

HI97105 |

HI97115



Fotômetro Multiparâmetro à Prova d'Água Marine Master

- ▶ pH
- ▶ Alcalinidade
- ▶ Amônia
- ▶ Cálcio
- ▶ Magnésio
- ▶ Nitrato Faixa Baixa
- ▶ Nitrato Faixa Alta
- ▶ Nitrito Faixa Ultra Baixa
- ▶ Fosfato Faixa Ultra Baixa



Caro Cliente,

Obrigada por escolher a Hanna Instruments

Esse manual foi feito para:

- HI97105 fotômetro com versão de software v1.04 e superior
- HI97115 fotômetro com versão de software v1.03 e superior

Antes de usar seu produto, leia atentamente este manual. Este arquivo fornecerá as informações necessárias para o uso correto do instrumento assim como demonstrações de sua versatilidade e sugestões de aplicação.

Para mais informações técnicas, envie um e-mail para vendas@hannainst.com.br.

Acesse www.hannainst.com.br.

ÍNDICE

1. Exame Preliminar	3	6.2. Seleção do Local de Leitura	17
2. Medidas de Segurança	4	6.3. Coletando e Medindo Amostras e Reagentes	18
3. Especificações	4	6.4. Preparação da Cubeta	18
3.1. Especificações do Fotômetro	4	6.5. Recomendações de Medição	19
3.2. Sistema de Medição	4	6.6. Gerenciamento de Bateria	20
3.3. Métodos	5	7. Procedimento de Método	21
4. Descrição	6	7.1. pH Marinho	21
4.1. Descrição Geral & Uso Pretendido	6	7.2. Alcalinidade Marinha	22
4.2. Descrição Funcional	7	7.3. Amônia Marinha	23
4.3. Precisão & Exatidão	8	7.4. Cálcio Marinho	25
4.4. Princípio de Operação	8	7.5. Magnésio Marinho	27
4.5. Sistema Óptico	8	7.6. Nitrato Marinho LR	28
5. Operações Gerais	9	7.7. Nitrato Marinho HR	31
5.1. Validação do Medidor: CAL Check™	9	7.8. Nitrito Marinho ULR	32
5.2. Fórmula Química & Conversão de Unidade	11	7.9. Fosfato Marinho ULR	33
5.3. Armazenamento & Recuperação de Dados	11	8. Descrições de Avisos e Erros	35
5.4. Configurações Gerais	12	9. Troca de Bateria	36
5.5. Reagentes & Acessórios	15	10. Acessórios	37
5.6. Manual de Instruções	15	Abreviações	38
5.7. Ajuda Contextual	15	Avisos Regulatórios	38
5.8. Conectividade Bluetooth, apenas HI97115	16	Certificação	41
5.9. Aplicativo Hanna Lab	16	Recomendações aos Usuários	41
6. Fotômetro	17	Garantia	42
6.1. Seleção de Método	17		

Todos os direitos reservados. A reprodução total ou parcial deste material é proibida sem a autorização do proprietário, Hanna Instruments Brasil.

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

1. EXAME PRELIMINAR

Retire o instrumento e os acessórios da embalagem e os examine cuidadosamente. Caso encontre algum problema ou necessite de ajuda com o produto, entre em contato com a Hanna Instruments Brasil.

Cada **HI97105** ou **HI97115** é fornecido com:

- Cubeta de amostra (2 unid.)
- Tampa para cubeta de amostra (2 unid.)
- Pilhas Alcalinas AA de 1.5V (3 unid.)
- Certificado de Qualidade do Instrumento
- Guia rápido de referência com instruções para download do manual.

Cada **HI97115C** é fornecido* em uma maleta de transporte com:

- Cubeta de amostra (2 unid.)
- Tampa para cubeta de amostra (2 unid.)
- Reagente para pH Marinho, conta-gotas de 30 mL (1 unid.)
- Reagente para Alcalinidade Marinha, 30 mL (1 unid.)
- Kit Inicial de Amônia Marinha
Reagente A, frasco de 30 mL (1 unid.)
Reagente B e C (reagentes para 25 testes cada)
- Kit Inicial de Cálcio Marinho
Reagente A, frasco de 30 mL (1 unid.)
Reagente B (reagente para 25 testes)
- Kit Inicial de Magnésio Marinho
Reagente A, frasco de 120 mL (1 unid.)
Reagente de Indicador de Magnésio (para 25 testes)
- Reagentes para Nitrato Marinho Faixa Alta (para 25 testes)
- Reagentes para Nitrito Marinho Faixa Ultra Baixa (para 25 testes)
- Reagentes para Fosfato Marinho Faixa Ultra Baixa (para 25 testes)
- Seringa graduada de 1 mL com tampa (3 unid.)
- Minipipeta com ponta (1 unid.)
- Pipeta Pasteur de 3 mL (2 unid.)
- Seringa de 5 mL com impressão preta e ponta (1 unid.)
- Seringa de 5 mL com impressão azul e ponta (1 unid.)
- Pilhas Alcalinas AA de 1.5V (3 unid.)
- Pano para a limpeza de cubetas
- Tesoura
- Certificado de Qualidade do Instrumento
- Guia rápido de referência com instruções para download do manual.

Nota: Guarde todas as embalagens, assim como a nota fiscal de compra do equipamento, até ter certeza de que o instrumento funciona corretamente. Qualquer item defeituoso ou avariado deve ser devolvido em sua embalagem original com os acessórios fornecidos.

* Reagente de teste de Nitrato Marinho Faixa Baixa não é fornecido.

2. MEDIDAS DE SEGURANÇA



Os produtos químicos contidos nos kits de reagentes podem ser perigosos se manuseados incorretamente. Leia as Fichas de Dados de Segurança, disponíveis em nosso site (www.hannainst.com.br/fichas-de-seguranca/), antes de realizar os testes.

Equipamentos de segurança	• Use proteção ocular e roupas adequadas quando necessário, e siga as instruções cuidadosamente.
Vazamento de reagente	• Se o vazamento de reagente acontecer, seque imediatamente e lave com bastante água. • Se o reagente entrar em contato com a pele, lave a área afetada cuidadosamente com água. • Evite respirar o vapor liberado.
Descarte de resíduos	• Para o descarte dos kits de reagentes e amostras reagidas, contate um fornecedor licenciado de descarte de resíduos.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. ESPECIFICAÇÕES DO FOTÔMETRO

Registro Automático	200 leituras
Tela	LCD P/B 128 x 64 pixel com luz de fundo
Desligamento Automático	Após 15 minutos sem uso (30 minutos após uma medição ZERO)
Tipo de Bateria	3 pilhas alcalinas AAA de 1.5 V
Vida da Bateria	> 800 medições (sem luz de fundo)
Ambiente	0 a 50 °C (32 a 122 °F) 0 a 100 % UR, não reparável
Dimensões	142.5 x 102.5 x 50.5 mm
Peso	380 g, com baterias
Proteção	IP67, flutuante

3.2. SISTEMA DE MEDIÇÕES

Fonte de Luz	LED	
Filtro de Passagem da Banda	Comprimento de onda	525 nm & 610 nm
	Largura da Banda	8 nm
	Exatidão do Comprimento da Onda	± 1.0 nm
Detector de Luz	Fotocélula de silício	
Tipo de Cubeta	Redonda com 24.6 mm de diâmetro (22 mm de diâmetro interno)	

3.3. MÉTODOS

	Faixa	Resolução	Exatidão a 25 °C (77 °F)	LED	Descrição
pH	6.3 a 8.6 pH	0.1 pH	± 0.2 pH da leitura	525 nm	Adaptação Colorimétrica do Método Vermelho de Fenol.
Alcalinidade	0.0 a 20.0 dKH	0.1 dKH	± 0.3 dKH $\pm 5\%$ da leitura	610 nm	Método Colorimétrico. A reação causa o desenvolvimento de uma faixa distinta de cores, do amarelo ao azul esverdeado.
Amônia	0.00 a 2.50 ppm (como NH_3)	0.01 ppm	± 0.05 ppm $\pm 5\%$ da leitura	610 nm	Adaptação do Método Salicilato. A reação entre Amônia e Amônio e o reagente causa uma coloração azul esverdeada na amostra.
Cálcio	200 a 600 ppm	1 ppm	$\pm 6\%$ da leitura	610 nm	Adaptação do Método Zincon.
Magnésio	1000 a 1800 ppm (como Mg^{2+})	5 ppm	$\pm 5\%$ da leitura	610 nm	Adaptação do Método Colorimétrico EDTA usando o indicador de calmagita. A reação entre o magnésio e os reagentes provoca uma coloração de azul a violeta na amostra.
NitratoLR	0.00 a 5.00 ppm (como NO_3^-)	0.01 ppm	± 0.25 ppm $\pm 2\%$ da leitura	525 nm	Método de Redução de Zinco. A reação entre o nitrato e o reagente causa uma coloração rosa na amostra.
Nitrato HR	0.0 a 75.0 ppm (como NO_3^-)	0.1 ppm	± 2.0 ppm $\pm 5\%$ da leitura	525 nm	Método de Redução de Zinco. A reação entre o nitrato e o reagente causa uma coloração rosa na amostra.
Nitrito ULR	0 a 200 ppb (como $\text{NO}_2^- - \text{N}$)	1 ppb	± 10 ppb $\pm 4\%$ da leitura	525 nm	Adaptação do Método de Diazotização EPA 354.1. A reação entre o nitrito e o reagente causa uma coloração rosa na amostra.
Fosfato ULR	0.00 a 0.90 ppm	0.01 ppm	± 0.02 ppm $\pm 5\%$ da leitura	610 nm	Adaptação dos Métodos Padrão de Examinação de Água e Águas Residuais, 20ª Edição, Método do Ácido Ascórbico. A reação entre o fosfato e o reagente causa uma coloração azul na amostra.

4. DESCRIÇÃO

4.1. DESCRIÇÃO GERAL & USO PRETENDIDO

O HI97105 e HI97115 são fotômetros multiparâmetros portáteis à prova d'água que se beneficiam dos anos de experiência da Hanna como fabricante de instrumentos analíticos.

O instrumento é um fotômetro multiparâmetro marinho compacto e versátil, para determinar com precisão níveis de pH, Alcalinidade, Amônia, Cálcio, Magnésio, Nitrato, Nitrito e Fosfato em aquários e e aplicações de biologia marinha..

Eles possuem um **sistema óptico avançado** que usa um LED e um filtro de interferência de banda estreita que permitem leituras precisas e repetíveis. O sistema óptico é vedado contra poeira externa, sujeira e água.

O medidor usa um exclusivo **sistema de travamento positivo** para garantir que as cubetas sejam posicionadas no suporte sempre na mesma posição.

Com o **recurso CAL Check™**, os operadores podem validar o desempenho do instrumento a qualquer momento. As cubetas CAL Check da Hanna são feitas com padrões rastreáveis NIST.

O **modo de Tutorial integrado** guia o usuário passo a passo através do procedimento de medição. E inclui todos os passos necessários para a preparação da amostra, os reagentes e quantidades necessários.

