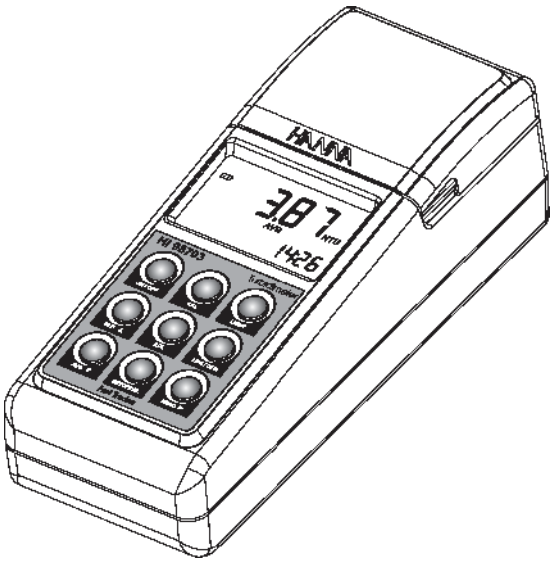
Manual de Instruções

HI 98703

Medidor de Turvação Portátil



HANNA instruments

www.hannacom.pt

Caro Cliente,
Parabéns! Agora que você adquiriu seu HI 98703, a Hanna Instruments está empenhada em comprovar que você fez um ótimo investimento, conquistando, cada vez mais, a sua confiança em nossos produtos.
Este manual foi elaborado pensando em seu bem-estar e de sua empresa. Ele traz instruções simples e objetivas para que você obtenha o máximo aproveitamento de seu aparelho, com a qualidade e a segurança que você merece.
Este Instrumento está em conformidade com as Normas CE.

GARANTIA

Para ter direito a garantia, você deve guardar o Certificado de Garantia e a Nota Fiscal de compra.

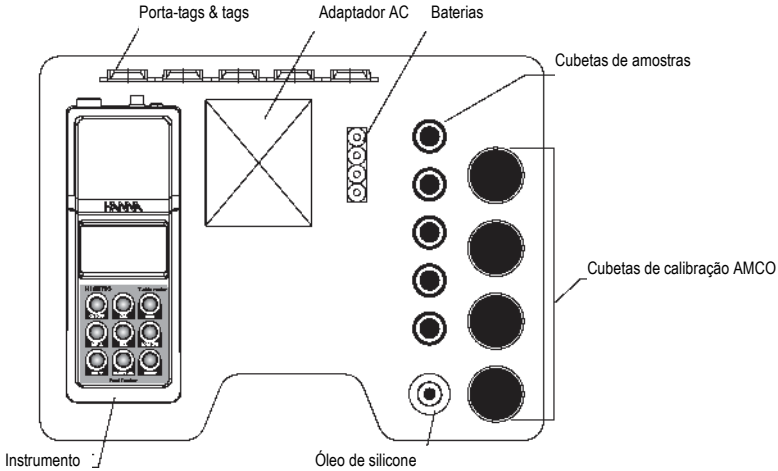
ÍNDICE

GARANTIA 2
INSPEÇÃO PRELIMINAR 3
DESCRIÇÃO GERAL 4
SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE TAGS 5
ABREVIAÇÕES 5
PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO 6
UNIDADES DE MEDIDA 7
DESCRIÇÃO FUNCIONAL 8
ESPECIFICAÇÕES 11
DICAS GERAIS PARA MEDIÇÕES PRECISAS 12
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO 19
PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO 22
REGISTRO 26
BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS (GLP) 29
CONFIGURAÇÃO 31
ILUMINAÇÃO DO LCD 35
INSTALAÇÃO DE TAGS 35
SUBSTITUIÇÃO DA LÂMPADA 36
ADMINISTRAÇÃO DE BATERIAS 36
INTERFACE COM PC 38
CÓDIGOS DE ERRO 38
ACESSÓRIOS 39
RECOMENDAÇÕES PARA USUÁRIOS 39

INSPEÇÃO PRELIMINAR

Favor examinar este produto com atenção. Certifique-se de que o instrumento não está danificado. Caso tenha ocorrido qualquer dano durante o transporte, notifique seu revendedor.
Este Turbidímetro Portátil **HI 98703** é fornecido completo com:

- Cinco Cubetas de Amostras e Tampas
- Cubetas de Calibração (**HI 98703-11**)
- Óleo de Silicone (**HI 93703-58**)
- Tecido para limpeza das cubetas
- Cinco Porta-Tags com Tags (**HI 920005)**
- Baterias (4)
- Adaptador AC
- Manual de Instruções
- Certificado de Qualidade do Instrumento
- Estojo rígido para transporte



Nota: Guarde todo o material de embalagem até que tenha certeza de que o instrumento está funcionando corretamente. Qualquer item defeituoso deverá ser devolvido na embalagem original e com os acessórios fornecidos.

