.



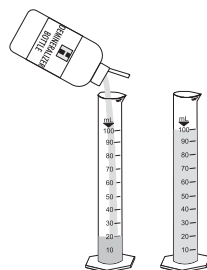
- Remova a tampa e encha o frasco desmineralizante com água da torneira.

- Volte a colocar a tampa e agite cuidadosamente durante 2 minutos, pelo menos.

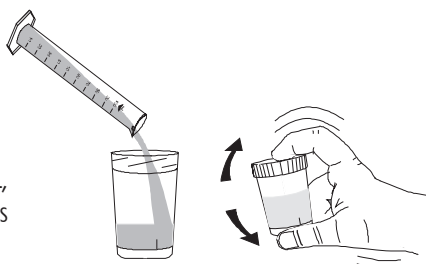


- Abra a parte superior da tampa do frasco desmineralizante e esguiche suavemente a água desmineralizada para dentro da garrafa, até à marca dos 100 mL.

Nota: A resina de permuta iónica contida no frasco desmineralizante é fornecida com uma substância indicadora. O indicador mudará de verde para azul quando a resina estiver esgotada e precisar de ser substituída.



- Coloque a solução no copo grande de 170 mL, volte a colocar a tampa e inverter várias vezes para misturar.



- Se a solução contiver alguma turvação ou cor, siga o procedimento descrito na secção ELIMINAÇÃO DE TURVAÇÃO E COR.

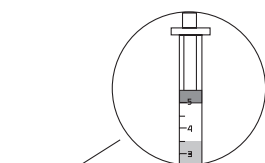
8.4. PROCEDIMENTO PARA O FACTOR DE DILUIÇÃO: 10

Nota: Para uma diluição mais exata, utilizar pipetas de vidro de qualidade laboratorial e balões volumétricos.

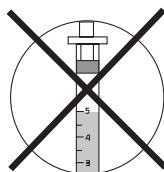
- Adicione 10 mL de amostra ao cilindro graduado, usando a seringa de 5 mL (duas vezes).

Nota: Para medir exatamente 5 mL de amostra com a seringa, empurrar o êmbolo completamente para dentro da seringa e inserir a ponta na amostra. Puxe o êmbolo até que a parte inferior do vedante esteja na marca 5 mL da seringa.

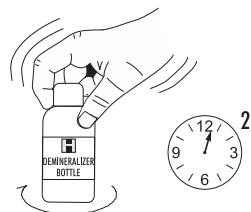
5 mL × 2



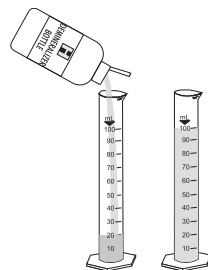
Probable level of liquid taken up by syringe



- Remova a tampa e encha o frasco desmineralizante com água da torneira.
- Volte a colocar a tampa e agite cuidadosamente durante 2 minutos, pelo menos.



- Abra a parte superior da tampa do frasco desmineralizante e esguiche suavemente a água desmineralizada para dentro da garrafa, até à marca dos 100 mL.



- Coloque a solução no copo grande de 170 mL, volte a colocar a tampa e inverter várias vezes para misturar.



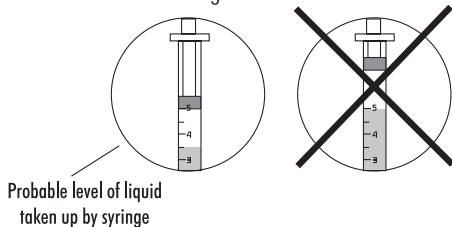
- Se a solução contiver alguma turvação ou cor, siga o procedimento descrito na secção ELIMINAÇÃO DE TURVAÇÃO E COR.

8.5. PROCEDIMENTO PARA O FACTOR DE DILUIÇÃO: 50

Nota: Para uma diluição mais exata, utilizar pipetas de vidro de qualidade laboratorial e balões volumétricos.

- Adicione 10 mL de amostra ao cilindro graduado, usando a seringa de 5 mL (duas vezes).

Nota: Para medir exatamente 5 mL de amostra com a seringa, empurrar o êmbolo completamente para dentro da seringa e inserir a ponta na amostra. Puxe o êmbolo até que a parte inferior do vedante esteja na marca 5 mL da seringa.



5 mL × 2

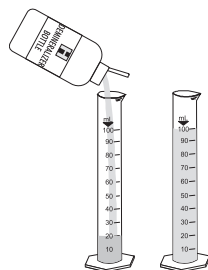


- Remova a tampa e encha o frasco desmineralizante com água da torneira.

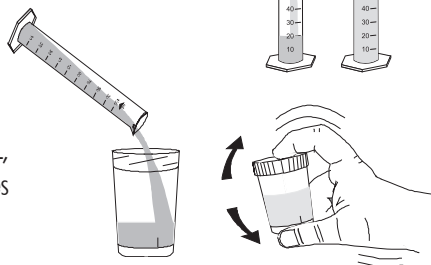
- Volte a colocar a tampa e agite cuidadosamente durante 2 minutos, pelo menos.



- Abra a parte superior da tampa do frasco desmineralizante e esguiche suavemente a água desmineralizada para dentro da garrafa, até à marca dos 100 mL.

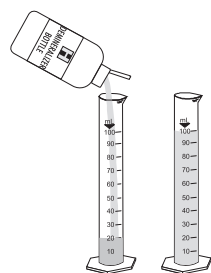


- Coloque a solução no copo grande de 170 mL, volte a colocar a tampa e inverter várias vezes para misturar.



- Limpe e seque o cilindro graduado e, em seguida, verta 20 mL da solução diluída do copo de 170 mL para o cilindro graduado.

- Abra a parte superior da tampa do frasco desmineralizante e esguiche suavemente a água desmineralizada para dentro da garrafa, até à marca dos 100 mL.
- Limpe e seque o copo de 170 mL, em seguida verta a solução do cilindro o copo grande de 170 ml, volte a colocar a tampa e inverta várias vezes para misturar.



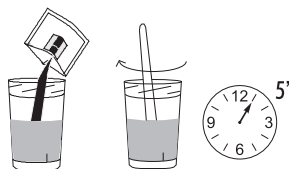
- Se a solução contiver alguma turvação ou cor, siga o procedimento descrito na secção ELIMINAÇÃO DE TURVAÇÃO E COR.

8.6. ELIMINAÇÃO DE TURVAÇÃO E COR

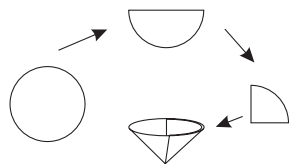
A turvação e a cor das amostras afetarão negativamente a análise dos nutrientes. Este procedimento elimina a turvação e cor.

Nota: Efetue as diluições necessárias antes de tentar remover a turvação ou a cor.

1. Se a amostra for extremamente turva, verta a amostra para o copo grande de 170 mL. Deixe a amostra repousar no copo até que a maior parte das partículas sólidas tenha assentado. Em seguida, utilize a pipeta para transferir a solução sobrenadante transparente para o cilindro graduado de 100 mL. Rejeite amostras que contenham partículas visíveis. Repetir o processo até encher o cilindro graduado até à linha dos 100 mL. Limpe o copo de 170 ml com água desmineralizada e seque-o antes de o voltar a utilizar.
2. Coloque 100 mL de amostra para o copo grande de 170 mL.
3. Adicione o conteúdo de 1 saqueta de Carvão Ativado.
4. Misture bem com uma colher e aguarde 5 minutos.

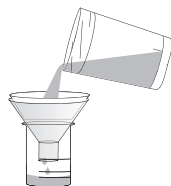


5. Dobre um disco de filtro duas vezes, como indicado na figura. Separar um lado dos outros três para formar um cone. Insira o disco de filtro dobrado no funil.
6. Filtre a amostra tratada para um copo vazio.



A amostra encontra-se pronta.

Nota: Filtrar pelo menos 40 mL de solução se forem testados os quatro métodos. Se a solução ainda estiver turva ou colorida, trate-a novamente com uma saqueta de carvão ativado. Após a utilização, deitar fora o disco do filtro, lavar bem a seringa e o conjunto do filtro. Utilize sempre um novo disco para outra amostra.

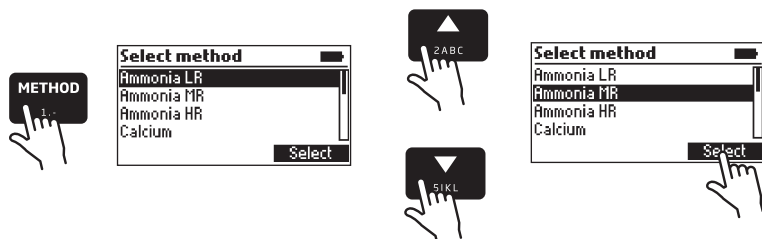


9. MODO FOTÓMETRO

9.1. SELEÇÃO DE MÉTODO

Para selecionar o método desejado, prima a tecla **METHOD** e aparecerá um ecrã com os métodos disponíveis.

Prima as teclas ▲ ▼ para selecionar o método desejado. Prima **Select**.



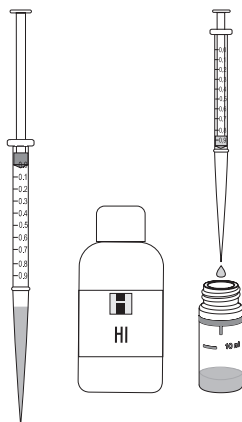
Após seleção do método desejado, siga o procedimento descrito na secção relacionada.

Antes de executar um método, leia atentamente todas as instruções.

9.2. RECOLHA E MEDIÇÃO DE AMOSTRAS E REAGENTES

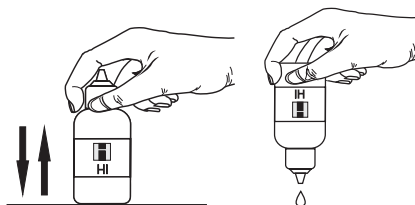
Uso adequado da seringa

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. Em seguida, mantendo a seringa numa posição vertical, empurre o êmbolo pela seringa, dispensando o volume desejado.