O fotômetro é adequado para medições em campo ou em bancadas e possui as seguintes características:

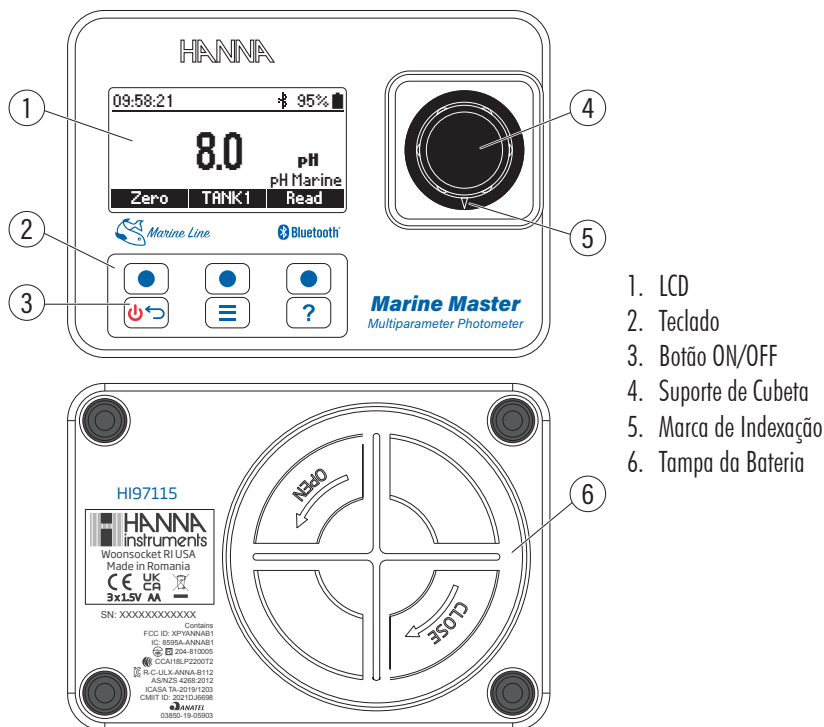
- Sistema óptico sofisticado
- Validação do Medidor usando cubetas de CAL Check certificadas
- Modo Tutorial que guia o usuário passo a passo
- Opção de designar localizações para leituras registradas
- Registro automático
- Revestimento flutuante à prova d'água IP67

Modos de Operação

O HI97115 pode ser utilizado como fotômetro autônomo ou conectado ao aplicativo Hanna Lab utilizando tecnologia Bluetooth sem fio e um dispositivo smart compatível.

As funções do aplicativo Hanna Lab incluem calibração, medição, registro de dados, gráficos e compartilhamento de dados.

4.2. DESCRIÇÃO FUNCIONAL



Descrição de Teclado

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

-  Teclas funcionais para selecionar a função apresentada acima delas no LCD.
-  Pressione e segure para ligar ou desligar. Pressione brevemente para voltar.
-  Pressione para acessar o menu.
-  Pressione para exibir o menu de ajuda contextual.

4.3. PRECISÃO & EXATIDÃO

A precisão é a proximidade entre as medições repetidas. A precisão é geralmente expressa como desvio padrão (DP). A exatidão é definida como a proximidade de um resultado de teste ao valor verdadeiro é específico do método. Mesmo que uma boa precisão sugira uma boa exatidão, resultados precisos podem ser inexatos.

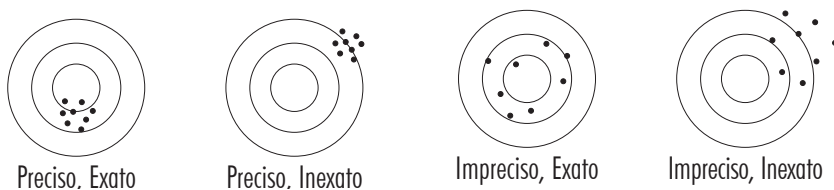


Figura 1: Precisão versus Exatidão

4.4. PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

Absorção de luz é um fenômeno típico de interação entre radiação eletromagnética e matéria. Quando um feixe de luz atravessa uma substância, um pouco da radiação pode ser absorvido por átomos, moléculas ou estruturas de cristal. A análise química fotométrica é baseada em reações químicas específicas entre uma amostra e um reagente para produzir o composto absorvente de luz. Se absorção pura acontecer, a fração de luz absorvida depende tanto do comprimento do caminho óptico através da matéria quanto das características físico-químicas da substância de acordo com a Lei de Lambert-Beer. Se todos os outros fatores são constantes, a concentração “c” pode ser calculada a partir da absorbância da substância.

$-\log I/I_o = \varepsilon_{\lambda} c d$	I_o = intensidade do feixe de luz incidente
ou	I = intensidade do feixe de luz depois da absorção
$A = \varepsilon_{\lambda} c d$	ε_{λ} = coeficiente de extinção molar em comprimento de onda λ
	c = concentração molar da substância
	d = caminho óptico através da substância

Figura 2: A Lei de Lambert-Beer

4.5. SISTEMA ÓPTICO

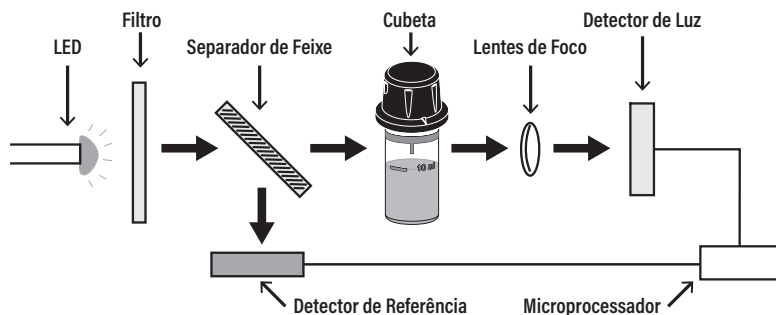


Figura 3: Diagrama do Instrumento

O sistema de referência interna (**detector de referência**) do fotômetro compensa qualquer desvio causado por flutuações de energia ou mudanças de temperatura ambiente, fornecendo uma fonte estável de luz para a sua medição branca (zero) e medição de amostra.

A **lâmpada LED** oferece performance superior se comparada com lâmpadas de tungstênio. LEDs possuem uma maior eficiência luminosa, fornecendo mais luz e usando menos energia. Elas também produzem pouco calor, o que de outra forma poderia afetar a estabilidade eletrônica. LEDs estão disponíveis numa grande variedade de comprimentos de onda, enquanto lâmpadas de tungstênio possuem fraca saída de luz azul/violeta.

Filtros ópticos aprimorados garantem maior exatidão de comprimentos de onda e permitem que um sinal mais brilhante e mais forte seja recebido. O resultado final é uma estabilidade de medição mais alta e menos erros de comprimentos de onda.

Uma **lente de foco** coleta toda a luz que existe na cubeta, eliminando erros de imperfeições ou arranhões na cubeta, eliminando a necessidade de anexar a cubeta.

5. OPERAÇÕES GERAIS

5.1. VALIDAÇÃO DO MEDIDOR: CAL CHECK™

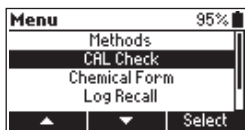
A validação do **fotômetro** envolve a verificação da concentração dos padrões CAL Check certificados*. A tela de CAL Check guia o usuário passo a passo através do processo de validação.

AVISO: Não use outra solução/padrão além dos Padrões de CAL Check da Hanna Instruments. Para resultados de validação precisos, por favor realize-a em temperatura ambiente (18 a 25 °C).

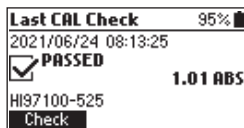
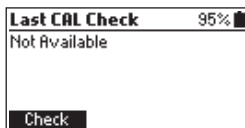
Nota: Proteja as cubetas de CAL Check de luz do sol direta mantendo-as na embalagem original. Armazene-as entre 5 e 30 °C, não congele.

Para realizar uma CAL Check:

1. Pressione  para entrar no menu.
2. Use as teclas funcionais para destacar **CAL Check** e pressione **Seleç.**



A mensagem “Não Disponível” ou a data, hora e status da última CAL Check serão exibidos na tela.



Nota: A CAL Check é para o filtro de passagem de banda usado pelo método selecionado. Os métodos com o mesmo filtro de passagem de banda usam o mesmo CAL Check.

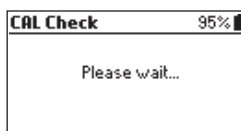
*Os padrões de CAL Check e reagentes de testes são vendidos separadamente. Veja a seção de Acessórios para o código.

3. Pressione **Check** para iniciar uma nova CAL Check. Pressione  a qualquer momento para cancelar o processo de validação.
4. Use as teclas funcionais para inserir o valor certificado do padrão do Certificado do Padrão de CAL Check.
5. Pressione **Próx.** para continuar.



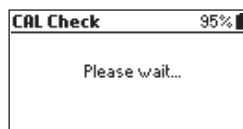
Nota: Este valor será salvo no instrumento para futura validação.

6. Insira a Cubeta A de CAL Check **HI97100-ZERO** e pressione **Próx** para continuar. A mensagem “Aguarde...” será exibida durante a medição.

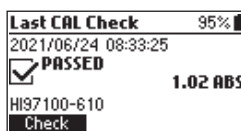
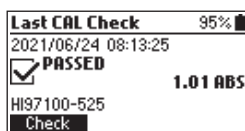


7. Insira a Cubeta B de CAL Check para o método selecionado (**HI97100-525** para pH, Nitrato LR, Nitrato HR, Nitrito ULR ou **HI97100-610** para Alcalinidade, Amônia, Cálcio, Magnésio, Fosfato ULR), e pressione **Próx.** para continuar. A mensagem “Por favor, Aguarde...” será exibida durante a leitura.

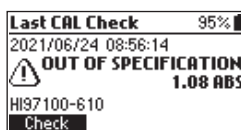
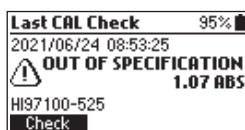
Nota: HI97100-ZERO, HI97100-525, e HI97100-610 estão inclusos no HI97105-11 kit de cubetas de Padrão CAL Check para Fotômetro Marine Master. Veja a seção Acessórios para códigos.



8. Quando a CAL Check estiver completa, a tela exibirá um das seguintes mensagens e o valor obtido durante a medição:
 - “PASSOU”: O valor medido está dentro da especificação de exatidão.



- “FORA DA ESPECIFICAÇÃO”: O valor medido está fora da janela de tolerância.



- A. Verifique o valor do certificado, a data de validade e limpe o exterior da cubeta.
- B. Repita o procedimento de CAL Check.
- C. Se este erro persistir, entre em contato com a Hanna Instruments.

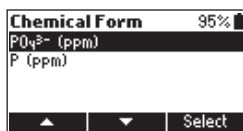
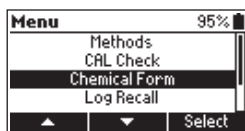
5.2. FÓRMULA QUÍMICA E CONVERSÃO DE UNIDADE

Os fatores de fórmula química e conversão de unidade são dependentes do método e são pré-programados no instrumento.

Nota: Ao ligar, o instrumento inicia com a fórmula química selecionada anteriormente.