DESCRIÇÃO GERAL

O **HI 98703** é um turbidímetro portátil de alta precisão em conformidade com EPA que se beneficia dos anos de experiência da Hanna como fabricante de instrumentos analíticos. O **HI 98703** atende e excede os requisitos do **Método 180.1 USEPA** para efluentes e o **Método Padrão 2130 B** para água potável.

O instrumento destina-se especialmente a medições de qualidade de água, produzindo leituras confiáveis e precisas de valores baixos de turbidez.

O instrumento **HI 98703** mede a turbidez de uma amostra na faixa de 0.00 a 1000 NTU (Unidades Nefelométricas de Turbidez). Um algoritmo efetivo calcula e converte as leituras em NTU.

O instrumento possui modo de leitura em conformidade com EPA, o qual arredonda a leitura objetivando atender a requisitos de relatórios EPA.

Dependendo da sonda medida e da precisão necessária, pode-se selecionar a medição normal, medição contínua ou medição média de sinal.

O instrumento baseia-se em um sistema ótico de última geração, o qual garante resultados precisos. O sistema ótico, composto por uma lâmpada de filamento de tungstênio e 2 detectores (difuso e transmitido), garante estabilidade de longo prazo e minimiza interferências de cores e luz dispersa. Também compensa variações na intensidade da lâmpada, minimizando a necessidade de calibração freqüente.

As cubetas redondas de 25 mm feitas de vidro ótico especial garantem a repetitividade e consistência das medições.

A calibração pode ser facilmente executada a qualquer momento em 2, 3 ou 4 pontos (<0.1, 15, 100 e 750 NTU – pontos ajustáveis de calibração) utilizando os padrões fornecidos ou preparados pelo usuário.

O **HI 98703** possui funções completas GLP (Boas Práticas Laboratoriais) que permitem a rastreabilidade das condições da calibração. Os últimos pontos de calibração, o horário e a data podem ser verificados a qualquer momento com um único toque de botão.

O **HI 98703** possui uma interface com o usuário altamente amigável com um LCD (Visor de Cristal Líquido) grande e de fácil leitura. Os códigos exibidos guiam o usuário passo a passo pela operação de rotina e calibração. Os sinais acústicos de confirmação auxiliam o usuário durante a operação do instrumento.

O turbidímetro **HI 98703** é um instrumento portátil verdadeiramente à prova de respingos. Vem com um estojo rígido de transporte que proporciona proteção em ambientes severos. Um jogo de baterias é suficiente para pelo menos 1500 medições. O percentual de carga das baterias e a condição de carga baixa são exibidos no LCD para evitar a falha inesperada da bateria. Para economizar bateria, o instrumento possui um recurso de desligamento automático que desativa o aparelho após 15 minutos sem uso. Além disso, o instrumento é equipado com iluminação e o horário atual é continuamente exibido no LCD.

O instrumento também possui uma função de registro. É possível armazenar até 200 medições na memória interna, consultando-as a qualquer momento. Os dados podem ser baixados para um PC para armazenamento ou análise posterior por meio de uma das duas portas disponíveis: RS232 ou USB.

Para aplicações avançadas em campo, o turbidímetro **HI 98703** vem equipado com um Sistema de Identificação de Tags (TIS) que torna a coleta e a administração de dados ainda mais simples.

SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE TAGS

A Hanna é a primeira fabricante de instrumentos de turbidez que decidiu adicionar o exclusivo T.I.S. (Tag Identification System) a seus Turbidímetros Portáteis, para atender às necessidades mais rigorosas dos usuários e integrar todas as vantagens desse sistema a medições de turbidez e administração de dados.

O sistema destina-se a aplicações científicas e industriais ou para comprovar, durante auditorias e inspeções de segurança, que as amostras foram realmente coletadas nos locais pré-estabelecidos.

O sistema é muito fácil de instalar e operar. Basta afixar as tags chamadas de iButton® próximas a seus locais de amostragem que precisam ser frequentemente verificados e configurados com esse T.I.S.. As tags contêm um chip de computador integrado em um corpo resistente de aço inoxidável. Foi projetado para resistir a ambientes severos, internos ou externos. O número de tags que pode ser afixado é praticamente ilimitado, pois cada tag possui um único código de identificação.

Imediatamente após a afixação das tags, já é possível iniciar a coleta de dados. Utilize o Turbidímetro Portátil para executar medições e memorizar os resultados de testes pressionando a tecla Log-On-Demand. A seguir, o instrumento solicitará a identificação da tag. Basta pressionar o iButton® com o conector compatível no Turbidímetro Portátil para identificar e autenticar o registro, armazenando o número de série do iButton®, horário e data.