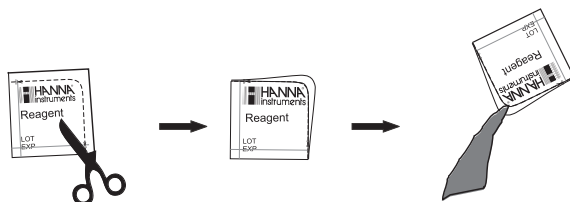
Uso adequado do frasco conta-gotas

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



Uso adequado da saqueta de pó

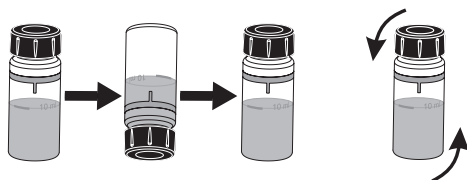
1. Use uma tesoura para abrir a saqueta de pó.
2. Separe as laterais da saqueta formando uma abertura.
3. Verta o conteúdo da saqueta.



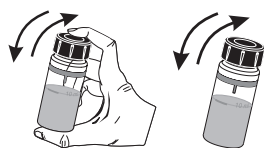
9.3. PREPARAÇÃO DA CUVETE

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

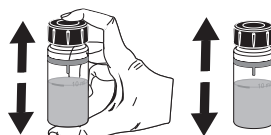
- (a) Inverta a cuvete um par de vezes ou durante um tempo especificado: mantenha a cuvete na posição vertical. Vire a cuvete de cima para baixo e aguarde que toda a solução desça, depois volte-a para cima, na posição vertical, e aguarde que toda a solução flua para o fundo da cuvete. Isto é uma inversão.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



(b) Agitar a cuvete, mover a cuvete para cima e para baixo. O movimento pode ser cuidadoso ou vigoroso. Esta técnica de mistura é indicada com "agite cuidadosamente" ou "agite vigorosamente", e um dos seguintes ícones:

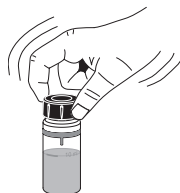
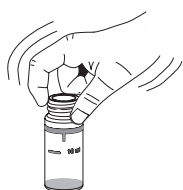



agite cuidadosamente



agite vigorosamente

(c) Agite a cuvete em movimentos circulares para misturar a solução. Esta técnica de mistura é indicada com um dos seguintes ícones:

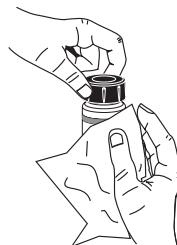


De modo a evitar o derrame do reagente e obter medições mais precisas, primeiro feche a cuvete com a tampa plástica Polietileno de alta densidade (HDPE) fornecida  e depois com a tampa exterior preta.



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

É possível realizar múltiplas leituras seguidas, mas recomenda-se que faça uma nova leitura zero para cada amostra e que utilize a mesma cuvete para o zero e para a medição, sempre que possível. Deite fora de imediato a amostra 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).

Interferências

Na secção de medição do método são indicadas as interferências mais comuns que podem estar presentes numa amostra de água típica. É possível que uma aplicação específica possa introduzir outros componentes que possam interferir.

9.4. TEMPORIZADORES E FUNÇÕES DE MEDIÇÃO

Cada método requer um procedimento de preparação, tempos de reação e preparações de amostra diferentes. Se for necessário um temporizador ou temporizadores para a preparação adequada da amostra, o **Cronómet.** estará disponível.

Para usar um temporizador de reação, prima **Cronómet.**. O temporizador programado inicia-se imediatamente. Para parar e reiniciar o temporizador, prima **Parar**.

Se o método selecionado requer mais do que um temporizador, o medidor escolherá automaticamente cada temporizador na ordem apropriada. Para saltar a ordem predefinida, pode premir a tecla desejada para ativar um temporizador diferente (apenas enquanto o atual temporizador estiver parado). Prima **Continuar** para iniciar o temporizador ativo.

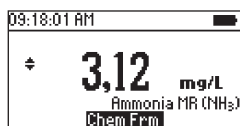
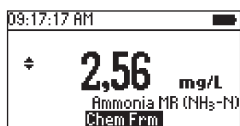
Para alguns métodos, o temporizador apenas é necessário após ser realizada uma medição Zero. Neste caso, o temporizador apenas estará disponível após ter sido realizada a medição Zero.

Se o método requer uma medição Zero ou Read após ter expirado um temporizador, o medidor realiza automaticamente a ação apropriada. Siga as instruções no Procedimento do Método.

Para realizar uma medição Zero ou Read, insira a cuvete preparada, e prima **Zero** ou **Read**. Antes das medições Read deve ser realizada uma medição Zero.

9.5. FÓRMULA QUÍMICA E CONVERSÃO DE UNIDADES

Os fatores de conversão de unidade/fórmula química estão pré-programados no instrumento e são específicos a cada método. Para ver o resultado indicado na fórmula química desejada, prima as teclas ▲▼ para aceder à função de segundo nível e depois prima a tecla **Fórm Quím** para alternar entre as fórmulas químicas disponíveis para o método selecionado.



9.6. VALIDAÇÃO DO MEDIDOR E CAL CHECK

Aviso: Não valide o medidor com outras soluções padrão que não as Soluções Padrão CAL Check da Hanna Instruments®. Para resultados de validação precisos, realize os testes à temperatura ambiente, 18 a 25 °C (64.4 a 77.0 °F).

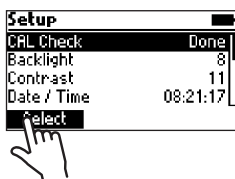
A validação do **HI83325** envolve medições de absorvância de Padrões CAL Check da Hanna Instruments® certificados (consulte a secção ACCESSORIES). O ecrã CAL Check guia o utilizador através da medição de cada Padrão de CAL Check e aplica as correções da calibração de fábrica a cada medição. O **HI83325** guarda os resultados das medições CAL Check mais recentes que podem ser consultadas no ecrã CAL Check. Compare estes resultados com os valores impressos no Certificado fornecido com cada conjunto de Padrões CAL Check da Hanna Instruments®.

Para realizar uma validação:

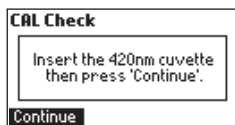
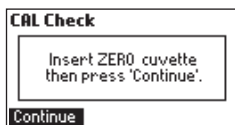
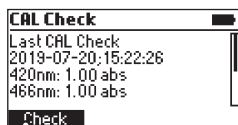
1. Prima a tecla **SETUP**.



2. Seleccione **CAL Check**, depois prima **Seleç**.



3. Siga os avisos no ecrã. O medidor avisará para medir cada cuvete fornecida no conjunto de Padrões CAL Check da Hanna Instruments®. Para abortar o processo a qualquer momento, prima a tecla **ESC**.




4. Prima a tecla **ESC** para regressar ao menu **Definições**.



9.7. MEDIÇÕES DE ABSORVÂNCIA

As medições de absorvância pura podem ser realizadas no [HI83325](#) para fins pessoais ou de diagnóstico. Por exemplo, pode monitorizar a estabilidade do branco de um reagente medindo ocasionalmente a sua absorvância versus água desionizada.

Para medir a absorvância pura de uma amostra preparada:

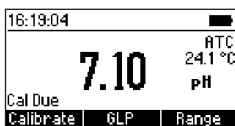
1. Prima a tecla **METHOD**. 
2. Selecione o método de Absorvância apropriado (de acordo com o comprimento de onda a ser utilizado), depois prima **Selec**. Os métodos de Absorvância encontram-se no fundo da lista de métodos.
3. Prepare a cuvete da amostra de acordo com o método.
4. Insira uma cuvete cheia com água desionizada, depois prima **Zero**.
5. Insira a cuvete da amostra preparada, depois prima **Ler**.

Aviso: Nunca use métodos de Absorvância para validação usando as cüvetes CAL Check da Hanna Instruments®. As correções de calibração de fábrica para as cüvetes CAL Check são apenas aplicadas no modo CAL Check!

10. MODO SONDA

10.1. MEDIÇÃO DE PH

O HI83325 pode ser utilizado para realizar medições diretas de pH, ligando um elétrodo de pH digital da Hanna Instruments® com um conector TRRS de 3.5 mm. Ligue o elétrodo à porta 3.5 mm identificado com "EXT PROBE" na parte de trás do medidor. Se o medidor está em Modo Fotómetro, defina o medidor para Modo Sonda premindo a tecla **MODE**.



Prima **Calibrar** para abrir a janela de calibração.

Prima **BPL** para ver a informação da calibração.

Prima **Gama** para alterar entre pH e mV.

Para uma maior precisão, recomenda-se calibrar frequentemente o elétrodo. Os eléttodos de pH devem ser calibrados pelo menos uma vez por semana, mas é recomendável uma calibração diária. Sempre que limpe o elétrodo volte a calibrar, veja a secção pH CALIBRATION para informação adicional.

Para realizar medições de pH:

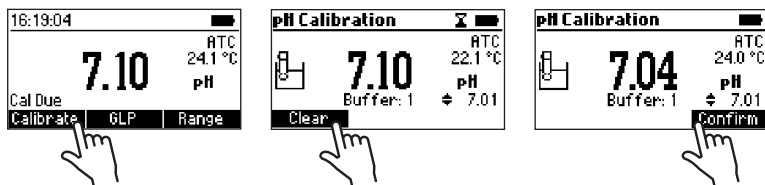
- Remova a tampa de proteção e enxague o elétrodo com água.
- Recolha alguma amostra num copo seco e limpo.
- De preferência, enxague o elétrodo com uma pequena parte da amostra.
- Mergulhe a extremidade do elétrodo aproximadamente 3 cm na amostra que se vai verificar e agite a amostra suavemente. Assegure-se que a junção do elétrodo está completamente mergulhada.
- Aguarde que o elétrodo estabilize na amostra. Quando o símbolo desaparece, a sua leitura está estável.

Se as medições são efetuadas sucessivamente em diferentes amostras, recomenda-se enxaguar bem o elétrodo com água desionizada ou destilada e depois com parte da próxima amostra, de modo a prevenir contaminação cruzada.

As medições de pH são afetadas pela temperatura. Os eléttodos digitais da Hanna Instruments® incorporam um sensor de temperatura e calculam automaticamente valores de pH corrigidos. A temperatura medida é indicada no ecrã com as medições de pH.

10.2. CALIBRAÇÃO DE pH

A partir do ecrã de Medição de Sonda, prima **Calibrar** para iniciar o processo de calibração. Durante a calibração de pH, o mostrador indica a atual leitura de pH, a leitura de temperatura, o tipo de padrão selecionado e o número do padrão (“Padrão: 1” para o primeiro padrão, “Padrão: 2” para o segundo padrão).



Prima **Apagar** para apagar a calibração atual.

Prima **Confirmar** para aceitar o atual ponto de calibração (apenas está disponível se a leitura está estável e dentro dos limites do padrão selecionado).