Para visualizar o resultado na fórmula química desejada:

1. Pressione  para entrar no menu.
2. Use as teclas funcionais para selecionar *Form. Química* (se disponível para o método selecionado)
3. Pressione **Seleç.** para alterar a fórmula química exibida.
4. Use as teclas funcionais para destacar a fórmula química desejada e pressione **Seleç.**



5.3. ARMAZENAMENTO & RECUPERAÇÃO DE DADOS

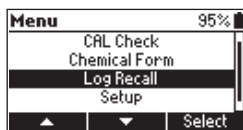
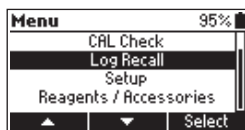
O instrumento possui uma função de registro automático para ajudar o usuário a acompanhar todas as medições. Sempre que uma medição é feita, os dados são automaticamente salvos. O registro de dados pode guardar até 200 medições individuais.



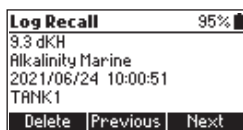
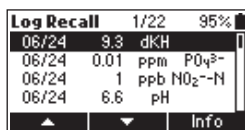
Nota: Quando o registro de dados estiver cheio (200 pontos de dados), o medidor substituirá o registro mais antigo. Uma mensagem de confirmação será exibida antes de um registro ser substituído.

É possível visualizar e apagar dados usando o menu de *Recuperação de Dados*.

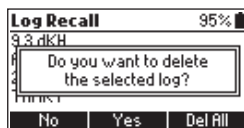
1. Pressione . Use as teclas funcionais para selecionar *Recuperação de Dados* e pressione **Seleç.**



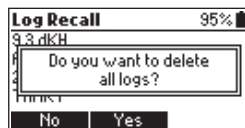
2. Use as teclas funcionais para destacar um registro e pressione **Info** para visualizar informações adicionais sobre o registro. Nesta tela **Próx** e **Anterior** podem ser usados para visualizar outros registros.



3. Pressione **Apagar** para apagar os dados registrados. Em seguida, uma mensagem na tela pedirá confirmação.



4. Pressione **Não** ou  para voltar à tela anterior. Pressione **Sim** para apagar o registro selecionado. Pressione **Apag. Tudo** para apagar todos os dados registrados. Se **Apag. Tudo** for pressionado, siga as instruções para confirmar. Pressione **Sim** para apagar todos os dados registrados, **Não** ou  para voltar ao menu de recuperação de registro.



5.4. CONFIGURAÇÕES GERAIS

Pressione  para entrar no menu.

Use as teclas funcionais para selecionar *Configurações* e pressione **Seleç.** Use as teclas funcionais para destacar a opção selecionada.

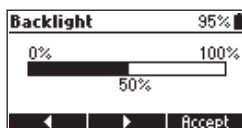
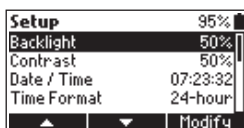
Luz de Fundo

Opções: 0 a 100 %

Pressione **Modificar** para alterar a intensidade da luz de fundo.

Use as teclas funcionais para aumentar ou diminuir o valor.

Pressione **Aceitar** para confirmar ou  para voltar ao menu *Configurações* sem salvar.

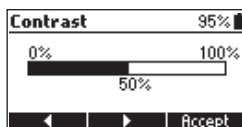
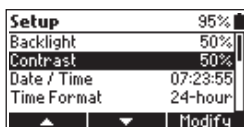


Contraste

Opções: 0 a 100 %

Pressione **Modificar** para alterar o contraste da tela. Use as teclas funcionais para aumentar ou diminuir o valor.

Pressione **Aceitar** para confirmar ou  para voltar ao menu *Configurações* sem salvar.

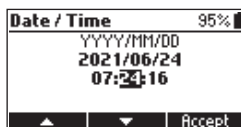
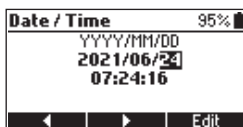
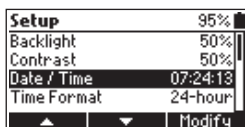


Data & Hora

Pressione **Modificar** para alterar a data e hora. Pressione as teclas funcionais para destacar o valor que será alterado (ano, mês, dia, hora, minuto ou segundo).

Pressione **Editar** para alterar o valor destacado. Use as teclas funcionais para alterar o valor.

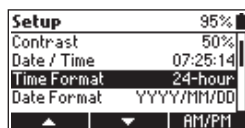
Pressione **Aceitar** para confirmar ou  para voltar a tela anterior.



Formato da Hora

Opções: AM/PM ou 24 horas

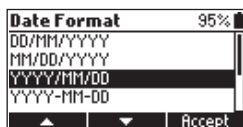
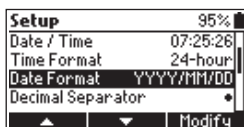
Pressione a tecla funcional para selecionar o formato da hora.



Formato da Data

Pressione **Modificar** para alterar o formato da data. Use as teclas funcionais para selecionar o formato desejado.

Pressione **Aceitar** para confirmar ou para voltar ao menu *Configurações* sem salvar.

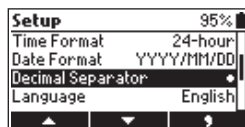


Separador Decimal

Opções: Vírgula (,) ou Ponto (.)

Pressione a tecla funcional para selecionar o separador decimal desejado.

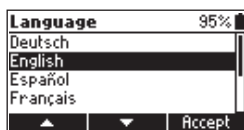
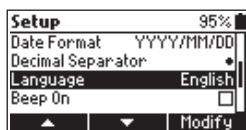
O separador decimal é usado na tela de medição.



Idioma

Pressione **Modificar** para alterar o idioma. Use as teclas funcionais para selecionar o idioma desejado. Pressione

Aceitar para escolher um dos idiomas instalados.

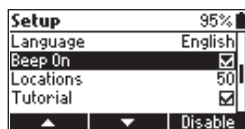


Som On

Opções: Ativar ou Desativar

Quando ativado, um bipe curto é emitido sempre que uma tecla é pressionada.

Um bipe longo de alerta é emitido quando a tecla pressionada não está ativa ou um erro foi detectado. Aperte as teclas funcionais para ativar/desativar o bipe.



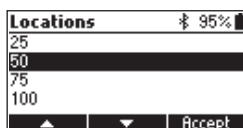
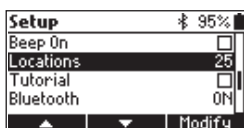
Locais

Opções: 10, 25 (HI97105); 10, 25, 50, 75, 100 (HI97115)

Essa função permite ao usuário editar entre 10 (padrão) até 100 locais de leitura.

Pressione **Modificar** e utilize as teclas funcionais para selecionar a opção desejada.

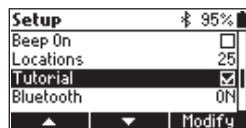
Pressione **Aceitar** para confirmar ou para voltar ao menu *Configurações* sem salvar.



Tutorial

Opções: Ativar ou Desativar

Pressione as teclas funcionais para ativar ou desativar o tutorial. Quando ativado, o usuário será guiado passo-a-passo através do procedimento de medição.



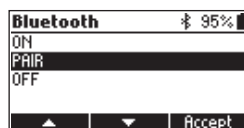
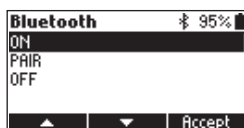
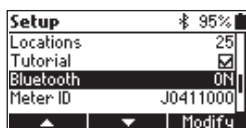
Bluetooth, apenas HI97115

Opção: LIGAR, PAREAR, DESLIGAR

Pressione **Modificar** e utilize as teclas funcionais para definir a opção desejada.

Pressione **Aceitar** para confirmar ou para retornar ao menu *Configurações* sem salvar.

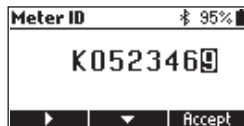
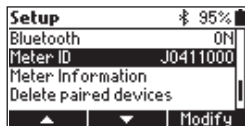
Quando conectado, o ícone de Bluetooth (📶) é exibido no canto superior direito da tela.



ID do Medidor

Pressione **Modificar** e use as teclas funcionais para definir o ID desejado.

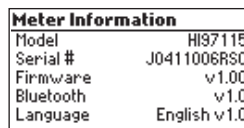
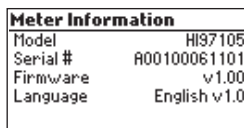
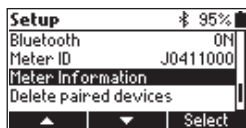
Pressione **Aceitar** para confirmar ou para voltar ao menu *Configurações* sem salvar.



Informação do Medidor

Pressione **Seleç.** para visualizar o modelo, número de série, versão do firmware e do idioma selecionado.

Pressione para voltar ao menu *Configurações*.

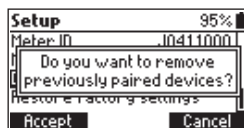


Deletar Dispositivos Pareados, apenas HI97115

Essa função remove todas as conexões Bluetooth anteriores.

Pressione **Seleç.** para deletar todos os dispositivos pareados. O medidor solicitará confirmação.

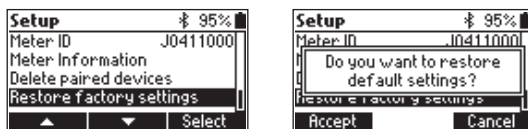
Pressione **Aceitar** para confirmar ou **Cancelar** para voltar ao menu *Configurações* sem realizar a operação.



Restaurar Configurações de Fábrica

Pressione **Seleç.** para restaurar as configurações de fábrica.

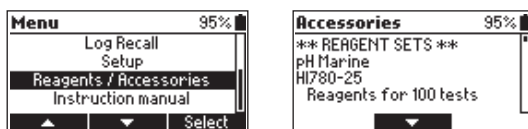
Pressione **Aceitar** para confirmar ou **Cancelar** para cancelar e sair da opção.



5.5. REAGENTES E ACESSÓRIOS

Pressione para entrar no menu.

Use as teclas funcionais para selecionar *Reagentes* / *Acessórios* e pressione **Seleç.** para acessar uma lista de reagentes e acessórios. Para sair, pressione .



5.6. MANUAL DE INSTRUÇÕES

Pressione para entrar no menu.

Utilize as teclas funcionais para selecionar *Manual de Instruções* e pressione **Seleç.** para ver os detalhes de como acessar o manual online. Escaneie o QR-code ou use o link para fazer o download do PDF.

Pressione para sair.



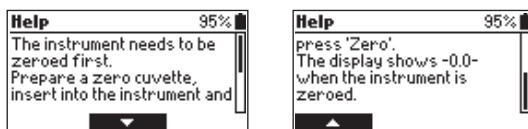
5.7. AJUDA CONTEXTUAL

O fotômetro oferece um modo interativo de ajuda contextual que auxilia o usuário em qualquer momento.

Pressione para acessar a tela de ajuda. O instrumento exibirá informações adicionais relacionadas a tela atual.

Para ler toda a informação disponível, use as teclas funcionais.

Para sair do modo de ajuda, pressione ou para voltar à tela anterior.