O poder dos recursos T.I.S. está no aplicativo de PC. Faça o download de todos os dados de teste para seu PC e utilize nosso software **HI 92000** compatível com Windows® 2000 para a administração de dados. Você pode classificar ou filtrar todos seus dados de testes coletados segundo critérios diferentes em um local de amostragem específico, parâmetro, datas e intervalos de tempo, ou estabelecer a faixa para filtrar os valores medidos. Os dados podem ser dispostos em um gráfico, exportados para outros aplicativos comuns Windows® ou impressos para fins de relatório.

Também é possível adicionar posteriormente novas tags, aumentando assim um banco de dados já existente. Cada vez que o software de PC reconhece uma nova tag adicionada, solicitará a descrição do novo local de amostragem.

ABREVIAÇÕES

NTU	Nephelometric Turbidity Units (unidades nefelométricas de turbidez)
JTU	Jackson Turbidity Units (unidades de turbidez Jackson)
FTU	Formazin Turbidity Units (unidades de turbidez de formazina)
USEPA	US Environmental Protection Agency (agência de proteção ambiental dos EUA)
LCD	Liquid Crystal Display (visor de cristal líquido)
RTC	Real Time Clock (relógio de tempo real)
RH	Relative Humidity (umidade relativa)
TIS	Tag Identification System (sistema de identificação de tags)
ID	Identification (identificação)

iButton® é Marca Registrada de "MAXIM/DALLAS semiconductor Corp."

PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

A turbidez da água é uma propriedade ótica que faz com que a luz seja dispersa e absorvida em vez de transmitida. A dispersão da luz que passa pelo líquido é basicamente causada pelos sólidos suspensos. Quanto maior a turbidez, maior será a quantidade de luz dispersa. Considerando que até mesmo as moléculas em um fluido muito puro dispersam luz em um certo grau, nenhuma solução terá turbidez zero.

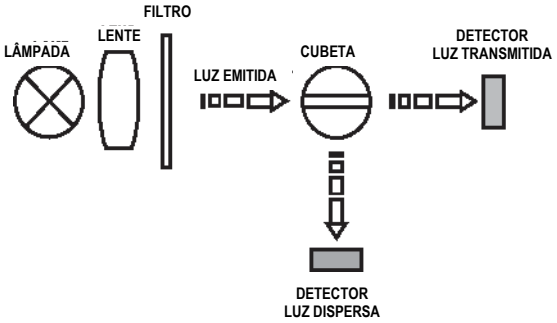
O **Método 180.1 USEPA** especifica os principais parâmetros para o sistema ótico medir a turbidez de água potável, salina e superficial em uma faixa de 0 a 40 NTU utilizando o método nefelométrico.

O Turbidímetro Portátil **HI 98703** foi projetado para atender ou exceder os critérios especificados pelo **Método 180.1 USEPA** e **Método Padrão 2130 B**.

O feixe de luz que atravessa a amostra é disperso em todas as direções. A intensidade e o padrão da luz dispersa são afetados por muitas variáveis como o comprimento de onda da luz incidente, tamanho das partículas, forma, índice refrativo e cor.

O **HI 98703** da Hanna baseia-se em um sistema ótico de última geração que garante resultados confiáveis de alta performance.

Esse sistema ótico inclui uma lâmpada de filamento de tungstênio, um detector de luz dispersa (90°) e um detector de luz transmitida (180°). O microprocessador do instrumento executa cálculos a partir dos sinais que chegam aos 2 detectores, o valor NTU, utilizando um algoritmo efetivo. Esse algoritmo corrige e compensa interferências de cor, tornando o turbidímetro **HI 98703** um instrumento com compensação de cor.



O sistema ótico e a técnica de medição permitem a compensação das flutuações de intensidade da lâmpada, minimizando a necessidade de calibração freqüente.

O limite inferior de detecção de um turbidímetro é determinado pela "luz dispersa". A luz dispersa é a luz detectada pelos sensores, que não é causada pela dispersão de luz das partículas suspensas. O sistema ótico do turbidímetro **HI 98703** foi projetado para ter luz dispersa muito baixa, proporcionando resultados precisos de amostras de baixa turbidez. Contudo, deve-se ter cuidado especial quando medir turbidezes baixas (ver Dicas Gerais de técnicas de medição e preparação de amostras).