Prima as teclas ▲ ▼ para percorrer a lista dos padrões disponíveis: pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01.

Prima a tecla ESC para sair da calibração e voltar ao Modo de Medição de pH.

Preparação

Coloque pequenas quantidades das soluções padrão em copos graduados limpos. Se possível, utilize copos de plástico para minimizar as interferências eletromagnéticas (EMC). Para obter uma calibração precisa e minimizar a contaminação cruzada, utilize dois copos para cada solução padrão; um para enxaguar o eletrodo e o outro para a calibração. Se está a medir na gama ácida, utilize pH 7.01 ou 6.86 como primeiro padrão e pH 4.01 como segundo padrão. Se está a medir na gama alcalina, utilize pH 7.01 ou 6.86 como primeiro padrão e pH 10.01 ou 9.18 como segundo padrão.

Procedimento

A calibração pode realizar-se utilizando um ou dois padrões de calibração. Para medições precisas, recomenda-se uma calibração em dois pontos.

Mergulhe o eletrodo de pH aproximadamente 3 cm numa solução padrão e agite cuidadosamente.

Quando a leitura está estável e próxima do padrão selecionado, prima **Confirmar** para aceitar e guardar o ponto de calibração. O medidor irá pedir o segundo padrão (Padrão: 2). Para utilizar apenas a calibração a um ponto, prima a tecla **ESC** para sair do modo de calibração. O medidor guardará a informação de calibração na sonda e volta ao modo de Medição. Para continuar a calibrar com um segundo padrão, enxague e mergulhe o eletrodo de pH a aproximadamente 3 cm na segunda solução padrão e agite cuidadosamente. Caso necessário, utilize as teclas ▲ ▼ para selecionar um valor de padrão diferente.

Quando a leitura está estável e próxima do padrão selecionado, prima **Confirmar** para aceitar e guardar o ponto de calibração.

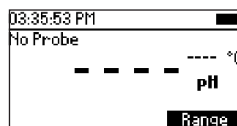
O medidor guardará a informação de calibração a dois pontos na sonda e volta ao modo de Medição.

A lista de padrões calibrados aparece no fundo do ecrã.

10.3. MENSAGENS E AVISOS DE pH

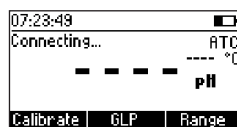
Sem Sonda

Nenhuma sonda ligada ou a sonda está partida.



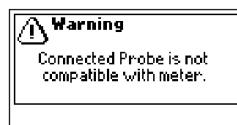
A ligar

O medidor detetou uma sonda e está a ler a configuração da sonda e a informação de calibração.



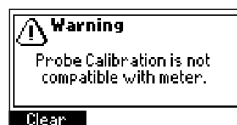
Sonda Incompatível

A sonda ligada não é compatível com este medidor.



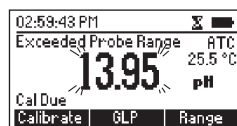
Calibração Incompatível

A atual calibração da sonda não é compatível com este medidor. A calibração deve ser apagada para usar esta sonda.



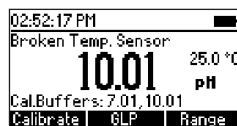
Gama de Sonda Excedida

A medição de pH e/ou a temperatura excedem as especificações da sonda. O(s) valor(es) de medição são exibidos a intermitente.



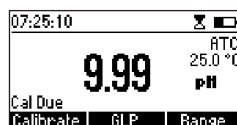
Sensor de temperatura partido

O sensor de temperatura incorporado na sonda está partido. A compensação da temperatura irá reverter para um valor fixo de 25 °C (77 °C).



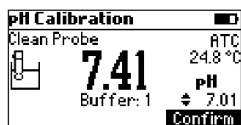
Cal Necessária

A sonda não possui calibração. Para mais detalhes consulte pH CALIBRATION.



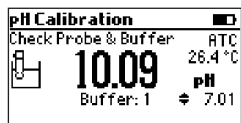
Limpar Sonda

O offset encontra-se fora do intervalo aceitável ou slope abaixo do limite inferior aceitável. Limpe a sonda para melhorar a resposta do elétrodo de pH, repita o calibração após a limpeza. Para mais detalhes consulte pH ELECTRODE CONDITIONING & MAINTENANCE.



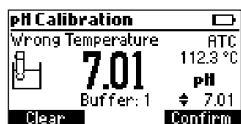
Verificar Sonda e Padrão

Existe uma grande diferença entre a medição de pH e o valor padrão selecionado ou o desvio do elétrodo estiver fora do limite de desvio aceitável. Limpe a sonda e confirme a seleção do padrão correto.



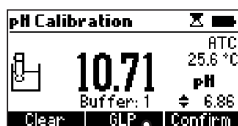
Wrong Temperature (temperatura errada)

A temperatura do padrão encontra-se fora do intervalo aceitável para o valor do padrão selecionado.

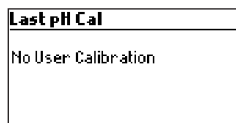
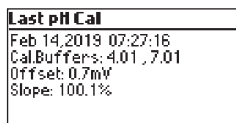


10.4. BPL de pH

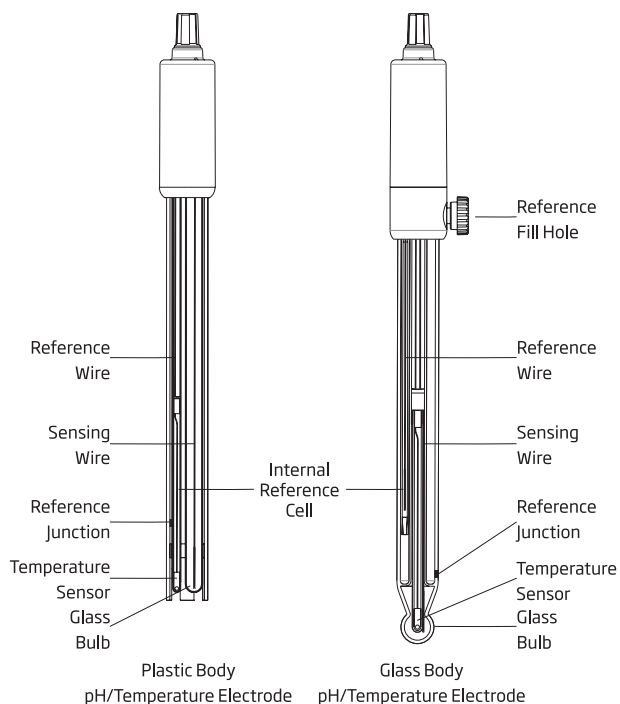
Por Boas Práticas Laboratoriais (GPL em inglês) referimo-nos a uma função de controlo de qualidade utilizada para garantir a uniformidade e a consistência das calibrações e das medições dos sensores. Para ver a informação BPL, prima a tecla **BPL** no ecrã de medição de sonda.



O ecrã de BPL pH exibe a data e hora, padrões, slope e offset da última calibração. Caso a sonda não tenha sido calibrada, é exibido "No User Calibration". Prima a tecla **ESC** para regressar ao modo de medição.



10.5. MANUTENÇÃO E ACONDICIONAMENTO DO ELÉTRODO DE pH



Remova a tampa de proteção. Não se alarme se existirem depósitos de sal, isso é normal. Enxague a sonda com água.

Agite o eletrodo como o faria com um termômetro de vidro para eliminar quaisquer bolhas de ar dentro do bulbo de vidro. Se o bulbo e/ou junção estão secas, mergulhe o eletrodo na Solução de Armazenamento [HI70300](#) ou [HI80300](#) durante 30 minutos, no mínimo. Enxague com água. Calibre antes de utilizar.

Para eletrodos de enchimento se a solução de enchimento (eletrólito) está a mais do que 2½ cm abaixo do orifício de enchimento, adicione Solução Eletrolítica 3.5M KCl [HI7082](#) ou [HI8082](#). Desaperte a tampa do orifício de enchimento durante as medições, para que o líquido da junção de referência mantenha um fluxo de eletrólito para o exterior.

Procedimento para a armazenagem

Para minimizar as acumulações e garantir um tempo de resposta rápido, o bulbo de vidro e a junção devem manter-se húmidos e não deixar que sequem.

Substitua a solução na tampa protetora com algumas gotas de Solução de Armazenamento [HI70300](#) ou [HI80300](#) ou Solução de Enchimento (solução de eletrólito [HI7082](#) ou [HI8082](#) Solução Eletrolítica 3.5M KCl). Pode também utilizar padrão de pH 4.01 ou 7.01.

Nota: Nunca armazene o eletrodo em água destilada ou desionizada.

Manutenção periódica

Inspeção o eletrodo e o cabo. O cabo utilizado para a ligação ao instrumento deve estar intacto e não devem existir pontos de isolamento quebrado no cabo, os conectores devem estar perfeitamente limpos e secos. Se houver arranhões ou riscos na haste do eletrodo ou no bulbo, substitua o eletrodo. Para eletrodos de enchimento, volte a encher a câmara de referência com eletrólito novo ([HI7082](#) ou [HI8082](#) Solução Eletrolítica 3.5M KCl). Deixe o eletrodo na vertical pelo menos por 1 hora.

Procedimento de Limpeza

Existem várias soluções de limpeza disponíveis:

- Geral - Mergulhar na Solução de Limpeza Geral Hanna [HI7061](#) ou [HI8061](#) cerca de 30 minutos.
- Proteínas — Deixar submerso na Solução de Limpeza para Proteínas Hanna [HI7073](#) ou [HI8073](#) cerca de 15 minutos.
- Inorgânicas — Deixar submerso na Solução de Limpeza para Substâncias Inorgânicas Hanna [HI7074](#) cerca de 15 minutos.
- Óleos / gorduras — Enxaguar com a Solução de Limpeza para Óleos e Gorduras Hanna [HI7077](#) ou [HI8077](#).

Após realizar qualquer um dos procedimentos de limpeza, limpe meticulosamente o eletrodo com água destilada, volte a encher a câmara de referência com eletrólito novo (apenas eletrodo de enchimento) e mergulhe o eletrodo em Solução de Armazenamento [HI70300](#) ou [HI80300](#) por 1 hora, no mínimo.

Correlação da temperatura com o vidro sensível a pH

Verifique a gama de temperatura lendo os limites na tampa do eletrodo. A vida do eletrodo de pH é dependente da temperatura. Se é utilizado constantemente entre duas temperaturas, a duração do eletrodo reduz drasticamente.