5.8. CONECTIVIDADE BLUETOOTH, APENAS HI97115

Utilizando o aplicativo Hanna Lab

Para conectar o fotômetro ao aplicativo Hanna Lab:

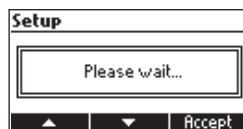
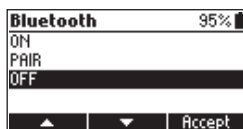
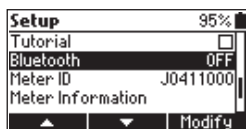
1. Ligue o instrumento e pressione *Continue* para entrar no modo de medição. O ícone  é exibido piscando indicando que o instrumento está em modo detectável.

Nota: Para conectividade Bluetooth, garanta que a opção esteja configurada como ON (padrão) em Configurações. Para desabilitar, configure como OFF.

2. Em dispositivos Smart: faça o download e inicie o Aplicativo.

Clique em  e o ID do instrumento aparece na lista de Dispositivos Disponíveis

Clique em "Conectar" para habilitar a conectividade Bluetooth. Todas as leituras são transmitidas diretamente para a aplicação.

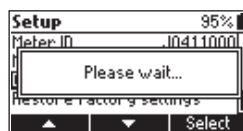
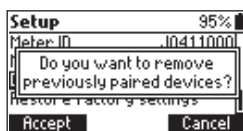


Pareando um novo Dispositivo

- Com ON configurado em Configurações, o medidor conecta sem parear.
- Com PAIR configurado em Configurações, um pin de 6 dígitos será gerado na primeira vez que o instrumento e o dispositivo smart forem pareados. Uma vez que os dispositivos forem pareados, o pin não será mais necessário quando reconectados.

Deletando Dispositivos Pareados

1. Selecione a opção Deletar Dispositivos Pareados no menu *Configurações*.
Após selecionar essa opção, uma janela será exibida solicitando confirmação.
2. Pressione **Aceitar** para confirmar.



Com a opção PAREAR habilitada, o pin precisará ser recolocado quando tentar uma nova conexão Bluetooth.

5.9. APLICATIVO HANNA LAB

- O aplicativo Hanna Lab está disponível na App Store® e no Google Play.
- Consulte a seção de Ajuda do aplicativo para informações de calibração, medição, registro de dados, gráficos e compartilhamento de dados.

App Store é uma marca registrada da Apple, Inc.

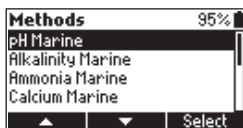
Google Play e o logo da Google Play são marcas registradas da Google LLC.

- As medições pode ser exibidas sozinhas, com dados tabulados ou em gráfico. O gráfico pode ser ampliado ou reduzido utilizando a função touch da tela.

6. FOTÔMETRO

6.1. SELEÇÃO DO MÉTODO

1. Pressione  para entrar no menu.
2. Use as teclas funcionais para selecionar **Métodos** e pressione **Seleç.**
3. Use as teclas funcionais para destacar o método desejado e pressione **Seleç.**



O instrumento entra na tela de medições.

- Se o modo tutorial estiver desativado, siga o procedimento de medição.
- Se o modo tutorial estiver ativado, pressione **Medir** e siga as mensagens na tela.

Nota: Ao ligar, o instrumento começa com o método previamente selecionado.

6.2. SELEÇÃO DE LOCAL DE LEITURA

O usuário tem a opção de selecionar o local de medição de uma lista predefinida de até 25 TANQUES diferentes (HI97105) e de até 100 TANQUES (HI97115).

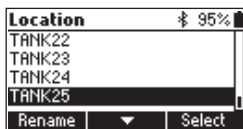
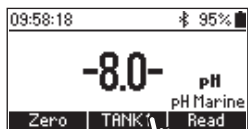
No menu, após selecionar o Método requerido, pressione a tecla funcional correspondente para selecionar uma localização.

Notas: Alterar o local de medição redefine a leitura zero.

Ao ligar, o instrumento começa com o local previamente selecionado.

Editar o nome do tanque

1. Na tela de medição, pressione a tecla funcional correspondente.

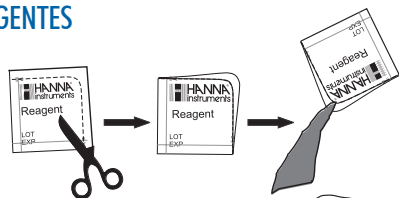


2. Com a opção destacada, pressione **Renomear**.
3. Use as teclas funcionais para inserir o nome (até 15 caracteres).
4. Pressione **Aceitar** para confirmar.
5. Pressione  para voltar à tela de medição.

6.3. COLETANDO E MEDINDO AMOSTRAS E REAGENTES

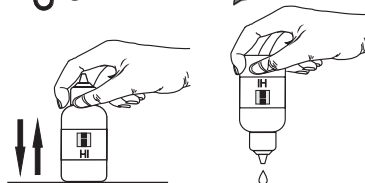
Uso Correto do Sachê de Reagente em Pó

1. Use a tesoura para abrir o sachê.
2. Empurre as bordas do sachê para formar um bico.
3. Despeje o conteúdo do sachê.



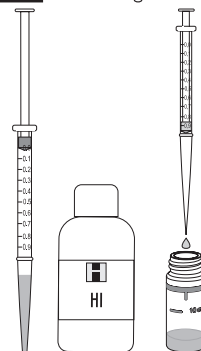
Uso Correto do Frasco Conta-Gotas

1. Bata o conta-gotas na mesa várias vezes. Seque a ponta com um lenço.
2. Sempre mantenha o frasco de conta-gotas em posição vertical quando estiver dosando o reagente.



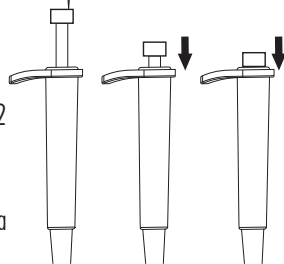
Uso Correto da Seringa

1. Empurre o êmbolo completamente para dentro da seringa e insira a ponta na solução.
2. Puxe o êmbolo para cima até que a borda inferior do selo esteja exatamente na marca do volume desejado.
3. Retire a seringa e limpe o exterior da ponta, certifique-se de que não há gotas penduradas na ponta.
4. Mantenha a seringa na posição vertical acima da cubeta, empurre o êmbolo para baixo, o volume desejado será entregue na cubeta.



Uso Correto da Minipipeta

1. Anexe a ponta da pipeta.
2. Pressione o botão até a primeira parada.
3. Mergulhe a ponta da pipeta no líquido aproximadamente 2-3 mm.
4. Lentamente, deixe o botão voltar à posição original, aguarde 2 segundos.
5. Remova a ponta da pipeta do líquido.
6. Para dispensar o líquido, coloque a ponta da pipeta na parede interna do recipiente.
7. Pressione lentamente o botão até a primeira parada.
8. Aguarde até que todo o líquido tenha sido dispensado.
9. Pressione o botão até a segunda parada, isso permitirá que qualquer líquido remanescente seja dispensado.

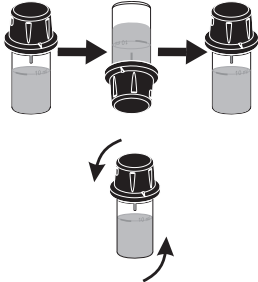
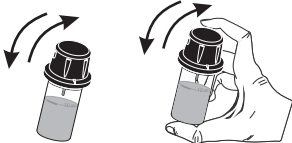
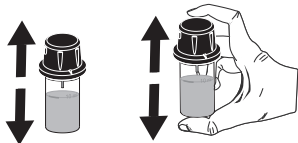


6.4. PREPARAÇÃO DA CUBETA

A mistura adequada é muito importante para a reprodutibilidade das medições.

- A técnica adequada de mistura para cada método está listada no procedimento do método.
- Para evitar que o reagente vaze e para obter medições mais precisas, primeiro feche a cubeta com a rolha de plástico HDPE  e em seguida com a tampa preta.

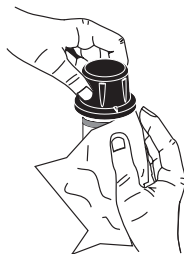


Técnica	Ícones	Descrição
Inversão		Para uma inversão: • Segure a cubeta na posição vertical • Vire a cubeta de cabeça para baixo e espere que toda a solução flua para a extremidade da tampa • Retorne a cubeta para a posição original • Espere que toda a solução flua para o fundo da cubeta A velocidade correta para esta técnica de mistura é de 10 a 15 inversões completas em 30 segundos.
Agitar	Agite suavemente  Agite vigorosamente 	

6.5. RECOMENDAÇÕES DE MEDIÇÃO

Guia Geral

- Sempre que a cubeta for colocada no suporte de medição, deve estar seca por fora e livre de impressões digitais, oleosidades ou sujeiras. Limpe a cubeta minuciosamente com [HI731318](#) ou um lenço de microfibra antes de inseri-la no suporte.
- Sacudir a cubeta pode gerar bolhas na amostra, causando leituras mais altas. Para obter medições mais precisas, remova as bolhas girando ou batendo suavemente na cubeta.
- Não deixe que a amostra reagida fique muito tempo parada na cubeta depois que o reagente for adicionado. Para melhor exatidão, respeite os tempos descritos em cada método.
- É possível fazer múltiplas leituras em sequência, mas é recomendado fazer uma nova leitura zero para cada amostra e usar a mesma cubeta para zerar e medir sempre que possível.
- Descarte a amostra imediatamente após a leitura ser feita, ou o vidro pode ficar permanentemente manchado.
- Todos os tempos de reação descritos neste manual são em 25 °C. Em geral, o tempo de reação deve ser aumentado para temperaturas menores de 20 °C, e diminuído para temperaturas maiores de 25 °C.



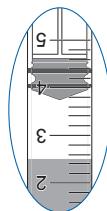
Guia para Métodos Específicos

Amônia Marinha

- Prepare a cubeta de amostra imediatamente após coletar a amostra do tanque. A amônia é volátil e se dissipará se for armazenada em frasco antes da análise, causando medições baixas.

Magnésio Marinho

- Mantenha as tampas com suas respectivas seringas durante a medição.
- Realize a medição dos líquidos precisamente com a seringa puxando o êmbolo até que a vedação inferior do êmbolo esteja na marca de volume desejada. NÃO puxe o líquido até a marca pois isso dará um falso alto volume. Uma bolsa de ar entre o êmbolo e o líquido é normal. Veja a imagem à direita.
- Sempre utilize cubetas e seringas/pontas limpas e secas.
- Enxágue apenas com água deionizada (RODI); nunca enxágue com água do tanque.
- Seque as cubetas antes de usar para prevenir a diluição.
- Limpe as seringas e pontas antes do armazenamento.



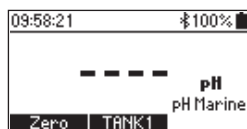
6.6. GERENCIAMENTO DE BATERIA

Ao ser ligado, o medidor realiza um teste de autodiagnóstico. Durante o teste, o logo da Hanna Instruments® aparecerá no visor. Se o teste for bem-sucedido, o medidor estará pronto para ser utilizado.