UNIDADES DE MEDIÇÃO

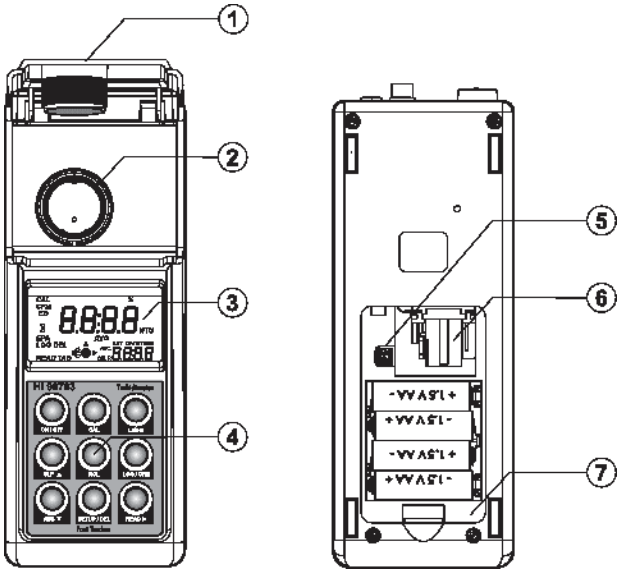
Muitos métodos foram utilizados para medir a turbidez ao longo dos anos. O Turbidímetro Jackson Candle foi utilizado para medir a turbidez na forma de unidades Jackson de turbidez (JTU). O Secchi Disk é geralmente utilizado para medir a turbidez em lagos e outras águas profundas (mg/L $Si0_2$). Ambos os métodos são visuais e não são considerados muito precisos. Para obter leituras mais precisas, deve-se utilizar o nefelômetro como instrumento de leitura de turbidez.

O turbidímetro **HI 98703** produz medições somente em NTU (Unidades Nefelométricas de Turbidez). As unidades NTU são iguais às unidades FTU (Unidades de Turbidez de Formazina). Abaixo há um quadro de conversão entre essas unidades de medição.

	JTU	NTU/FTU	SiO_2(mg/L)
JTU	1	19	2.50
NTU/FTU	0.053	1	0.13
SiO_2(mg/L)	0.4	7.5	1

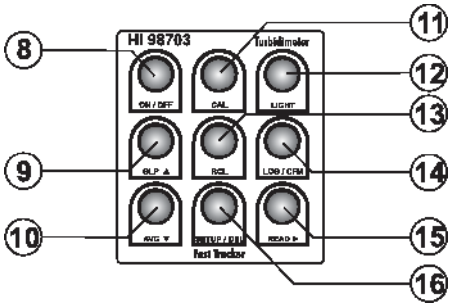
DESCRIÇÃO FUNCIONAL

DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



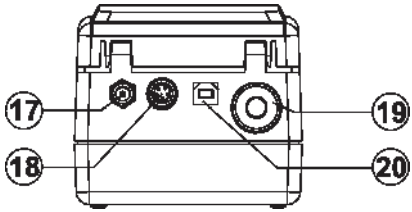
1) Tampa da Cubeta. Feche a tampa da cubeta antes de iniciar uma medição.
2) Porta-cubetas. Insira as cubetas no suporte com a marca da cubeta alinhada à marca no corpo do instrumento.
3) Visor LCD. Possui iluminação para melhor visibilidade em ambientes escuros.
4) Teclado. Resistente e à prova de respingos.
5) Conector da lâmpada. Conecte a nova lâmpada utilizando uma chave de fenda durante o procedimento.
6) Lâmpada. Lâmpada de tungstênio substituível.
7) Tampa do compartimento de baterias. Retire essa tampa para trocar as baterias ou substituir a lâmpada.

DESCRIÇÃO DO TECLADO



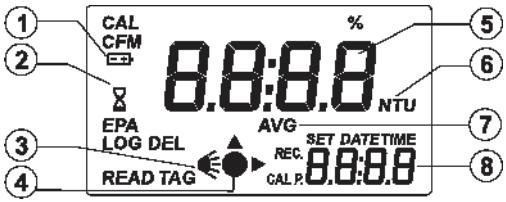
8) ON/OFF, pressione para ligar/desligar o instrumento. Se nenhuma tecla for pressionada por mais de quinze minutos, o instrumento irá desativar automaticamente.
9) GLP ▲, pressione para entrar/sair do recurso GLP. Em SETUP, é utilizada para aumentar os valores ajustados. Em Log Recall, é utilizada para selecionar o registro mais recente (rolar para cima).
10) AVG ▼, pressione para ligar/desligar o modo de leitura média. Em SETUP, é utilizada para diminuir os valores ajustados. Em Log Recall, é utilizada para selecionar o registro mais antigo (rolar para baixo).
11) CAL, pressione para entrar/sair de calibração. Durante a configuração, é utilizada para iniciar/parar a edição de um parâmetro.
12) LIGHT, pressione para ligar/desligar a iluminação.
13) RCL, pressione para entrar/sair da visualização do conteúdo dos registros.
14) LOG/CFM, pressione para salvar os registros ou confirmar a opção selecionada.
15) READ ▶, pressione para iniciar uma medição. Pressione e mantenha pressionada READ para executar uma medição contínua. Em Log Recall, é utilizada para visualizar o conteúdo de um registro. Em GLP, é utilizada para visualizar todas as informações disponíveis. Em SETUP, durante a edição de data ou horário, é utilizada para mover o foco para o próximo item de configuração.
16) SETUP/DEL, pressione para entrar/sair da configuração. A função DEL está disponível em Log Recall para apagar um ou todos os registros. Em GLP, é utilizada para apagar a calibração do usuário.