11. PROCEDIMENTOS DOS MÉTODOS

11.1. AMÓNIA GAMA BAIXA

ESPECIFICAÇÕES

Gama	0.00 a 3.00 mg/L (como NH ₃ -N)
Resolução	0,01 mg/L
Precisão	±0,04 mg/L ± 4% da leitura a 25 °C
Fonte de Luz	LED com filtro de interferência de banda estreita @ 420 nm
Método	Adaptação do "Manual of Water and Environmental Technology" da ASTM, Método Nessler D1426

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI93700A-0	Reagente de Amónia Gama Baixa A	4 gotas
HI93700B-0	Reagente de Amónia Gama Baixa B	4 gotas

CONJUNTOS DE REAGENTES

HI93700-01	Reagentes para 100 testes
HI93700-03	Reagentes para 300 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a secção ACCESSORIES.

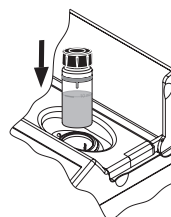
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Amónia GB** usando o procedimento descrito na secção METHOD SELECTION.

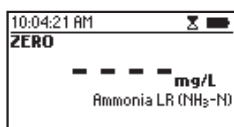
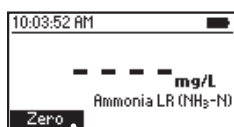
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra não reagida (até à marca).
Volte a colocar o vedante plástico e a tampa.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.

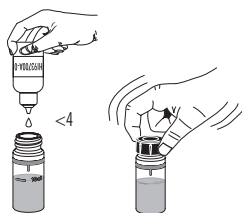


- Prima **Zero**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.

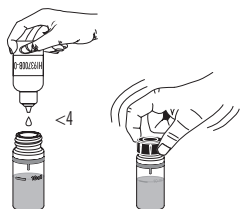


- Retire a cuvete.

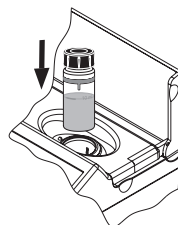
- Adicione 4 gotas de **HI93700A-0** Reagente de Amónia Gama Baixa A. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite em movimentos circulares para misturar.



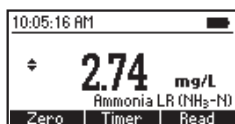
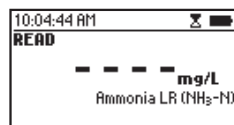
- Adicione 4 gotas de **HI93700B-0** Reagente de Amónia Gama Baixa B. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite em movimentos circulares para misturar.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.

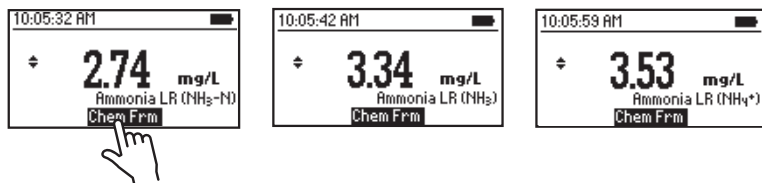


- Prima **Cronómet.** e o mostrador indicará a contagem decrescente anterior à medição ou aguarde 3 minutos e 30 segundos e prima **Ler.** Quando o temporizador termina, o medidor realiza a leitura. O instrumento indica os resultados em **mg/l** de **azoto de amónia (NH₃-N)**.



- Prima a tecla **▲** ou **▼** para aceder às funções de segundo nível.

- Prima **Fórm Quím** para converter o resultado em **mg/l** de amónia (NH_3) e amónio (NH_4^+).



- Prima a tecla **▲** ou **▼** para regressar ao ecrã de medição.

INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

- Dureza acima de 1 g/L
- Ferro
- Sulfureto pode causar turvação
- Compostos orgânicos como acetona acima de 0,1%, álcoois, aldeídos, aminas alifáticas e aromáticas, cloraminas, glicina ou ureia acima de 10 mg/l, para remover a interferência necessária destilação.

11.2. AMÓNIA GAMA MÉDIA

ESPECIFICAÇÕES

Gama	0.00 a 10.00 mg/l (como NH ₃ -N)
Resolução	0,01 mg/L
Precisão	± 0,05 mg/L ± 5% da leitura a 25 °C
Fonte de Luz	LED com filtro de interferência de banda estreita @ 420 nm
Método	Adaptação do "Manual of Water and Environmental Technology" da ASTM, Método Nessler D1426

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI93715A-0	Reagente de Amónia Gama Média A	4 gotas
HI93715B-0	Reagente de Amónia Gama Média B	4 gotas

CONJUNTOS DE REAGENTES

HI93715-01 Reagentes para 100 testes

HI93715-03 Reagentes para 300 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a secção ACESSÓRIOS.

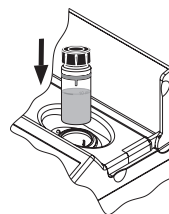
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Amónia GM** usando o procedimento descrito na secção SELEÇÃO DO MÉTODO.

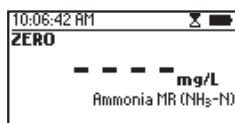
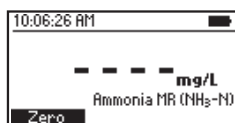
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra não reagida (até à marca).
Volte a colocar o vedante plástico e a tampa.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.

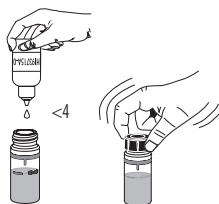


- Prima **Zero**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.

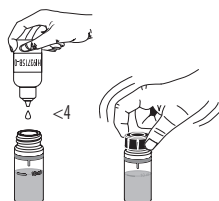


- Retire a cuvete.

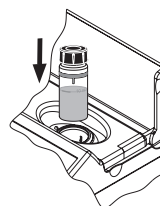
- Adicione 4 gotas de HI93715A-0 Reagente de Amónia Gama Média A. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite em movimentos circulares para misturar.



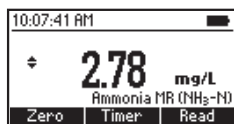
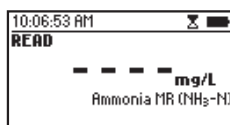
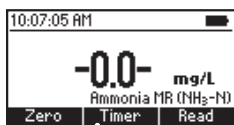
- Adicione 4 gotas de HI93715B-0 Reagente de Amónia Gama Média B. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite em movimentos circulares para misturar.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.

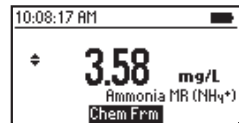
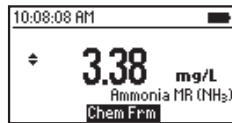
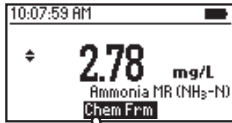


- Prima **Cronómet.** e o mostrador indicará a contagem decrescente anterior à medição ou aguarde 3 minutos e 30 segundos e prima **Ler.** Quando o temporizador termina, o medidor realiza a leitura. O instrumento indica os resultados em **mg/l** de **azoto de amónia (NH₃-N)**.



- Prima a tecla ▲ ou ▼ para aceder às funções de segundo nível.

- Prima **Fórm Quím** para converter o resultado em mg/l de amónia (NH_3) e amónio (NH_4^+).



- Prima a tecla ▲ ou ▼ para regressar ao ecrã de medição.

INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

- Dureza acima de 1 g/L
- Ferro
- Sulfureto pode causar turvação
- Compostos orgânicos como acetona acima de 0,1%, álcoois, aldeídos, aminas alifáticas e aromáticas, cloraminas, glicina ou ureia acima de 10 mg/l, para remover a interferência necessária destilação.

11.3. AMÓNIA GAMA ALTA

ESPECIFICAÇÕES

Gama	0.0 a 100.0 mg/L (como NH ₃ -N)
Resolução	0,1 mg/L
Precisão	±0,5 mg/L ±5% da leitura a 25 °C
Fonte de Luz	LED com filtro de interferência de banda estreita @ 420 nm
Método	Adaptação do "Manual of Water and Environmental Technology" da ASTM, Método Nessler D1426

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI93733A-0	Reagente de Amónia Gama Alta A	4 gotas
HI93733B-0	Reagente de Amónia Gama Alta B	9 mL

CONJUNTOS DE REAGENTES

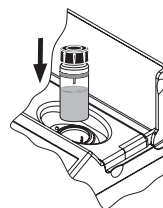
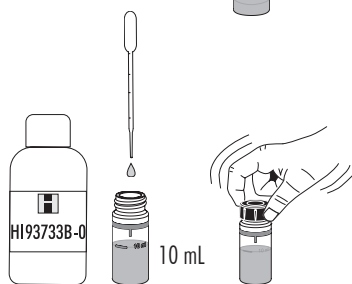
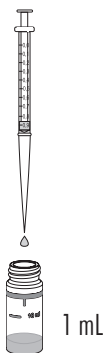
HI93733-01 Reagentes para 100 testes

HI93733-03 Reagentes para 300 testes

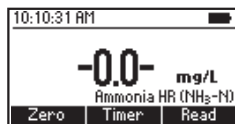
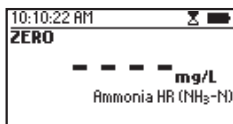
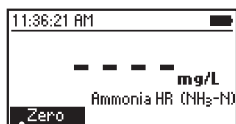
Para ver acessórios adicionais, consulte a secção ACESSÓRIOS.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Amónia GA** usando o procedimento descrito na secção SELEÇÃO DO MÉTODO.
- Adicione 1 mL de amostra não reagida à cuvete, usando uma seringa de 1 mL.
- Use a pipeta para encher a cuvete até à marca de 10 mL com Reagente de Amónia Gama Alta B HI93733B-0. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite em movimentos circulares para misturar.
- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.

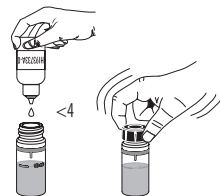


- Prima **Zero**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.

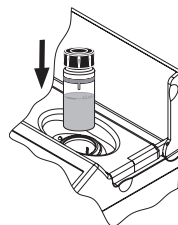


- Retire a cuvete.

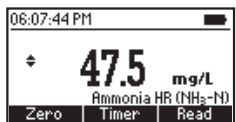
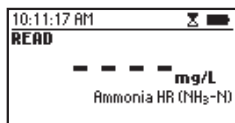
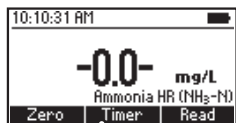
- Adicione 4 gotas de **HI93733A-0** Reagente de Amónia Gama Alta A. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite em movimentos circulares para misturar.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.