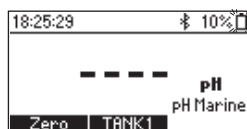
Para economizar bateria, o medidor desligará automaticamente após 15 minutos sem uso.

Se uma leitura zero for feita, mas não uma leitura de medição, o tempo de desligamento automático é estendido para 30 minutos.

O ícone de bateria na tela indicará seu status:

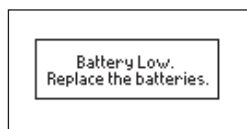


Bateria cheia.



Bateria está abaixo de 10 %.

Será necessário trocar as pilhas em breve



Bateria está fraca.

Troque as pilhas usadas por novas.

7. PROCEDIMENTO DE MÉTODO

7.1. pH MARINHO

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI780-0	Reagente de pH Marinho	5 gotas

KITS DE REAGENTES

HI780-25	Reagente de pH Marinho	100 testes
----------	------------------------	------------

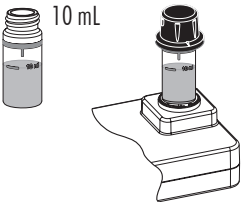
Para outros acessórios veja a seção de Acessórios.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

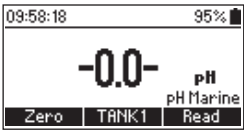
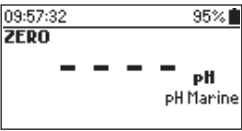
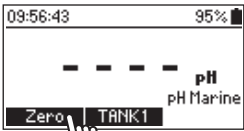
Selecione o método de [pH Marinho](#) usando o procedimento descrito na seção Seleção de Método.

Nota: Se o modo tutorial estiver desativado, siga o procedimento abaixo. Se o modo tutorial estiver ativado, pressione **Medir** e siga as mensagens na tela.

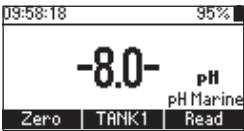
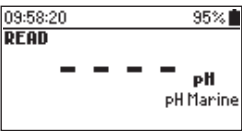
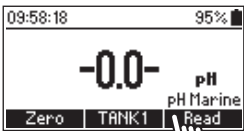
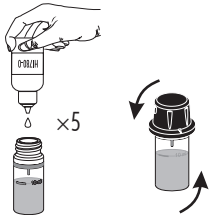
- Encha a cubeta com 10 mL de amostra não reagida (até a marca). Recoloque a rolha de plástico e a tampa.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.



- Pressione **Zero**. A tela exibirá “-0.0-” quando o medidor está zerado e pronto para medição.



- Retire a cubeta.
- Adicione 5 gotas de [HI780-0](#) Reagente Indicador de pH Marinho. Recoloque a rolha de plástico e a tampa. Inverta 5 vezes para misturar.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Ler** para iniciar a leitura. O instrumento exibirá os resultados em pH.



7.2. ALCALINIDADE MARINHA

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI772S	Reagente de Alcalinidade Marinha	1 mL
KIT DE REAGENTES		
HI772-26	Reagentes de Alcalinidade Marinha	25 testes

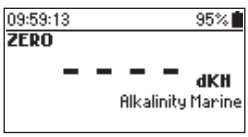
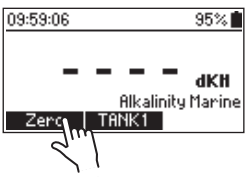
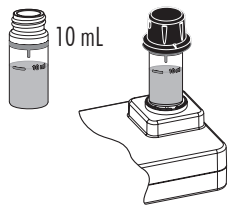
Para outros acessórios veja a seção de Acessórios.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

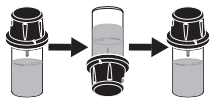
Selecione o método de [Alcalinidade Marinha](#) usando o procedimento descrito na seção Seleção de Método.

Nota: Se o modo tutorial estiver desativado, siga o procedimento abaixo. Se o modo tutorial estiver ativado, pressione **Medir** e siga as mensagens na tela.

- Encha a cubeta com 10 mL de amostra não reagida (até a marca). Recoloque a rolha de plástico e a tampa.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Zero**. A tela exibirá “-0.0-” quando o medidor está zerado e pronto para medição.

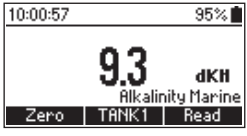
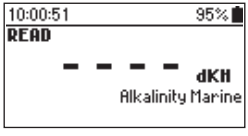


- Retire a cubeta.
- Use a seringa de 1 mL e adicione 1 mL de [HI772S](#) Reagente de Alcalinidade Marinha à amostra.
- Recoloque a rolha de plástico e a tampa. Inverta 5 vezes para misturar.



Nota: Tome cuidado para não derramar reagente, pois pode inibir o desenvolvimento da cor.

- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Ler** para começar a leitura. O instrumento exibirá os resultados em **graus** de KH (dKH).



7.3. AMÔNIA MARINHA (NH₃/NH₄⁺)

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI784A-0	Reagente A de Amônia Marinho	1 ml
HI784B-0	Reagente B de Amônia Marinho	1 sachê
HI784C-0	Reagente C de Amônia Marinho	1 sachê

KIT DE REAGENTES

HI784-25	Reagente de Amônia Marinho	25 testes
----------	----------------------------	-----------

Para outros acessórios veja a seção de Acessórios.

PROCEDIMENTO DE AMOSTRA

A cubeta de amostra preparada (amostra mais reagentes) deve ser de 18 a 29 °C. Esquente ou esfrie as cubetas preparadas se necessário.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

Selecione o método de [Amônia Marinho](#) usando o procedimento descrito na seção Seleção de Método.

Nota: Se o modo tutorial estiver desativado, siga o procedimento abaixo. Se o modo tutorial estiver ativado, pressione **Medir** e siga as mensagens na tela.

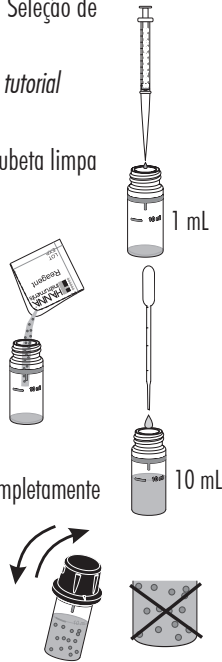
- Use a seringa de 1 mL para dispensar 1 mL de reagente **HI784A-0** em uma cubeta limpa e seca.

Cuidado: O HI784A-0 é corrosivo! Despeje o líquido lentamente para evitar contato com a pele e olhos!

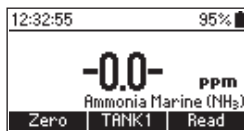
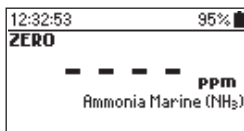
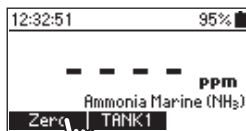
- Utilizando uma tesoura, abra o sachê do **HI784B-0** Reagente B na linha pontilhada. Junte os cantos para formar um bico. Adicione o conteúdo do sachê à cubeta.
- Use uma pipeta para encher a cubeta até a marca de 10 mL com a amostra não reagida.
- Recoloque a rolha de plástico e a tampa. Agite suavemente até que o pó esteja completamente dissolvido (60-90 segundos).

NÃO agite vigorosamente — isso causará mais bolhas de ar! Para uma leitura mais precisa, certifique-se que todo o reagente foi dissolvido e que não há bolhas visíveis. Verifique se o exterior da cubeta está seco e limpo.

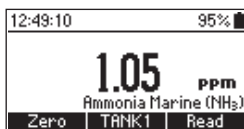
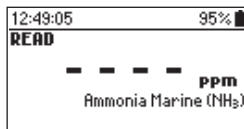
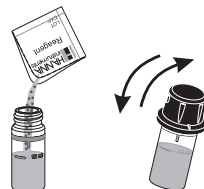
- Deixe a cubeta em pé por 30 segundos. Isso permite a dissipação completa das micro-bolhas.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.



- Pressione **Zero**. A tela exibirá “-0.0-” quando o medidor está zerado e pronto para medição.



- Retire a cubeta.
- Retire a tampa da cubeta. Utilizando uma tesoura, abra o sachê do **HI784C-0** na linha pontilhada. Empurre as bordas do sachê para formar um bico. Despeje o conteúdo do sachê na cubeta.
- Recoloque a rolha de plástico e a tampa. Agite gentilmente para dissolver o pó (30 segundos).
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Ler**. Será exibida uma contagem regressiva de 15 minutos antes da medição. Para pular a contagem pressione **Ler**. Quando a contagem chegar ao fim, o medidor realizará a leitura. O instrumento exibe a concentração de amônia/amônio em **ppm NH₃**.



Para calcular a concentração de amônia não ionizada (NH₃), utilize a tabela de conversão.

CALCULANDO A AMÔNIA TÓXICA NÃO IONIZADA

Este método mede NH₃/NH₄⁺.

Use a tabela para determinar o percentual de NH₃ tóxica. Níveis de NH₃ tóxica superiores a 0.01 ppm possuem um efeito negativo em peixes. Multiplique a amônia (NH₃/NH₄⁺) total pelo percentual de amônia não ionizada da tabela para determinar a amônia tóxica não ionizada.

Exemplo: pH 8.0, Temperatura: 24 °C, NH₃ /NH₄⁺ 1.00 ppm

Amônia tóxica não ionizada: 1.00 ppm x (5.0 ÷ 100) = 0.05 ppm

Percentual de Amônia Não Ionizada (NH₃)

pH	21 °C	24 °C	26 °C	29 °C
7.4	1.1	1.3	1.5	1.9
7.6	1.7	2.1	2.4	2.9
7.8	2.6	3.2	3.7	4.5
8.0	4.1	5.0	5.8	7.0
8.2	6.3	7.7	8.8	11
8.4	9.7	12	13	16
8.6	15	17	20	23
8.8	21	25	28	32

7.4. CÁLCIO MARINHO

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI7581	Reagente A de Cálcio Marinho	1 mL
HI7582	Reagente B de Cálcio Marinho	1 sachê

KIT DE REAGENTES

HI758-26	Reagentes de Cálcio Marinho	25 testes
----------	-----------------------------	-----------

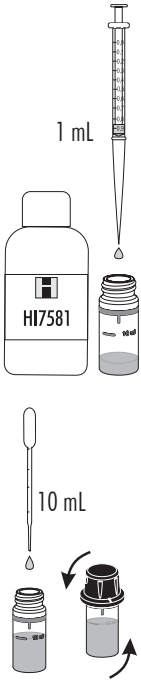
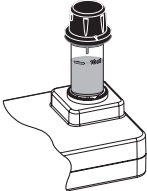
Para outros acessórios veja a seção de Acessórios.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

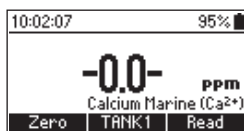
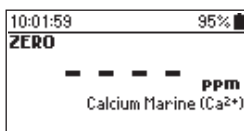
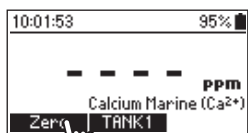
Selecione o método de [Cálcio Marinho](#) usando o procedimento descrito na seção Seleção de Método.