DESCRIÇÃO DE CONECTORES



17) Adaptador AC, utilizado para conectar um Adaptador AC externo.
18) Conector RS232, utilizado para transferir os dados pela conexão RS232. Utilize o cabo serial do **HI 920011** para conectar ao PC.
19) Conector do leitor de tag. Toque na tag com o conector para ler o número de identificação de local durante o registro.
20) Conector USB, utilizado para transferir os dados ao PC.

DESCRIÇÃO DO VISOR



1) Ícone bateria. Quando estiver LIGADO, mostra que o instrumento está funcionando com bateria. Quando piscar, as baterias estão praticamente vazias e precisam ser substituídas.
2) Ícone de espera. É exibido quando o instrumento executa uma verificação interna.
3) Ícone lâmpada. O ícone lâmpada é mostrado quando a lâmpada está ligada.
4) Ícone medição. O ícone mostra o programa de medição do instrumento.
5) Visor principal de quatro dígitos. O visor principal mostra o valor de turbidez após uma medição. Dependendo do modo operacional do instrumento, outros valores ou mensagens são exibidos.
6) Unidades de medição. A turbidez é medida em NTU. Quando o modo médio ou contínuo estiver selecionado, a tag “NTU” piscará para cada valor novo exibido. Para conversões em outras unidades, ver a seção unidades de medição.
7) Ícone AVG. Quando selecionado, a medição será feita no modo de média. A tag “NTU” piscará para cada valor novo exibido.
8) Visor secundário de quatro dígitos. O visor secundário mostra o horário atual (se selecionado) ou outros valores/mensagens.

BEEPER

O beeper é utilizado para tornar a interface com o usuário mais amigável. Sempre que houver um erro ou for pressionada uma tecla inválida, haverá o som de um longo bipe. Confirmação tem um bipe curto. O beeper é ativado (ON) ou desativado (OFF) no Menu de Configuração.

ESPECIFICAÇÕES

Faixa	0.00 a 9.99 NTU
	10.0 a 99.9 NTU
	100 a 1000 NTU
Seleção de Faixa	Automática
Resolução	0.01 NTU de 0.00 a 9.99 NTU
	0.1 NTU de 10.0 a 99.9 NTU
	1 NTU de 100 a 1000 NTU
Precisão	±2% da leitura mais 0.02 NTU
Repetitividade	±1% da leitura ou 0.02 NTU, o que for maior
Luz Dispersa	< 0.02 NTU
Desvio Típico EMC	±0.05 NTU
Fonte de Luz	Lâmpada com filamento de tungstênio
Vida da Lâmpada	Superior a 100.000 leituras
Detector de Luz	Fotocélula de Silício
Método	Sinal Razão Nefelométrica (90') razão luz dispersa luz transmitida
	Adaptação do **Método 108.1 USEPA** e **Método Padrão 2130 B**
Visor	LCD 60 x 90mm com iluminação
Padrões	15, 100 e 750 NTU
Calibração	Calibração de um, dois ou três pontos
Memória LOG	200 registros
Interface Serial	RS232 ou USB 1.1
Ambiente	0 a 50°C (32 a 122°F); máx 95% RH sem condensação
Fonte de alimentação	4 baterias alcalinas 1.5V AA ou Adaptador AC
Desligamento Automático	Após 15 minutos sem uso
Dimensões	224 x 87 x 77 mm (8.8 x 3.4 x 3.0")
Peso	512 g (18 oz.)

DICAS GERAIS PARA MEDIÇÕES PRECISAS

O **HI 98703** é um turbidímetro de alta precisão. Para garantir a performance do instrumento e as vantagens completas de suas funções, é importante que o analista execute leituras precisas e repetíveis utilizando técnicas apropriadas de medição. Deve-se dedicar atenção especial à preparação e manipulação de amostras.
As instruções abaixo devem ser seguidas com atenção durante a medição e calibração objetivando garantir a melhor precisão.

CUBETA

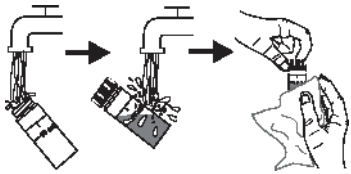
A cubeta é parte do sistema ótico em todas as medições. A luz alcança a amostra atravessando o vidro das cubetas. Como resultado, a medição pode ser afetada pelas imperfeições do vidro, sujeira, pó, riscos ou impressões digitais presentes na superfície da cubeta.