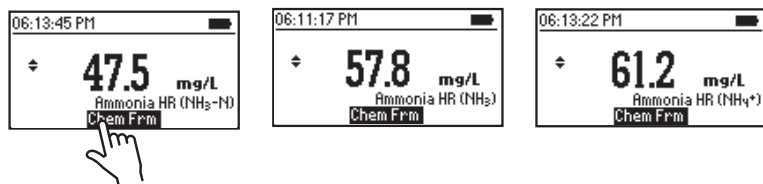


- Prima **Cronómet**. e o mostrador indicará a contagem decrescente anterior à medição ou aguarde 3 minutos e 30 segundos e prima **Ler**. Quando o temporizador termina, o medidor realiza a leitura. O instrumento indica os resultados em **mg/l de azoto de amónia (NH₃-N)**.



- Prima a tecla ▲ ou ▼ para aceder às funções de segundo nível.

- Prima **Fórm Quím** para converter o resultado em mg/l de amónia (NH_3) e amónio (NH_4^+).



- Prima a tecla **▲** ou **▼** para regressar ao ecrã de medição.

INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

- Dureza acima de 1 g/L
- Ferro
- Sulfureto pode causar turvação
- Compostos orgânicos como acetona acima de 0,1%, álcoois, aldeídos, aminas alifáticas e aromáticas, cloraminas, glicina ou ureia acima de 10 mg/l, para remover a interferência necessária destilação.

11.4. CÁLCIO

ESPECIFICAÇÕES

Gama	0 a 400 mg/L (como Ca ²⁺)
Resolução	1 mg/L
Precisão	± 10 mg/L ± 5% da leitura a 25 °C
Fonte de Luz	LED com filtro de interferência de banda estreita @ 466 nm
Método	Adaptação do Método Oxalato

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
-	Reagente Padrão	4 gotas
HI93752A-Ca	Reagente de Cálcio A	7 mL
HI93752B-Ca	Reagente de Cálcio B	1 mL

CONJUNTOS DE REAGENTES

HI937521-01 Reagentes para 50 testes

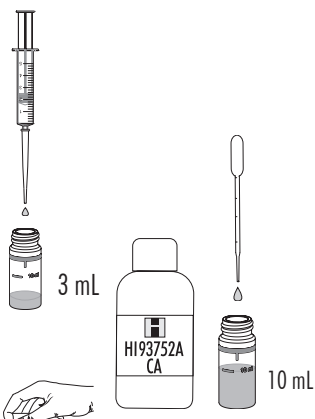
HI937521-03 Reagentes para 150 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a secção ACESSÓRIOS.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Cálcio** usando o procedimento descrito na secção de **SELEÇÃO DE MÉTODO**.

- Adicione 3 mL de amostra não reagida à cuvete, usando uma seringa de 5 mL.

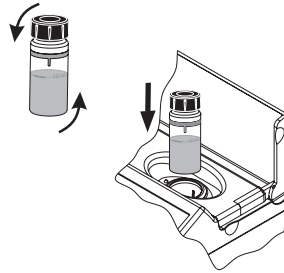


- Use a pipeta para encher a cuvete até à marca de 10 mL com Reagente de Cálcio **HI93752A-Ca**.

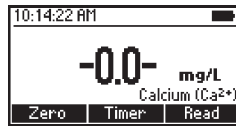
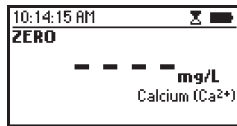
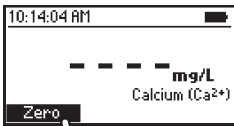
- Adicione 4 gotas de Reagente Padrão.



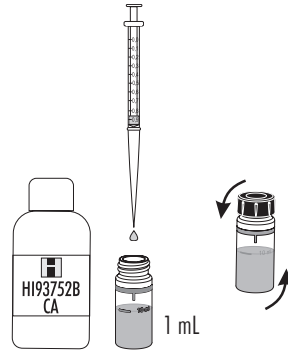
- Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Inverta várias vezes para misturar.



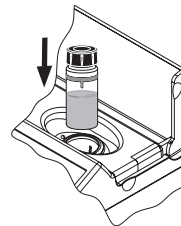
- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.
- Prima **Zero**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.



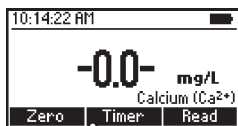
- Retire a cuvete.
- Adicione 1 mL de Reagente de Cálcio B **HI93752B** à amostra, usando uma seringa de 1mL. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Inverta a cuvete 10 vezes para misturar (cerca de 15 segundos).



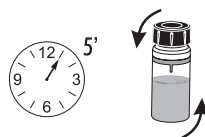
- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.



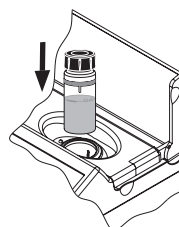
- Prima **Cronómet.** e o mostrador indicará a contagem decrescente anterior à medição ou aguarde 5 minutos.



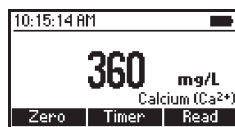
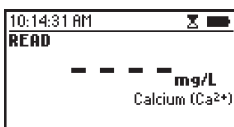
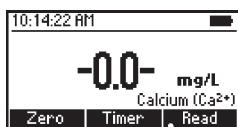
- Após aguardar 5 minutos, inverta a cuvete 10 vezes para misturar (cerca de 15 segundos).



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.



- Prima **Ler** para iniciar a leitura. O instrumento indica os resultados em mg/l de cálcio (Ca^{2+}).



INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

- Acidez, Alcalinidade acima de 1000 mg/l CaCO_3 .
- Magnésio acima de 400 mg/l

11.5. Ferro(II)/(III)

ESPECIFICAÇÕES

Gama	0.00 a 6.00 mg/L (como Fe)
Resolução	0,01 mg/L
Precisão	$\pm 0,10$ mg/L $\pm 2\%$ da leitura a 25 °C
Fonte de Luz	LED com filtro de banda de estreita interferência @ 525 nm
Método	Adaptação do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método de Fenantrolina, 3500-Fe B

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI96777A-0	Reagente de Ferro(II)/(III) A	1 saqueta
HI96777B-0	Reagente de Ferro(II)/(III) B	1 saqueta

CONJUNTOS DE REAGENTES

HI96777-01	Reagentes para 100 testes
HI96777-03	Reagentes para 300 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a secção ACESSÓRIOS.

PRINCÍPIO

Durante a primeira medição, o ferroso ferro (Fe^{2+}) reage com 1,10-fenantrolina para formar um complexo vermelho alaranjado. Durante a segunda medição, o ferro férrico (Fe^{3+}) é convertido em ferro ferroso (Fe^{2+}) pela adição do Reagente B; a medição resultante é a soma do ferroso (Fe^{2+}) e o ferro férrico (Fe^{3+}).

APLICAÇÃO:

Processo de controle de água de superfície, água potável, água mineral e subterrânea

IMPORTÂNCIA DA SUA UTILIZAÇÃO

A água de superfície normalmente contém até 0.7 mg/L de ferro. A água potável normalmente contém até 0.3 mg/L de ferro, mas este nível pode aumentar significativamente se as instalações sanitárias contiverem ferro. Em águas bem oxigenadas e não ácidas, o ferro existe principalmente na forma férrica (Fe^{3+}) e precipita-se como hidróxido de óxido de ferro ($\text{FeO}(\text{OH})$). No entanto, a água anóxica pode ter níveis elevados de ferro ferroso dissolvido (Fe^{2+}) que podem precipitar nos sistemas de aquecimento/arrefecimento ou outros equipamentos após exposição ao ar.

O Método do Ferro(II)/(III) pode ser usado para distinguir entre o ferro ferroso (Fe^{2+}) e a forma férrica (Fe^{3+}) num processo de medição de 2 passos.

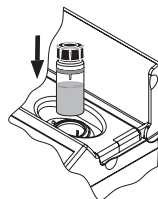
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Ferro(II)(II)** usando o procedimento descrito na secção SELEÇÃO DE MÉTODO.

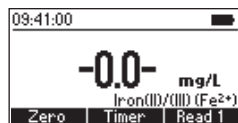
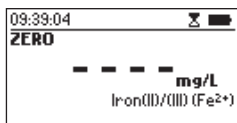
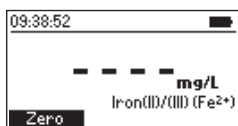
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra não reagida (até à marca).
Volte a colocar o vedante plástico e a tampa.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.



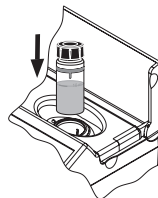
- Prima **Zero**. O mostrador indicará “-0.0-” quando o medidor está a zero e pronto para a medição.



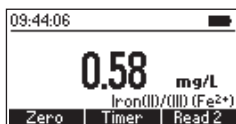
- Remova a cuvete e adicione uma saqueta de **HI96777A-0** Reagente de Ferro (II)/(III) A. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite cuidadosamente durante 30 segundos.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.

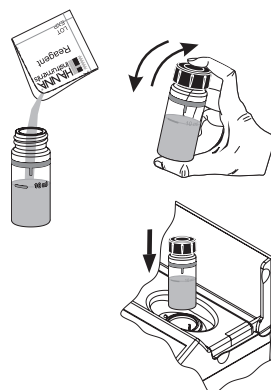


- Prima **Cronómet.** e o mostrador indicará a contagem decrescente anterior à medição, ou aguarde 3 minutos, e prima **Ler 1**. O instrumento indica os resultados em **mg/l** de **Ferro (Fe²⁺)**.



Aviso: O tempo é crítico para uma medição precisa. Tempos de reação superiores a 3 minutos podem também provocar a reação de algum ferro férrico (Fe³⁺), produzindo falsas medições altas.

- Remova o vedante plástico e a tampa da cuvete e adicione uma saqueta de **HI96777B-0** Reagente de Ferro (II)/(III) B. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite cuidadosamente durante 30 segundos.



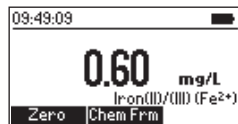
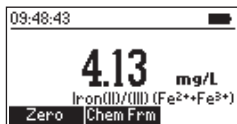
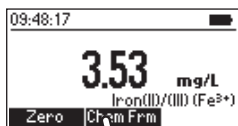
- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.

Nota: Caso prima **Zero**, o instrumento volta à medição de Ferro(II) (Fe²⁺).

- Prima **Cronómet.** e o mostrador indicará a contagem decrescente anterior à medição, ou aguarde 3 minutos, e prima **Ler 2**. O instrumento indica os resultados em **mg/l** de **Ferro(III) (Fe³⁺)**.