Nota: Se o modo tutorial estiver desativado, siga o procedimento abaixo. Se o modo tutorial estiver ativado, pressione **Medir** e siga as mensagens na tela.

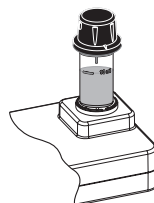
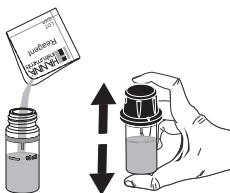
- Use uma seringa de 1 mL e adicione 1 mL de [HI7581](#) Reagente A de Cálcio Marinho à amostra.
- Use a pipeta de plástico para encher a cubeta até a marca de 10 mL com água deionizada. Use água de grau 2 ou água com condutividade elétrica $\leq 1 \mu\text{S}/\text{cm}$. Para melhores resultados, meça a água deionizada com uma seringa de 10 mL limpa e enxaguada.
- Recoloque a rolha de plástico e a tampa. Inverta de 3 a 5 vezes para misturar.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.



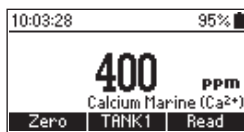
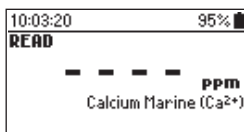
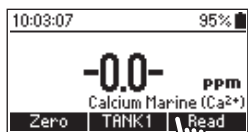
- Pressione **Zero**. A tela exibirá “-0.0-” quando o medidor está zerado e pronto para medição.



- Retire a cubeta.
- Use a minipipeta para adicionar 0.1 mL de amostra à cubeta. Veja a seção Coletando e Medindo Amostras e Reagentes para dicas do uso correto da minipipeta. Verifique se nenhuma amostra permanece dentro da ponta após a distribuição.
- Adicione um sachê [HI7582](#) Reagente B de Cálcio Marinho. Recoloque a rolha de plástico e a tampa e agite vigorosamente por 15 segundos ou até o pó ser completamente dissolvido. Deixe que as bolhas de ar se dissipem por 15 segundos antes de realizar uma leitura.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.



- Pressione **Ler** para começar a leitura.
O instrumento exibirá os resultados em **ppm de cálcio (Ca^{2+})**.



Nota: Não enxágue as cubetas com água da torneira ou do tanque, pois elas contêm quantidades significativas de cálcio. Use sempre água deionizada.

7.5. MAGNÉSIO MARINHO

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI783A-0	Reagente A de Magnésio Marinho	4 mL
HI783IND-0	Reagente Indicador de Magnésio Marinho	1 sachê

KIT DE REAGENTES

HI783-25	Reagentes de Magnésio Marinho	25 testes
----------	-------------------------------	-----------

Para outros acessórios veja a seção de Acessórios.

PROCESSO DE AMOSTRA

A cubeta de amostra preparada (amostra mais reagentes) deve estar entre 22 e 28 °C. Esquente ou esfrie as cubetas preparadas se necessário. A temperatura afeta a precisão. Segure a cubeta pela tampa para evitar a transferência de calor das mãos pelo vidro.

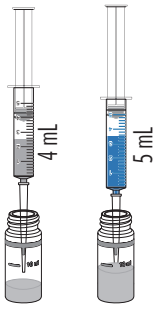
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

Selecione o método de **Magnésio Marinho** usando o procedimento descrito na seção Seleção de Método.

Nota: Se o modo tutorial estiver desativado, siga o procedimento abaixo. Se o modo tutorial estiver ativado, pressione **Medir** e siga as mensagens na tela.

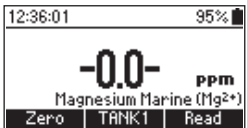
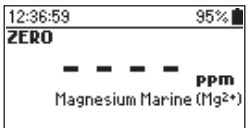
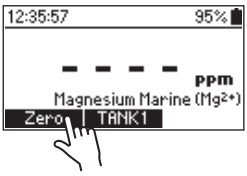
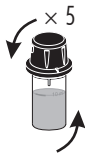
Certifique-se que as cubetas, seringas e pontas estejam secas antes de usar.

- Coloque as pontas nas seringas, mantendo o O-ring na ponta para uma vedação apropriada.
- Utilize a seringa de 5 mL com impressão preta para medir 4 mL do reagente **HI783A-0**. Verifique se não há excesso de reagente na ponta da seringa, então despeje 4 mL do reagente em uma cubeta limpa e seca. Se o excesso de reagente permanecer na ponta, puxe uma pequena quantidade de ar na seringa e use para expelir o reagente restante na cubeta.
- Utilize a seringa de 5 mL de impressão azul para medir 5 mL da amostra não reagida. Verifique se não ficou excesso de amostra na ponta da seringa e despeje a amostra na mesma cubeta. Verifique se não sobrou amostra na seringa.

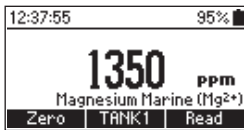
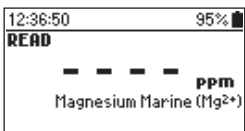
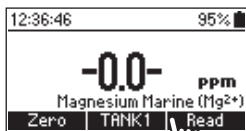
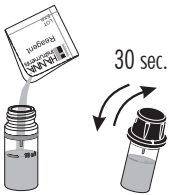


Nota: O volume total de líquido deve estar abaixo da marca de 10 mL nesse ponto.

- Recoloque a rolha de plástico e a tampa. Inverta suavemente a cubeta 5 vezes até que a solução esteja completamente misturada. Verifique se não há bolhas na mistura e se a parte externa da cubeta está seca e limpa.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Zero**. A tela exibirá “-0.0-” quando o medidor está zerado e pronto para medição.



- Retire a cubeta.
- Desrosqueie a tampa e adicione um sachê do **HI783IND-0** Reagente Indicador de Magnésio Marinho. Garanta que todo o pó foi adicionado a amostra, perda do pó resultará em leituras altas falsas. Recoloque a rolha de plástico e a tampa.
- Agite suavemente por 30 segundos. Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Ler**. Uma contagem regressiva de 3 minutos será exibida antes da medição. Para pular a contagem, pressione **Ler**. Quando a contagem terminar, o medidor irá realizar a leitura. O instrumento mostra **ppm** de Mg^{2+} .



- Lave as cubetas, tampas, seringas e pontas com água deionizada (RODI) e deixe secar completamente antes de armazenar.

INTERFERÊNCIAS

Interferências podem ser causadas por:

- Cálculo abaixo de 300 ppm e acima de 500 ppm

7.6. NITRATO MARINHO FAIXA BAIXA

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI781A-0	Reagente A de Nitrato Marinho LR	4 mL
HI781B-0	Reagente B de Nitrato Marinho LR	1 sachê
HI781C-0	Reagente C de Nitrato Marinho LR	1 sachê

KIT DE REAGENTES

HI781-25	Reagente de Nitrato Marinho LR	25 testes
----------	--------------------------------	-----------

Para outros acessórios veja a seção de Acessórios.

Nota: Se o modo tutorial estiver desativado, siga o procedimento abaixo.

Se o modo tutorial estiver ativado, pressione **Medir** e siga as mensagens na tela.

PREPARE O SUPORTE DE FILTRO

1. Desrosqueie o suporte do filtro e cuidadosamente coloque um disco de filtro de papel na parte inferior. A parte superior possui a marcação "TOP", a parte inferior não possui nenhuma marcação. Garanta que o filtro está acima da parte transparente.
2. Cuidadosamente rosqueie a tampa do suporte na parte de baixo e aperte com firmeza. Verifique se as bordas do filtro estão devidamente encaixadas, sem se sobrepor às extremidades do suporte. Assim o filtro está pronto para uso.

Limpeza

Para limpar os resíduos de pó de zinco do suporte de filtro:

1. Desrosqueie o suporte de filtro e retire com cuidado o pequeno disco estriado da metade superior. Se necessário, use uma pequena escova de cerdas macias e detergente.
2. Enxágue bem com água deionizada por osmose reversa (RODI). Seque antes de usar.

FILTRAÇÃO E DILUIÇÃO

Filtração

Para evitar que o filtro rasgue:

- Garanta que o filtro e o suporte estejam secos antes de usá-los.
- Durante a filtração, mantenha uma leve pressão constante no êmbolo da seringa, a filtração completa deve levar cerca de 30 segundos. Não use força excessiva.

Diluição

1. Meça 1 mL de amostra usando a seringa graduada de 1 mL [HI740143](#).
2. Coloque a amostra na cubeta de mistura.
3. Adicione água do mar artificial sem nitrato/nitrito até a marca de 10 mL usando o conta-gotas [HI740157P](#).
4. Tampe o frasco e misture.
5. Encaixe a agulha à seringa de 10 mL. Para encaixar, rosqueie a agulha coberta e remova a tampa e exponha a abertura.
6. Puxe 7 mL da amostra diluída com a seringa e descarte os 3 mL restantes da cubeta de mistura.
7. Dispense 7 mL de amostra diluída de volta à cubeta de mistura vazia.

Prossiga com o procedimento normal, adicionando [HI781A-0](#). Multiplique os resultados por 10.

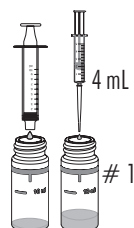
Nota: A exatidão da medição será afetada pela diluição. Meça os volumes de diluição cuidadosamente!

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

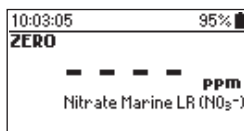
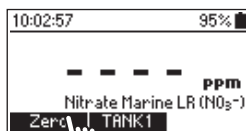
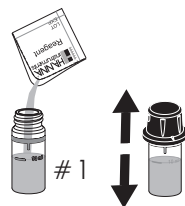
Selecione o método de [Nitrato Marinho LR](#) usando o procedimento descrito na seção Seleção de Método.

Notas: Se o modo tutorial estiver desativado, siga o procedimento abaixo. Se o modo tutorial estiver ativado, pressione **Medir** e siga as mensagens na tela. Para amostras contendo 5 a 50 ppm de nitrato, siga o procedimento de diluição acima.

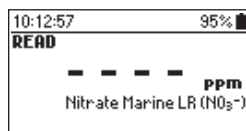
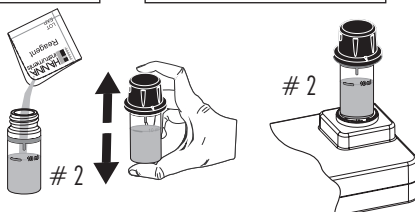
- Use uma seringa de 10 mL, coloque exatamente 7 mL da amostra na cubeta de mistura (# 1).
- Use uma seringa de 5 mL e adicione exatamente 4 mL de [HI781A-0](#) Reagente A de Nitrato Marinho Faixa Baixa na cubeta de mistura.