MANIPULAÇÃO DE CUBETAS

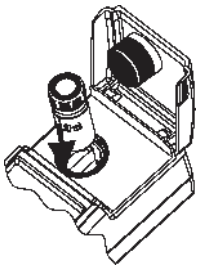
As cubetas não devem ter nenhum risco ou trinca. Qualquer cubeta com riscos visíveis deverá ser descartada. As cubetas devem ser periodicamente lavadas com ácido. Após a lavagem, as cubetas devem ser bem enxaguadas muitas vezes com água destilada ou deionizada. Deixe-as secar ao ar e guarde-as por longos períodos de tempo com suas tampas, para evitar que qualquer sujeira entre nas mesmas. Sempre manipule as cubetas tocando somente na tampa ou em sua parte superior (acima da linha horizontal).
Sempre guarde as cubetas em caixas separadas ou com separadores entre elas para evitar riscos na superfície.

PREPARAÇÃO DE CUBETAS

Sempre que utilizar uma cubeta, a mesma deverá estar limpa dentro e fora. Quando for colocada no instrumento, deverá estar seca externamente e completamente isenta de impressões digitais ou sujeira.



Se a cubeta for padronizada, coloque-a com a marca de fábrica alinhada ao sinal na parte superior do instrumento.



LUBRIFICAÇÃO DE CUBETAS

Para ocultar pequenas imperfeições e riscos, as cubetas devem ser lubrificadas na parte externa com o óleo de silicone fornecido. Isso é muito importante, especialmente para amostras de baixa turbidez (< 1 NTU); caso contrário, os riscos podem contribuir e alterar as leituras de turbidez.

O óleo de silicone possui o mesmo índice refrativo que o vidro e não irá alterar as leituras de turbidez. É importante aplicar somente uma camada fina do óleo de silicone.

Aviso: Não aplique óleo em excesso, pois pode reter sujeira ou contaminar o porta-cubeta do instrumento, alterando as leituras de turbidez.

É muito importante aplicar o óleo de silicone em uma cubeta limpa e seca. Aplique algumas gotas de óleo e enxugue a cubeta totalmente com um tecido sem fiapos. Limpe o excesso de óleo até obter uma camada fina e uniforme. Se o procedimento for corretamente aplicado, a cubeta deverá parecer praticamente seca sem nenhum óleo visível.



Observação: O tecido fornecido para lubrificação deverá ser guardado juntamente com a garrafa de óleo de silicone e as cubetas, tomando cuidado para evitar contaminação com sujeira. Após alguns procedimentos de lubrificação, o tecido reterá óleo suficiente para limpar o frasco sem adicionar mais óleo. Periodicamente, adicione algumas gotas de óleo na cubeta para garantir a quantidade necessária de óleo no tecido.

PADRONIZANDO UMA CUBETA

É muito importante para leituras de turbidez baixa sempre inserir a cubeta no instrumento na mesma posição.

Todas as cubetas são padronizadas na fábrica. Esse índice poderá ser utilizado para colocá-la com a marca de fábrica na cubeta alinhada ao sinal da parte superior do instrumento.

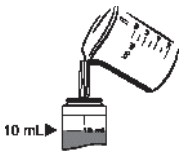
Para reduzir ainda mais o efeito de imperfeições do vidro, a cubeta pode ser indexada, utilizando esse novo índice como a marca de posicionamento.

Para padronizar uma cubeta ou compatibilizar múltiplas cubetas, sugere-se o modo de leitura contínua. Nesse modo, se READ ▶ for mantida pressionada, múltiplas leituras sucessivas serão coletadas sem desativar a lâmpada. Após a primeira leitura ser exibida, é possível abrir a tampa da cubeta e girá-la sem gerar erro. A turbidez será imediatamente exibida, reduzindo drasticamente o tempo de medição. A lâmpada do instrumento desativará somente quando READ ▶ for liberada.

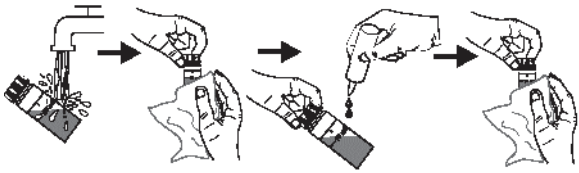
Nota: O instrumento não poderá executar leituras contínuas se seu modo de média estiver acionado.

Para padronizar uma cubeta, siga os seguintes passos:

- Encha a cubeta com água de alta qualidade (< 0.1 NTU) até a linha.



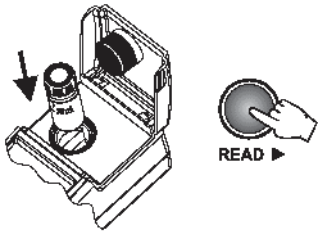
- Limpe e lubrifique a cubeta conforme descrito anteriormente.



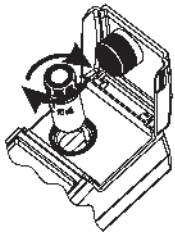
- Ligue o instrumento.