- Prima **Fórm Quím** para percorrer pelas fórmulas químicas disponíveis $\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$ e Fe^{2+} .



Nota: Cada fórmula química pode ser registada independentemente, ao premir a tecla **LOG**.

- Prima a tecla **▲** ou **▼** para regressar ao ecrã de medição.

INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

- Cloreto, Sulfato acima de 1000 mg/l
- Amónio, Cálcio, Potássio, Sódio acima de 500 mg/l
- Prata acima de 100 mg/L
- Carboneto, Crómio (III) e (IV), Cobalto, Chumbo, Mercúrio, Nitrato, Zinco acima de 50 mg/l
- Níquel acima de 25 mg/L
- Cobre acima de 10 mg/L
- Estanho acima de 5 mg/L
- Em pH extremo ou amostras altamente tamponadas, o pH da amostra deverá ser entre 3.8 e 5.5 após a adição do reagente

11.6. MAGNÉSIO

ESPECIFICAÇÕES

Gama	0 a 150 mg/L (como Mg^{2+})
Resolução	1 mg/L
Precisão	± 5 mg/L $\pm 3\%$ da leitura a 25 °C
Fonte de Luz	LED com filtro de banda de estreita interferência @ 466 nm
Método	Adaptação do Método Calmagite

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI93752A-Mg	Reagente de Magnésio A	1 mL
HI93752B-Mg	Reagente de Magnésio B	9 mL

CONJUNTOS DE REAGENTES

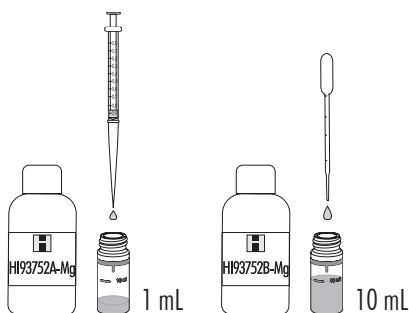
HI937520-01	Reagentes para 50 testes
HI937520-03	Reagentes para 150 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a secção ACESSÓRIOS.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Magnésio** usando o procedimento descrito na secção de SELEÇÃO DE MÉTODO.

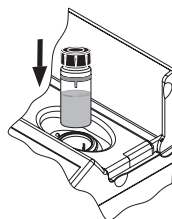
- Adicione 1 mL de Reagente de Magnésio A **HI93752A-Mg** à cuvete, usando uma seringa de 1 mL e a pipeta para encher a cuvete até à marca de 10 mL com Reagente de Magnésio B **HI93752B-Mg**.



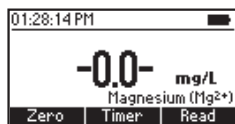
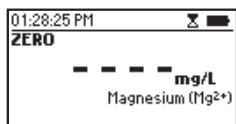
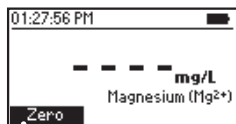
- Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Inverta várias vezes para misturar.



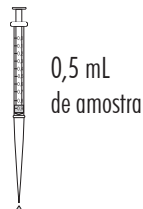
- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.



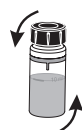
- Prima **Zero**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.



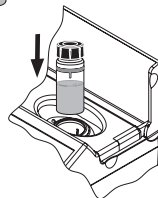
- Retire a cuvete.
- Adicione 0,5 mL de amostra à cuvete, usando a segunda seringa de 1 mL.



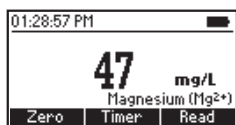
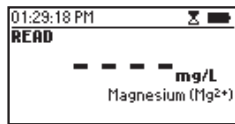
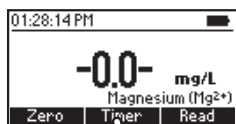
- Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Inverta várias vezes para misturar.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.



- Prima **Cronômet**. e o mostrador indicará a contagem decrescente anterior à medição, ou aguarde 15 segundos, e prima **Ler**. Quando o temporizador termina, o medidor realiza a leitura. O instrumento indica os resultados em mg/l de magnésio (Mg^{2+}).



INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

- Acidez, Alcalinidade de 1000 mg/L $CaCO_3$
- Cálcio acima de 200 mg/l
- Alumínio, Cobre, Ferro devem estar ausentes

11.7. NITRATO

ESPECIFICAÇÕES

Gama	0,0 a 30,0 mg/l (como $\text{NO}_3^- - \text{N}$)
Resolução	0,1 mg/L
Precisão	$\pm 0,5 \text{ mg/L} \pm 10\%$ da leitura a 25 °C
Fonte de Luz	LED com filtro de banda de estreita interferência @ 525 nm
Método	Adaptação do Método de Redução por Cádmio

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI93728-0	Reagente de Nitrato	1 saqueta

CONJUNTOS DE REAGENTES

HI93728-01 Reagentes para 100 testes

HI93728-03 Reagentes para 300 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a secção ACESSÓRIOS.

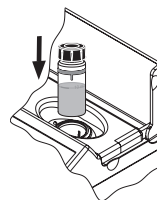
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Nitrato** usando o procedimento descrito na secção de SELEÇÃO DE MÉTODO.

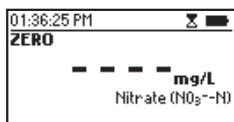
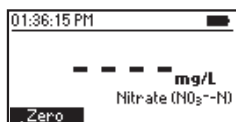
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra (até à marca). Volte a colocar o vedante plástico e a tampa.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.



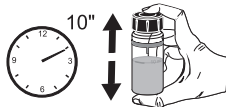
- Prima **Zero**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.



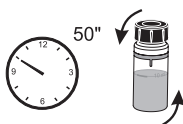
- Retire a cuvete e adicione uma saqueta de Reagente de Nitrato HI93728-0.



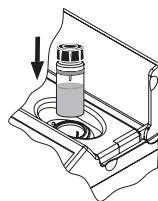
- Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite vigorosamente, para cima e para baixo, durante exatamente 10 segundos. Continue a misturar invertendo a cuvete cuidadosamente durante 50 segundos, enquanto tem atenção para não induzir bolhas de ar. O pó não se dissolverá completamente.



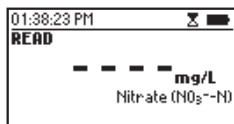
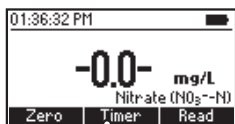
Nota: Este método é sensível à técnica. Consulte a descrição do procedimento na secção CUVETTE PREPARATION para a técnica de mistura apropriada.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.

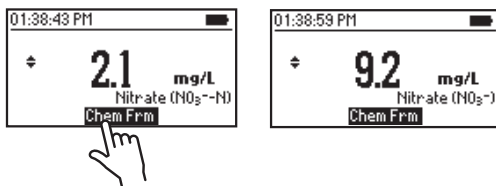


- Prima **Cronómet.** e o mostrador indicará a contagem decrescente anterior à medição ou aguarde 4 minutos e 30 segundos e prima **Ler.** Quando o temporizador termina, o medidor realiza a leitura. O instrumento indica os resultados em mg/l de azoto nítrico ($\text{NO}_3\text{-N}$).



- Prima a tecla ▲ ou ▼ para aceder às funções de segundo nível.

- Prima **Fórm Quím** para converter o resultado em mg/l de nitrato (NO_3^-).



- Prima a tecla ▲ ou ▼ para regressar ao ecrã de medição.

INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

- Amónia e aminas, como ureia e aminas alifáticas primárias.
- Cloreto acima de 100 mg/L
- Cloro acima de 2 mg/L
- Cobre, Ferro(Férrico), Substâncias oxidantes ou redutoras fortes
- Sulfureto deve estar ausente.

11.8. FOSFATO GAMA ALTA

ESPECIFICAÇÕES

Gama	0,0 a 30,0 mg/l (como PO_4^{3-})
Resolução	0,1 mg/L
Precisão	$\pm 1,0$ mg/L $\pm 4\%$ da leitura a 25 °C
Fonte de Luz	LED com filtro de banda de estreita interferência @ 525 nm
Método	Adaptação do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 18ª Edição, Método de Ácido Aminoácido

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI93717A-0	Reagente de Fosfato Gama Alta A	10 gotas
HI 93717B-0	Reagente de Fosfato Gama Alta B	1 saqueta

CONJUNTOS DE REAGENTES

HI93717-01 Reagentes para 100 testes

HI93717-03 Reagentes para 300 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a secção ACESSÓRIOS.

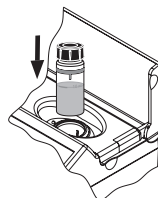
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Fosfato GA** usando o procedimento descrito na secção SELEÇÃO DE MÉTODO.

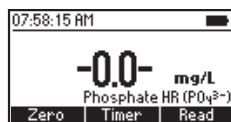
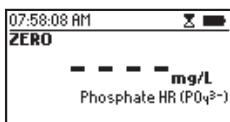
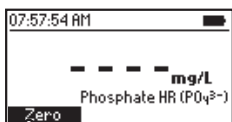
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra não reagida (até à marca).
Volte a colocar o vedante plástico e a tampa.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.



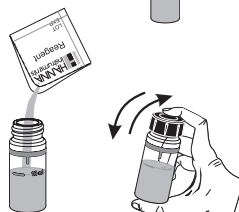
- Prima **Zero**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.



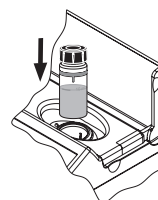
- Adicione 10 gotas de HI93717A-0 Reagente A de Fosfato GA.



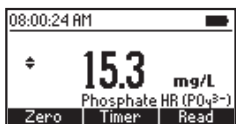
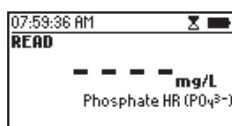
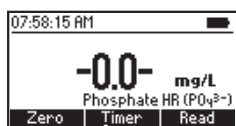
- Adicione 1 saqueta de Reagente de Fosfato GA B HI93717B-0 à cuvete. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite cuidadosamente até completamente dissolvido.



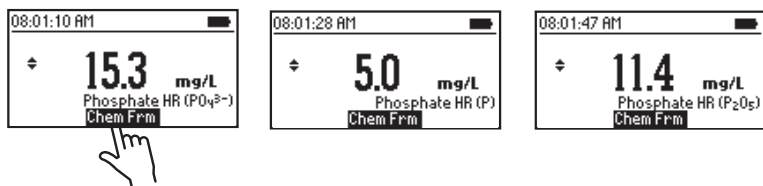
- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.