- Adicione um sachê de **HI781B-0** Reagente B de Nitrato Marinho Faixa Baixa na cubeta de mistura. Recoloque a rolha de plástico e a tampa. Agite vigorosamente por 1 minuto.
- Retire a tampa da cubeta de mistura. Rosqueie a agulha na seringa de 10 mL, retire a tampa e transfira o conteúdo da cubeta de mistura para a seringa.
- Coloque a tampa na agulha e desencaixe-a da seringa. Adicione o filtro ao suporte de filtro e rosqueie a seringa de 10 mL na parte superior. Segure o suporte com a seringa sobre a cubeta de amostra (# 2).
- Empurre muito lentamente o êmbolo da seringa até que a cubeta de amostra esteja cheia até a marca de 10 mL. Recoloque a rolha de plástico e a tampa.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Zero**. A tela exibirá “-0.0-” quando o medidor estiver zerado e pronto para medição.



- Retire a cubeta.
- Adicione um sachê de **HI781C-0** Reagente de Nitrato Marinho Faixa Baixa. Recoloque a rolha de plástico e a tampa. Agite vigorosamente por 2 minutos.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Ler**. Uma contagem regressiva de 8 minutos será exibida antes da medição. Para pular o timer, pressione **Ler**. Quando o timer finalizar, o medidor realizará a leitura. O instrumento exibirá os resultados em **ppm de nitrato (NO₃⁻)**.



INTERFERÊNCIAS

Interferências podem ser causadas por:

- Nitrito, Cobre

7.7. NITRATO MARINHO FAIXA ALTA

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI782-0	Reagente de Nitrato Marinho Faixa Alta	1 sachê

KIT DE REAGENTES

HI782-25	Reagentes de Nitrato Marinho Faixa Alta	25 testes
----------	---	-----------

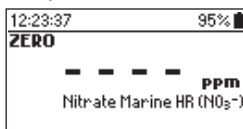
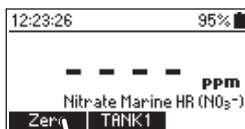
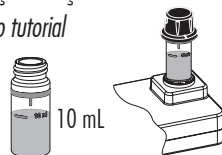
Para outros acessórios veja a seção de Acessórios.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

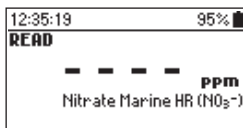
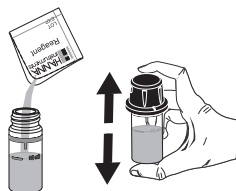
Selecione o método de **Nitrato Marinho HR** usando o procedimento descrito na seção Seleção de Método.

Nota: Se o modo tutorial estiver desativado, siga o procedimento abaixo. Se o modo tutorial estiver ativado, pressione **Medir** e siga as mensagens na tela.

- Encha a cubeta com 10 mL de amostra não reagida (até a marca). Recoloque a rolha de plástico e a tampa.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Zero**. A tela exibirá “-0.0-” quando o medidor está zerado e pronto para medição.



- Retire a cubeta.
- Adicione 1 sachê de **HI782-0** Reagente de Nitrato Marinho Faixa Alta. Recoloque a rolha de plástico e a tampa. Agite vigorosamente por 2 minutos.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Ler**. Uma contagem regressiva de 7 minutos será exibida antes da medição. Para pular o timer, pressione **Ler**. Quando o timer finalizar, o medidor realizará a leitura. O instrumento exibirá os resultados em ppm de nitrato (NO_3^-).



INTERFERÊNCIAS

Interferências podem ser causadas por:

- Nitrito

7.8. NITRITO MARINHO FAIXA ULTRA BAIXA

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI764-0	Reagente de Nitrito Marinho ULR	1 sachê
KIT DE REAGENTES		
HI764-25	Reagentes de Nitrito Marinho ULR	25 testes

Para outros acessórios veja a seção de Acessórios.

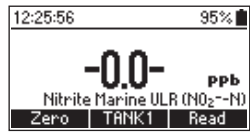
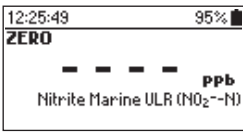
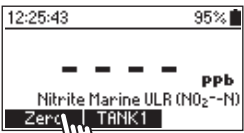
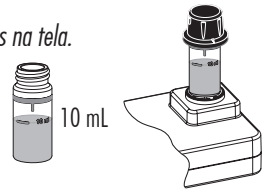
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

Selecione o método de **Nitrito Marinho ULR** usando o procedimento descrito na seção Seleção de Método.

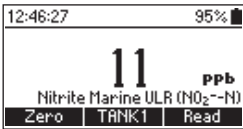
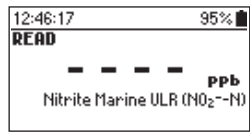
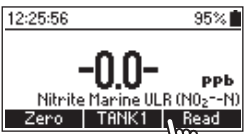
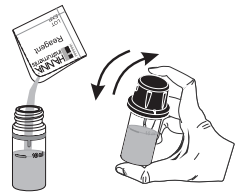
Nota: Se o modo tutorial estiver desativado, siga o procedimento abaixo.

Se o modo tutorial estiver ativado, pressione **Medir** e siga as mensagens na tela.

- Encha a cubeta com 10 mL de amostra não reagida (até a marca).
- Recoloque a rolha de plástico e a tampa.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Zero**. A tela exibirá “-0.0-” quando o medidor está zerado e pronto para medição.



- Retire a cubeta.
- Adicione 1 sachê de **HI764-0** Reagente de Nitrito Marinho Faixa Ultra Baixa. Recoloque a rolha de plástico e a tampa. Agite suavemente por cerca de 15 segundos.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Ler**. Uma contagem regressiva de 15 minutos minutos será exibida antes da medição. Para pular o timer, pressione **Ler**. Quando o timer finalizar, o medidor realizará a leitura. O instrumento exibirá os resultados em $\mu\text{g/L}$ de **nitrito-nitrogênio ($\text{NO}_2^- - \text{N}$)**.



INTERFERÊNCIAS

Interferências podem ser causadas por:

- Íons antimonioso, áurico, bismuto, cloroplatinato, cúprico, ferro (férico), ferro (ferroso), chumbo, mercúrio, prata, fortes agentes redutores ou oxidantes
- O nitrato acima de 100 ppm pode produzir leituras falsamente altas

7.9. FOSFATO MARINHO FAIXA ULTRA BAIXA

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade
HI774-0	Reagente de Fosfato Marinho ULR	1 sachê
KIT DE REAGENTES		
HI774-25	Reagentes de Fosfato Marinho ULR	25 testes

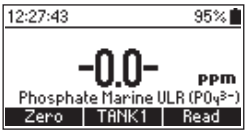
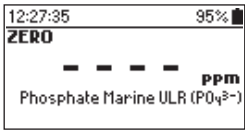
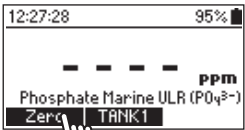
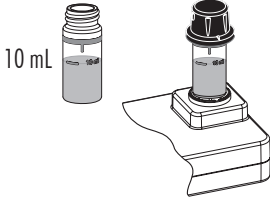
Para outros acessórios veja a seção de Acessórios.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

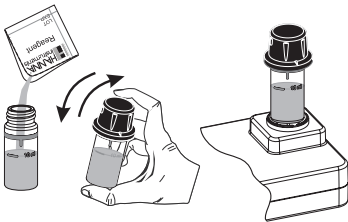
Selecione o método de [Fosfato Marinho ULR](#) usando o procedimento descrito na seção Seleção de Método.

Nota: Se o modo tutorial estiver desativado, siga o procedimento abaixo. Se o modo tutorial estiver ativado, pressione **Medir** e siga as mensagens na tela.

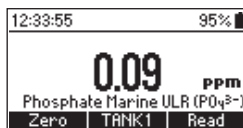
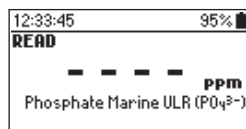
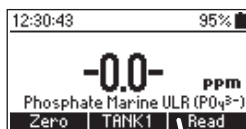
- Encha a cubeta com 10 mL de amostra não reagida (até a marca). Recoloque a rolha de plástico e a tampa.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.
- Pressione **Zero**. A tela exibirá “-0.0-” quando o medidor está zerado e pronto para medição.



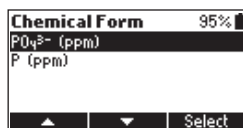
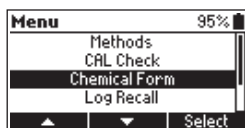
- Retire a cubeta.
- Adicione 1 sachê de [HI774-0](#) Reagente de Fosfato Marinho Faixa Ultra Baixa. Recoloque a rolha de plástico e a tampa. Agite suavemente (por cerca de 2 minutos) até o pó ser completamente dissolvido.
- Insira a cubeta no suporte e verifique se a tampa está posicionada corretamente no encaixe do equipamento.



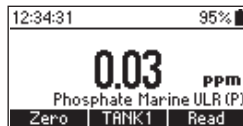
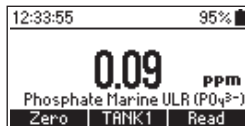
- Pressione **Ler**. Uma contagem regressiva de 3 minutos será exibida antes da medição. Para pular o timer, pressione **Ler**. Quando o timer finalizar, o medidor realizará a leitura. O instrumento exibirá os resultados em **ppm** de **fosfato (PO_4^{3-})**.



- Pressione  e use as teclas funcionais para selecionar *Form. Química*.



- Use as teclas funcionais e pressione **Seleç.** para alterar a fórmula química de **ppm** de **fósforo (P)**.



INTERFERÊNCIAS

Interferências podem ser causadas por:

- Ferro, Sílica acima de 50 ppm
- Cobre, Silicato acima de 10 ppm
- Sulfeto de hidrogênio, arseniato, amostras turvas e altamente tamponadas

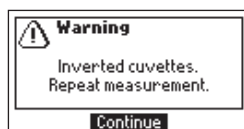
8. DESCRIÇÕES DE AVISOS E ERROS

Mensagens de aviso são exibidas quando condições errôneas aparecem e quando os valores de medição estão fora da faixa esperada. As mensagens de aviso e erro estão descritas abaixo, assim como as ações recomendadas.



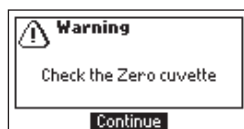
Há um excesso de luz ambiente atingindo o detector. Verifique se o encaixe de alinhamento da tampa está corretamente posicionado antes de realizar medições.

Se o problema persistir, entre em contato com a assistência técnica da Hanna Instruments.



As cubetas de amostra e zero estão invertidas.

Troque as cubetas e repita a medição.



Há muita luz ou o instrumento não pode ajustar nível de luz. Por favor verifique a preparação da cubeta zero e se a amostra não contém detritos.



O medidor pode estar superaquecendo ou sua temperatura está muito alta para operar dentro das especificações.

O medidor deve estar entre 0 e 50 °C para realizar as medições.

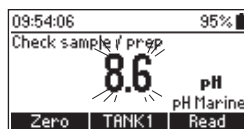


O medidor pode estar com a temperatura muito baixa para operar dentro das especificações. O medidor deve estar entre 0 e 50 °C para realizar as medições.



A temperatura do medidor mudou significativamente após a realização da medição zero.

A medição zero deve ser realizada novamente.



O valor medido está fora dos limites do método. Verifique se não há detritos na amostra.

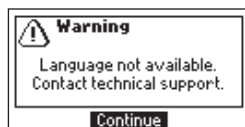
Verifique a preparação da amostra e da medição e a faixa do método.