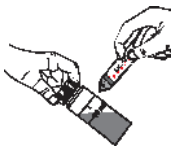
- Insira a cubeta no instrumento e pressione READ ▶. Anote a leitura.



- Abra a tampa do instrumento, girando levemente a cubeta e execute uma nova leitura.



- Repita o último passo até ler o menor valor NTU. Alternativamente, mantenha READ ▶ pressionada e, após o primeiro valor ser exibido, abra a tampa e comece a girar a cubeta até a exibição do menor valor NTU.
- Marque essa posição na faixa branca mais espessa na parte superior da cubeta com um lápis resistente à água.
- Sempre utilize essa posição para alinhá-la ao sinal na parte superior do instrumento.

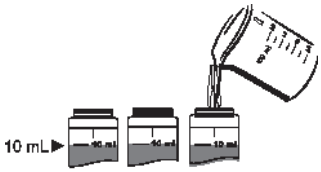


COMPATIBILIZANDO MÚLTIPLAS CUBETAS

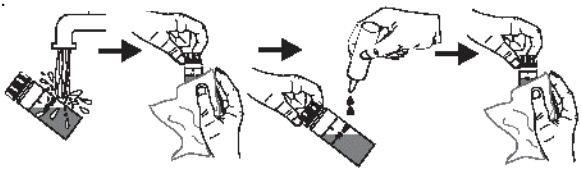
Medições precisas requerem a utilização de uma única cubeta. Se não for possível, a seleção da cubeta e o alinhamento devem ser executados antes das medições.

Para compatibilizar múltiplas cubetas, siga os passos a seguir:

- Encha a cubeta com água de alta qualidade (< 0.1 NTU) até a linha.



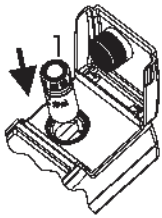
- Limpe e lubrifique a cubeta conforme descrito anteriormente.



- Ligue o instrumento.

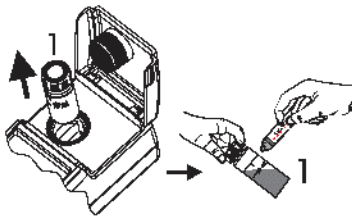


- Insira a primeira cubeta no instrumento e pressione READ ▶. Anote a leitura.

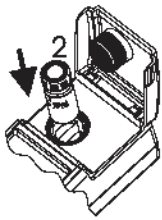


- Registre a posição da cubeta e da leitura exibida.

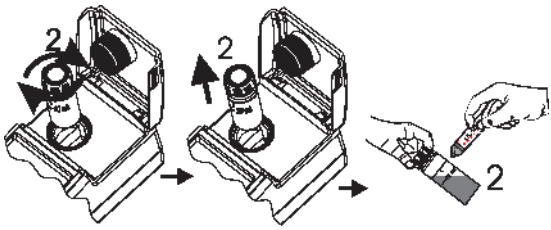
- Marque essa posição na faixa branca mais espessa na parte superior da cubeta com um lápis resistente à água.



- Insira a segunda cubeta no instrumento e anote a leitura.



- Abra a tampa do instrumento, girando levemente a cubeta e execute uma nova leitura.



- Repita a última etapa da segunda cubeta até que a leitura esteja dentro de 0.01 NTU do valor obtido para a primeira cubeta.
- Alternativamente, mantenha READ ▶ pressionada e, após o primeiro valor ser exibido, abra a tampa e comece a girar a cubeta até que o valor exibido combine com a primeira cubeta.
- Marque essa posição na segunda cubeta com um lápis resistente à água.
- Siga o mesmo procedimento para todas as cubetas necessárias.

Nota: Se a cubeta for indexada, utilize o índice para posicioná-la no instrumento.

TÉCNICA DE AMOSTRAGEM

Quando executar medições de turbidez, é muito importante selecionar uma amostra representativa. Para obter resultados consistentes, siga as próximas dicas durante a amostragem:

- Misture suavemente a água antes de coletar a amostra.
- Se a amostra for coletada de um tubo, descarte os primeiros litros.
- Se medir uma fonte não-uniforme, colete as amostras de diferentes locais e misture-as.

Quando medir a amostra coletada, lembre-se do seguinte:

- As amostras devem ser analisadas imediatamente após a coleta, pois a turbidez pode alterar com o passar do tempo.
- Para evitar a diluição da amostra, é melhor enxaguar a cubeta com uma quantidade da amostra e, a seguir, descartar. Somente após isso você poderá encher a cubeta com a amostra.
- Preste atenção para que amostras frias não se condensem na célula da amostra.

ELIMINANDO BOLHAS DE AR

Quaisquer bolhas de ar presentes na amostra causarão leituras de alta turbidez. Para obter medições precisas, retire as bolhas de ar utilizando um dos seguintes métodos:

- Aplicação de vácuo parcial;
- Adição de um surfactante como o Triton X-100;
- Utilização de um banho ultra-sônico;
- Aquecimento da amostra.