- Prima **Cronómet.** e o mostrador indicará a contagem decrescente anterior à medição ou aguarde 5 minutos e prima **Ler.** Quando o temporizador termina, o medidor realiza a leitura. O instrumento indica a os resultados em mg/l de **fosfato (PO_4^{3-})**.



- Prima a tecla ▲ ou ▼ para aceder às funções de segundo nível.
- Prima **Fórm Quím** para converter o resultado em mg/l de **fósforo (P)** e **pentóxido de fósforo (P_2O_5)**.



- Prima a tecla ▲ ou ▼ para regressar ao ecrã de medição.

INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

- Sulfureto
- Cloreto acima de 150000 mg/L
- Magnésio acima de 40000 mg/L CaCO_3
- Cálcio acima de 10000 mg/L CaCO_3
- Ferro (ferroso) acima de 100 mg/L

11.9. POTÁSSIO

ESPECIFICAÇÕES

Gama	0,0 a 20,0 mg/L (como K)
Resolução	0,1 mg/L
Precisão	$\pm 3,0$ mg/L $\pm 7\%$ da leitura a 25 °C
Fonte de Luz	LED com filtro de banda de estreita interferência @ 466 nm
Método	Adaptação do Método Turbidimétrico Tetrafenilborato

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI93750A-0	Reagente de Potássio A	6 gotas
HI93750B-0	Reagente de Potássio B	1 saqueta

CONJUNTOS DE REAGENTES

HI93750-01 Reagentes para 100 testes

HI93750-03 Reagentes para 300 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a secção ACESSÓRIOS.

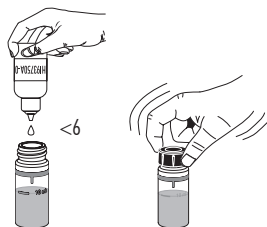
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Potássio** usando o procedimento descrito na secção de SELEÇÃO DE MÉTODO.

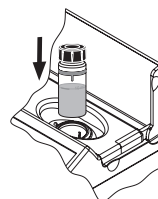
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra (até à marca).



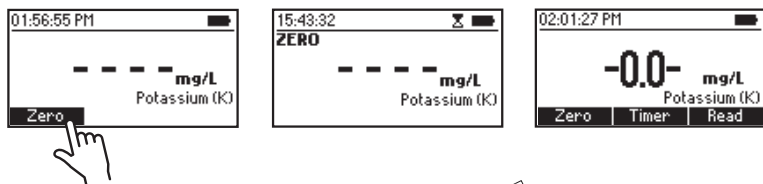
- Adicione 6 gotas de **HI93750A-0** Reagente de Potássio A. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite circularmente a solução.



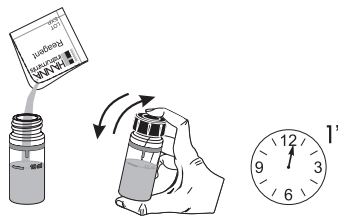
- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.



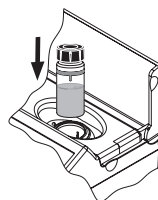
- Prima **Zero**. O mostrador indicará "-0.0-" quando o medidor está a zero e pronto para a medição.



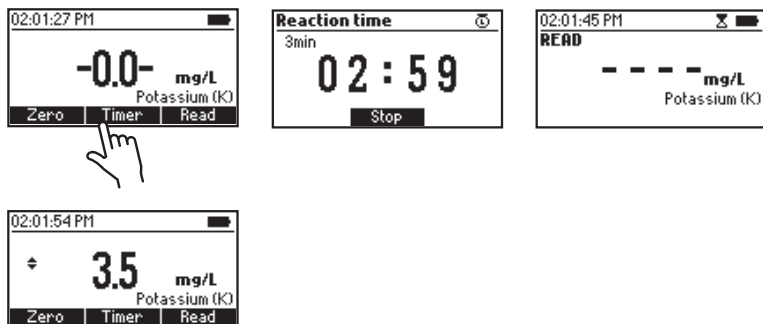
- Adicione uma saqueta de **HI93750B-0** Reagente de Potássio B. Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Agite cuidadosamente durante 1 minuto.



- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.

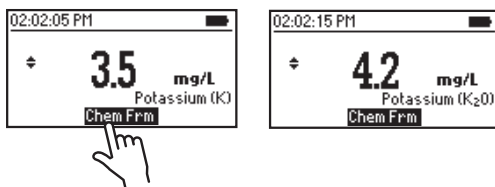


- Prima **Cronómet.** e o mostrador indicará a contagem decrescente anterior à medição ou aguarde 3 minutos.
- Após os 3 minutos passados, inverta a cuvete 5 vezes para misturar.
- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.
- Prima **Ler** para iniciar leitura. O instrumento indica os resultados em **mg/l de potássio (K)**.



- Prima a tecla ▲ ou ▼ para aceder às funções de segundo nível.

- Prima **Fórm Quím** para converter o resultado para mg/L de óxido de potássio (K_2O).



- Prima a tecla ▲ ou ▼ para regressar ao ecrã de medição.

INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

- Cloreto acima de 12000 mg/L
- Cálcio acima de 10000 mg/L $CaCO_3$
- Magnésio acima de 8000 mg/L $CaCO_3$
- Sódio acima de 8000 mg/L
- Amónio acima de 10 mg/l

11.10. SULFATO

ESPECIFICAÇÕES

Gama	0 a 150 mg/l (como SO_4^{2-})
Resolução	1 mg/L
Precisão	$\pm 5 \text{ mg/L} \pm 3\%$ da leitura a 25 °C
Fonte de Luz	LED com filtro de banda de estreita interferência @ 466 nm
Método	O sulfato é precipitado com cristais de cloreto de bário

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI93751-0	Reagente de Sulfato	1 saqueta

CONJUNTOS DE REAGENTES

HI93751-01	Reagentes para 100 testes
HI93751-03	Reagentes para 300 testes

Para ver acessórios adicionais, consulte a secção ACESSÓRIOS.

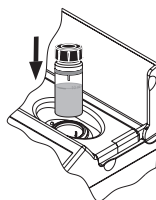
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

- Selecione o método **Sulfato** usando o procedimento descrito na secção de SELEÇÃO DE MÉTODO.

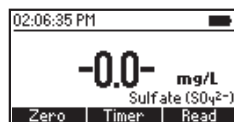
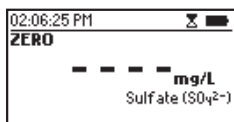
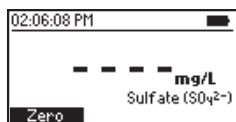
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra não reagida (até à marca).
Volte a colocar o vedante plástico e a tampa.



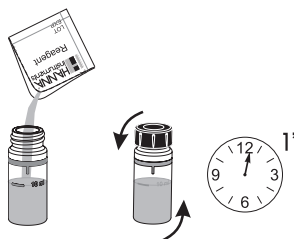
- Volte a colocar a cuvete no suporte e feche a tampa.



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

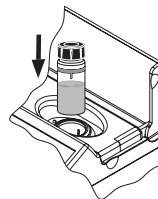


- Adicione 1 saqueta de Reagente de Sulfato HI93751-0.

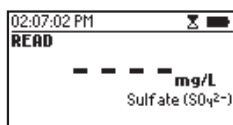
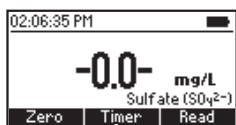


- Volte a colocar o vedante plástico e a tampa. Inverta cuidadosamente por 1 minuto (cerca de 30 inversões).

- Volte a colocar a cuvette no suporte e feche a tampa.



- Prima **Cronómet.** e o mostrador indicará a contagem decrescente anterior à medição, ou aguarde 5 minutos, e prima **Ler.** Quando o temporizador termina, o medidor realiza a leitura. O instrumento indica a os resultados em **mg/l de sulfato (SO_4^{2-})**.



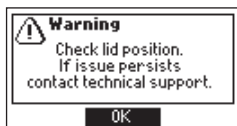
INTERFERÊNCIAS

As interferências podem ser causadas por:

- Cloreto acima de 40000 mg/L
- Cálcio acima de 20000 mg/L CaCO_3
- Magnésio acima de 10000 mg/L MgCO_3
- Sílica acima de 500 mg/L SiO_2
- Cor ou matéria em suspensão, filtrar a amostra antes da análise
- A matéria orgânica em grandes quantidades pode impedir a precipitação de sulfato de bário

12. AVISOS E ERROS

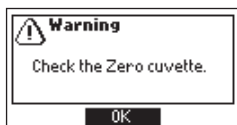
O instrumento fornece mensagens de aviso claras quando aparecem condições erróneas e quando os valores medidos se encontram fora da gama esperada. A informação abaixo apresentada, descreve os erros e avisos e as ações recomendadas.



O detetor obtém uma quantidade excessiva de luz ambiente. Assegure-se de que a tampa está fechada antes de realizar quaisquer medições. 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.



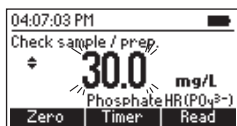
Existe demasiada luz ou o instrumento não consegue ajustar o nível de luz. Verifique a preparação da cuvete de zero e que a amostra não contém resíduos.



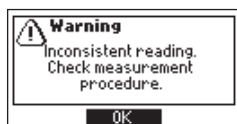
O medidor está a sobreaquecer ou a sua temperatura baixou demasiado para funcionar dentro das especificações de precisão. O medidor deverá estar entre 0 e 50 °C (32 e 122 °F) para realizar qualquer medição.



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. Se possível, altere a gama do método. Verifique se a amostra não contém quaisquer depósitos. Verifique o procedimento de preparação da amostra e de medição.



O valor medido não pode ser calculado.
Verifique o procedimento de preparação da amostra e de medição.



Perderam-se os resultados guardados das medições CAL Check.
Volte a realizar as medições CAL Check para assegurar resultados precisos.



Perderam-se as configurações do utilizador.
Faça uma reposição dos valores. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.



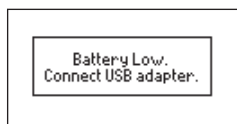
A memória externa não é reconhecida ou pode estar danificada.
Insira uma nova memória USB.



O registo de dados está cheio.
Reveja os dados e apague os registos necessários.



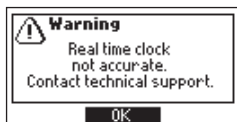
Perderam-se as configurações de data e hora.
Faça uma reposição dos valores. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.