As configurações de data e hora foram perdidas.

Por favor, redefina os valores.

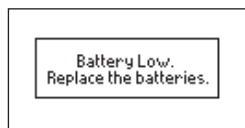
Se o problema persistir, entre em contato com a assistência técnica da Hanna Instruments.



Inglês é o único idioma disponível.

A função de ajuda não está disponível. Reinicie o medidor.

Se o problema persistir, entre em contato com a assistência técnica da Hanna Instruments.



O nível de bateria está muito baixo para que o medidor funcione corretamente.

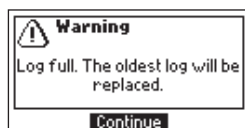
Troque as pilhas.



O Modo Tutorial foi ativado no menu Setup.

Pressione **Continue** e siga as instruções na tela.

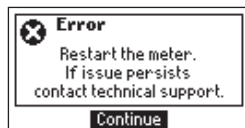
O modo Tutorial pode ser desativado no menu Setup.



O registro está cheio (200 registros). Os registros antigos serão substituídos por novos.

Essa mensagem é exibida antes de um novo registro substituir o registro mais antigo.

Pressione **Continue** para aceitar.



Um erro crítico ocorreu. Reinicie o medidor.

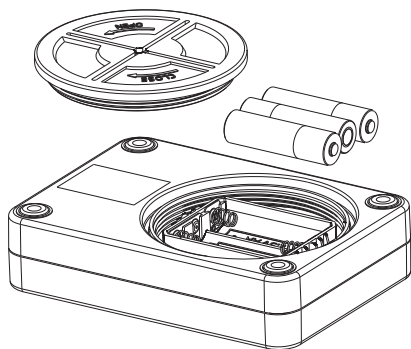
Se o problema persistir, entre em contato com a assistência técnica da Hanna Instruments.



HI97115 apenas: Conectividade Bluetooth habilitada no fotômetro.

O instrumento pode voltar ao modo de operação autônoma desabilitando a opção Bluetooth em Configurações.

9. TROCA DE BATERIA



Para trocar as pilhas do instrumento:

1. Pressione e segure  para desligar o instrumento.
2. Retire a tampa da bateria, girando-a no sentido anti-horário.
3. Retire as pilhas usadas, e coloque 3 novas pilhas AA 1.5V.
4. Coloque a tampa da bateria, girando-a no sentido horário para fechar.

10. ACESSÓRIOS

Código	Descrição
KIT DE REAGENTES	
HI758-26	Reagente de Cálcio Marinho - 25 testes
HI764-25	Reagente de Nitrato Marinho Faixa Ultra Baixa - 25 testes
HI772-26	Reagente de Alcalinidade Marinha - 25 testes
HI774-25	Reagente de Fosfato Marinho Faixa Ultra Baixa - 25 testes
HI780-25	Reagente de pH Marinho - aproximadamente 100 testes
HI781-25	Reagente de Nitrato Marinho Faixa Baixa - 25 testes
HI782-25	Reagente de Nitrato Marinho Faixa Alta - 25 testes
HI783-25	Reagente de Magnésio Marinho - 25 testes
HI784-25	Reagente de Amônia Marinho - 25 testes
Padrão CAL Check	
HI97105-11	Kit de Cubetas de padrão CAL Check™ para Fotômetro Marine Master
Outros Acessórios	
HI70436M	Água Deionizada (230 mL)
HI7101419	Maleta azul de transporte para HI97115
HI731318	Pano para a limpeza de cubetas (4 unid.)
HI731331	Cubetas de vidro (4 unid.)
HI731336N	Tampas para cubetas de vidro (4 pcs.)
HI731360	Cubeta de vidro com tampa (2 unid.)
HI731339P	Minipipeta de 0.1 mL
HI731349P	Ponta para minipipeta de 0.1 mL (10 unid.)
HI740142P	Seringa graduada de 1 mL (10 unid.)
HI740143	Seringa graduada de 1 mL (6 unid.)
HI740144P	Ponta de plástico para seringa de 5 mL (10 unid.)
HI740157P	Pipeta de plástico (20 unid.)
HI740226	Seringa graduada com impressão preta de 5 mL (1 unid.)
HI740228	Discos de filtro (25 unid.)
HI740237	Seringa graduada com impressão azul de 5 mL (1 unid.)
HI740270	Seringa de 10 mL com Luer Lock (1 unid.)
HI740271	Suporte de filtro com Luer Lock (1 unid.)
HI740272	Agulha de 16 (6 unid.)
HI740273	Kit de Medição de Nitrato Marinho Faixa Baixa (1 unid.)
HI93703-50	Solução de limpeza de cubetas (230 mL)

ABREVIATÇÖES

dKH	Graus de dureza de carbonato	NIST	Instituto Nacional de Padrões e Tecnologias dos Estados Unidos
EDTA	Ácido etilenodiaminotetracético	ppb	Partes por bilhão
EPA	Agência de Proteção Ambiental dos EUA	ppm	Partes por milhão
HDPE	Polietileno de Alta Densidade	RH	Umidade Relativa
HR	Faixa Alta	RODI	Água Deionizada por Osmose Reversa
LED	Diodo Emissor de Luz	ULR	Faixa Ultra Baixa
LR	Faixa Baixa	µg/L	Microgramas por litro (ppb)
mg/L	Miligramas por litro (ppm)		

AVISOS REGULATÓRIOS, HI97115 APENAS

Módulo autônomo, Bluetooth, de baixo consumo de energia

Todos os módulos têm operação idêntica. Todas as referências às regras da FCC dos EUA e aos padrões RSS canadenses sobre classificação e operação de dispositivos, listadas aqui no **Módulo BMD-300**, aplicam-se a todos os modelos aqui mencionados.

Remova a tampa da bateria para verificar o módulo instalado.

Módulo BMD-300

United States (FCC) FCC ID: 2AA9B04

This device complies with FCC Rules, Part 15, Subpart C “Intentional Radiators” and Subpart B, Chapter §15.105. This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case, users are required to correct the interference at their own expense.

Canada (ISED) IC: 12208A-04

This device complies with Industry Canada license exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device. Le présent appareil est conforme aux CNR d’Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L’exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes: (1) l’appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l’utilisateur de l’appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d’en compromettre le fonctionnement.

Australia / New Zealand (RCM) BMD-300 complies with the AS/NZS 4268:2017.

Japan (MIC) R210-106799

South Korea (KCC) R-CRM-Rgd-BMD-300

Brazil (ANATEL): Contém o módulo aprovado pela ANATEL # 00820-21-05903.

Mexico (IFETEL): Este equipo contiene el módulo con IFT #: NYCE/CT/0146/17/TS.

Módulo BMD-350**United States (FCC)** FCC ID: 2AA9B05**Canada (ISED)** IC: 12208A-05**Australia / New Zealand (RCM)** BMD-350 complies with the AS/NZS 4268:2017**Japan (MIC)**  R210-108944**South Korea (KCC)**  R-C-Rgd-BMD-350**Brazil (ANATEL):** Contém o módulo aprovado pela ANATEL # 00857-21-05903**Eurasia (EAC)**  EA9C N RU Д-US.HA27.B.00650/18**China (SRRC)** CMIIT ID: 2018DJ7255**Mexico (IFETEL)** Este equipo contiene el módulo con IFT #: RCPRIBM18-1491**Módulo ANNA-B112****United States (FCC)** FCC ID: XPYANNAB1**Canada (ISED)** IC: 8595A-ANNAB1**Australia / New Zealand (ACMA)** ANNA-B1 complies with AS/NZS 4268:2012 standard**Japan (MIC)**  R204-810005

The module complies with the Japanese Technical Regulation Conformity Certification of Specified Radio Equipment (ordinance of MPT N°. 37, 1981), Article 2, Paragraph 1, Item 19 “2.4 GHz band wide band low power data communication system”.

South Korea (KCC)  R-C-ULX-ANNA-B112**Brazil (ANATEL)**  03850-19-05903

Este equipamento opera em uma base secundária e, consequentemente, deve aceitar interferências prejudiciais, incluindo de estações do mesmo tipo, e não pode causar interferência prejudicial em sistemas operando em bases primárias.

China (SRRC) CMIIT ID: 2021DJ6698**Taiwan (NCC)** Contains Transmitter Module
內含發射器模組:  CCAI18LP2200T2**South Africa (ICASA)** ICASA TA-2019/1203 Approved

CERTIFICAÇÃO

Todos os equipamentos da Hanna Instruments estão em conformidade com as **CE European Directives**.



RoHS
compliant



Descarte de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos. produto não deve ser tratado como lixo doméstico. Entregue-o em um ponto de coleta de reciclagem de equipamentos elétricos e eletrônicos.

Descarte de pilhas usadas. Este produto contém pilhas, não descarte-as no lixo doméstico. Entregue-as em pontos de coleta de reciclagem.

Assegurar o descarte correto dos produtos e das pilhas evita possíveis consequências negativas para o meio ambiente e para a saúde humana. Para mais informações, contate sua cidade ou seu serviço local de coleta de lixo.

RECOMENDAÇÕES AOS USUÁRIOS

Antes de utilizar este produto, verifique se ele é completamente adequado para a sua aplicação específica e para o ambiente em que será utilizado. Qualquer alteração no equipamento feita pelo usuário pode prejudicar o desempenho do medidor. Para a sua segurança, não use ou armazene o medidor em ambientes perigosos.

GARANTIA

O **Fotômetro Marine Master** possui garantia de **90 dias** para defeitos de fabricação, quando usado para a finalidade pretendida e mantido de acordo com as instruções deste manual.

Esta garantia é limitada ao conserto ou troca, sem custo — desde que esteja dentro do prazo.

Visando a excelência dos nossos produtos e serviços, bem como a oferta de um benefício mútuo e legítimo, clientes da Hanna Instruments Brasil podem **estender a garantia** deste produto **para 2 anos**.

A solicitação de extensão de Garantia da Hanna Instruments Brasil é muito **simples e não tem custo**, para ativá-la basta preencher corretamente o formulário de Garantia Estendida. Para acessá-lo utilize o QR CODE ao lado ou acesse <https://hannainst.com.br/garantia>.



Caso necessite acionar nossos serviços, entre em contato com a assistência técnica informando o código do produto, número do lote, número de série e a natureza do problema.

Se for necessário o envio do produto à **Hanna Instruments Brasil**, primeiro obtenha o Formulário de Assistência Técnica e a NF de Remessa, antes do envio, certifique-se que o material está corretamente embalado e protegido.

Para consultar as despesas de postagem e demais orientações, verifique a política de garantia da Hanna Instruments Brasil, disponível em nosso site.

Importante: Danos causados por acidentes, mau uso, adulteração ou falta de manutenção recomendada não serão cobertos e você será notificado de todos os custos..

Importado e distribuído por
Hanna Instruments Brasil Imp. e Exp. LTDA
CNPJ: 07.175.849/0001-45
Alameda Caiapós 596 - Barueri/SP
SAC: (11) 2076-5080
www.hannainst.com.br
e-mail: vendas@hannainst.com.br
e-mail: assistenciatecnica@hannainst.com.br