O nível da bateria está demasiado baixo para garantir o funcionamento normal e o medidor irá desligar-se.
Ligue o adaptador de energia USB para carregar a bateria.

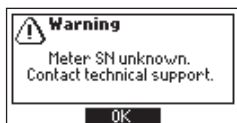


O único idioma disponível é Inglês. Algumas funções não se encontram disponíveis.
Reinicie o medidor. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.



O relógio não está certo. Algumas funções não se encontram disponíveis.

Reinicie o medidor. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.



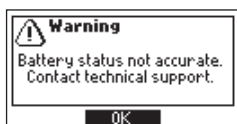
Não é possível identificar o número de série do medidor. Algumas funções não se encontram disponíveis.

Reinicie o medidor. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.



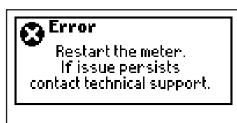
Os dados registados já não estão acessíveis. Algumas funções não se encontram disponíveis.

Reinicie o medidor. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.



O nível de carga da bateria não é preciso. Algumas funções não se encontram disponíveis.

Reinicie o medidor. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.



Ocorreu um erro crítico.

Reinicie o medidor. Se o problema persistir, contate a Assistência Técnica Hanna Instruments.

13. MÉTODOS PADRÃO

Descrição	Gama	Método
Amônia GB	0,00 a 3,00 mg/L (como $\text{NH}_3\text{-N}$)	Nessler
Amônia GM	0,00 a 10,00 mg/L (como $\text{NH}_3\text{-N}$)	Nessler
Amônia GA	0.0 a 100.0 mg/L (como $\text{NH}_3\text{-N}$)	Nessler
Cálcio	0 a 400 mg/L (como Ca^{2+})	Oxalato
Ferro(II)/(III)	0,00 a 6,00 mg/l (como Fe)	EPA 315B
Magnésio	0 a 150 mg/L (como Mg^{2+})	Calmagite
Nitrato	0.0 a 30.0 mg/L (como $\text{NO}_3\text{-N}$)	Redução por cádmio
Fosfato GA	0,00 a 30,0 mg/l (como PO_4^{3-})	Aminoácido
Potássio	0.0 a 20.0 mg/L (como K)	Tetrafenilborato
Sulfato	0 a 150 mg/L (como SO_4^{2-})	Cloreto de Bário

14. ACESSÓRIOS

14.1. CONJUNTOS DE REAGENTES

Código	Descrição
HI93700-01	100 testes de Amónia GB
HI93700-03	300 testes de Amónia GB
HI93715-01	100 testes de Amónia GM
HI93715-03	300 testes de Amónia GM
HI93717-01	100 testes de Fosfato GA
HI93717-03	300 testes de Fosfato GA
HI93728-01	100 testes de Nitrato
HI93728-03	300 testes de Nitrato
HI93733-01	100 testes de Amónia GA
HI93733-03	300 testes de Amónia GA
HI93750-01	100 testes de Potássio
HI93750-03	300 testes de Potássio
HI93751-01	100 testes de Sulfato
HI93751-03	300 testes de Sulfato
HI937520-01	50 testes de Magnésio
HI937520-03	150 testes de Magnésio
HI937521-01	50 testes de Cálcio
HI937521-03	150 testes de Cálcio
HI96777-01	100 testes de Ferro (II)/(III)
HI96777-03	300 testes de Ferro (II)/(III)

14.2. Eléttodos de PH

Código	Descrição
HI10530	Eléttodo de pH de enchimento, vidro para baixas temperaturas, junção dupla, tripla cerâmica, com ponta cônica e sensor de temperatura
HI10430	Eléttodo de pH de enchimento, junção dupla, tripla cerâmica com sensor de temperatura
HI11310	Eléttodo de pH / temperatura de enchimento, junção dupla, corpo de vidro
HI11311	Eléttodo de pH / temperatura de enchimento, junção dupla, corpo de vidro com diagnóstico melhorado
HI12300	Eléttodo de pH / temperatura, enchimento a gel, junção dupla, corpo de plástico
HI12301	Eléttodo de pH / temperatura, enchimento a gel, junção dupla, corpo de plástico, com diagnóstico melhorado
HI10480	Eléttodo de pH com corpo em vidro, junção dupla e sensor de temperatura para análise em vinho
FC2320	Eléttodo de pH / temperatura com corpo em PVDF, extremidade cônica, junção dupla, referência aberta, eletrólito em viscolene,
FC2100	Eléttodo de pH / temperatura com corpo em vidro, extremidade cônica, junção dupla, referência aberta, eletrólito em viscolene,
FC2020	Eléttodo de pH / temperatura com corpo em PVDF, extremidade cônica, junção dupla, referência aberta, eletrólito em viscolene,

Nota: A informação da função de diagnóstico não é indicada pelo medidor.

14.3. Soluções de PH

SOLUÇÕES PADRÃO

Código	Descrição
HI70004P	Saquetas de Padrão pH 4.01, 20 mL (25 un.)
HI70007P	Saquetas de Padrão pH 7.01, 20 mL (25 un.)
HI70010P	Saquetas de Padrão pH 10.01, 20 mL (25 un.)
HI7001L	Solução padrão pH 1.68, 500 mL
HI7004L	Solução padrão pH 4.01, 500 mL
HI7006L	Solução padrão pH 6.86, 500 mL
HI7007L	Solução padrão pH 7.01, 500 mL
HI7009L	Solução padrão pH 9.18, 500 mL
HI7010L	Solução padrão pH 10.01, 500 mL
HI8004L	Solução Padrão pH 4.01 em frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI8006L	Solução Padrão pH 6.86 em frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI8007L	Solução Padrão pH 7.01 em frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI8009L	Solução Padrão pH 9.18 em frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI8010L	Solução Padrão pH 10.01 em frasco aprovado pela FDA, 500 mL

SOLUÇÕES DE ARMAZENAMENTO DE ELÉTRODO

Código	Descrição
HI70300L	Solução de armazenamento, 500 mL
HI80300L	Solução de Armazenamento em frasco aprovado p/ FDA, 500 mL

SOLUÇÕES DE LIMPEZA DE ELÉTODOS

Código	Descrição
HI70000P	Saquetas de solução de enxaguamento de eletrodo, 20 mL (25 un.)
HI7061L	Solução de limpeza geral, 500 mL
HI7073L	Solução de limpeza para proteínas, 500 mL
HI7074L	Solução de limpeza para substâncias inorgânicas, 500 mL
HI7077L	Solução de limpeza para óleos e gorduras, 500 mL
HI8061L	Solução de limpeza geral em frasco autorizado pela FDA, 500 mL
HI8073L	Solução de limpeza para proteínas em frasco autorizado pela FDA, 500 mL
HI8077L	Solução de limpeza para óleos e gorduras em frasco autorizado pela FDA, 500 mL

SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS PARA ENCHIMENTO DE ELÉTODOS

Código	Descrição
HI7082	Eletrólito 3,5M KCl, 4x30 mL, para eletrodos de junção dupla
HI8082	Eletrólito 3,5M KCl, em frasco autorizado pela FDA, 4x30 mL, para junção dupla

14.4. OUTROS ACESSÓRIOS

Código	Descrição
HI72083300	mala para transporte
HI731318	Pano para limpeza de cuvetes (4 un.)
HI731331	Cuvete em vidro (4 un.)
HI731335N	Tampas para cuvete (4 un.)
HI731340	Pipeta automática de 200 μ L
HI731341	Pipeta automática de 1000 μ L
HI731342	Pipeta automática de 2000 μ L
HI740034P	Tampas para copo de 100 mL (10 un.)
HI740036P	Copo plástico de 100 mL (10 un.)
HI740038	Garrafa em vidro de 60 mL e vedante
HI740142P	Seringa graduada de 1 mL (10 un.)
HI740143	Seringa graduada de 1 mL (6 un.)
HI740144	Ponteiras de pipeta (6 un.)
HI740157P	Pipetas em plástico para reenchimento (20 un.)
HI740220	Cuvete em vidro graduada de 25 mL (2 un.)
HI740223	copo plástico de 170 mL
HI740224	Copo plástico de 170 mL (12 un.)
HI740225	Seringa graduada de 60 mL
HI740226	Seringa graduada de 5 mL
HI740227	Conjunto de filtro
HI740228	Discos de filtro (25 un.)
HI740229	Cilindro graduado de 100 mL
DEMI-02	Desmineralizante

Código	Descrição
HI75110/220E	Adaptador de energia USB, ficha Europeia
HI75110/220U	Adaptador de energia USB, ficha EUA
HI76404A	Suporte para elétrodo
HI83325-11	Conjunto de cuvetes CAL Check para HI83325
HI83300-100	Estojo de preparação de amostras que inclui carvão ativado para 50 testes, frasco desmineralizante para 10 L, copo graduado de 100 mL com tampa, copo graduado de 170 mL com tampa, pipeta de 3 mL, seringa de 60 mL, seringa de 5 mL, cilindro graduado, colher, funil, filtros de papel (25 un.)
HI920015	Cabo adaptador de USB para micro USB
HI93703-50	Solução de limpeza para cuvetes (230 mL)
HI93703-55	Carvão ativado (50 un.)

CERTIFICAÇÃO

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



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

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

A correta eliminação do produto e das pilhas previne potenciais consequências negativas para o ambiente e saúde pública. Para obter mais informações, contacte o centro de tratamento de resíduos da sua área, o local de compra ou vá até 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 este instrumento introduzida pelo utilizador pode resultar na degradação do desempenho do Fotómetro multiparâmetro Para sua segurança e do medidor, não utilize nem armazene o instrumento em ambientes perigosos.

GARANTIA

O **HI83325** possui dois anos de garantia contra defeitos de fabrico na manufatura e em materiais quando utilizado no âmbito das suas funções e manuseado de acordo com as suas instruções. Esta garantia limita-se à sua reparação ou substituição sem encargos. Os danos resultantes de acidentes, uso indevido, adulteração ou falta de manutenção recomendada não estão cobertos pela garantia.

Caso seja necessária assistência técnica, contacte a Hanna Instruments. Se em garantia, indique o número do modelo, data de aquisição, número de série (inscrito na parte de baixo do medidor) e a natureza do problema. Se a reparação não se encontrar ao abrigo da garantia, será notificado dos custos decorrentes. Caso pretenda enviar o instrumento à Hanna Instruments, obtenha primeiro uma autorização (RGA) junto do Departamento de Assistência Técnica Hanna. Proceda depois ao envio, com todos os portes previamente pagos.

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