Às vezes é necessário combinar dois ou mais métodos para a remoção eficiente de bolhas de ar.

Nota: Cada método pode alterar a turbidez da amostra, se não for aplicado corretamente, de forma que devem ser utilizados com cautela.

APLICAÇÃO DE VÁCUO

O vácuo funciona diminuindo a pressão atmosférica. Dessa forma, as bolhas da solução sobem para superfície.

A aplicação de vácuo é um procedimento bastante simples que pode ser aplicado com qualquer fonte de vácuo disponível.

Os equipamentos mais simples disponíveis são uma seringa e um tampão de borracha para desgaseificação a vácuo.

Notas: • Verifique se o equipamento de vácuo está limpo e isento de óleo.

• Não é recomendado aplicar vácuo a uma amostra viscosa que contenha componentes voláteis. Nesses casos, o vácuo pode fazer com que o componente volátil da amostra viscosa aumente as bolhas na mesma.

ADIÇÃO DE SURFACTANTE

A adição de surfactante funciona alterando a tensão superficial da água. Dessa forma, as bolhas são liberadas. Esse método é eficiente em amostras supersaturadas com ar. O procedimento consiste da adição de uma gota de surfactante na cubeta antes de adicionar a amostra a ser analisada.

Um surfactante conveniente para desgaseificação é o Triton X-100.

Aviso: Preste atenção, pois ao alterar a tensão superficial causará rápida sedimentação das partículas que causam a turbidez. Para evitar esse problema, analise a amostra tão logo seja possível.

Não agite vigorosamente a amostra, pois o surfactante pode espumar. Se estiver utilizando a mesma cubeta, enxágüe antes de adicionar uma nova amostra para evitar acúmulo do surfactante.

O efeito do surfactante nas leituras de turbidez é insignificante.

Nota: A adição de surfactante deve ser utilizada somente para desgaseificação quando outros métodos são ineficientes.

UTILIZAÇÃO DE BANHO ULTRA-SÔNICO

As ondas ultra-sônicas são bastante eficazes na remoção de bolhas de ar de amostras. Contudo, as ondas ultra-sônicas devem ser utilizadas com cautela, pois podem alterar as características de turbidez da amostra, modificando a forma e o tamanho de partículas que a causam a turbidez. As ondas ultra-sônicas também podem romper bolhas de ar existentes, causando complicações no processo de desgaseificação.

Para evitar a aplicação excessiva de ondas ultra-sônicas, você pode aplicar o ultra-som até que todas as bolhas de ar visíveis sejam removidas e, a seguir, medir a turbidez da amostra. Esse é o procedimento mais utilizado para desgaseificação.

Se você não tiver certeza se todas as bolhas de ar foram removidas, aplique ondas ultra-sônicas novamente por um breve período de tempo e, seguir, meça a turbidez. Repita esse procedimento até que a turbidez aumente em vez de diminuir, sinalizando que a turbidez da amostra foi alterada.

Para desgaseificar uma amostra, encha uma cubeta limpa com a amostra e imerja-a (1/2 a 2/3 imersos) em um banho ultra-sônico. Siga o procedimento de desgaseificação descrito abaixo. Somente após a conclusão do procedimento de desgaseificação a cubeta poderá ser tampada.

AQUECIMENTO DA AMOSTRA

A utilização de calor para a remoção de bolhas de ar, embora seja muito eficaz em alguns casos, deverá ser executada com cautela, pois pode alterar a turbidez da amostra. Quando aquecer uma amostra, seus componentes voláteis podem evaporizar, os componentes suspensos podem se dissolver ou as características da amostra podem se alterar. Dessa forma, o procedimento de aquecimento deve ser empregado com extrema cautela. A melhor forma é utilizar um banho de água quente e imergir a cubeta com a amostra no banho. Aqueça a amostra somente até a remoção das bolhas visíveis.
Nota: Sempre esfrie a amostra aquecida até atingir sua temperatura original antes da medição. O procedimento de aquecimento pode ser utilizado combinado à aplicação de ondas ultra-sônicas ou vácuo para a remoção mais eficaz de bolhas de ar.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

Quando executar qualquer medição de turbidez, deve-se seguir algumas regras básicas:

- Utilize sempre cubetas sem riscos ou trincas, pois podem causar leituras imprecisas.
- Tampe sempre as cubetas para evitar derramamento da amostra do instrumento.
- Feche sempre a tampa do instrumento durante a medição.
- Mantenha a tampa do instrumento fechada quando não for utilizado para evitar a entrada de pó ou sujeira.
- Coloque sempre o instrumento em uma superfície plana resistente quando executar medições.
- Não trabalhe sob a luz solar direta.
- Não utilize muito óleo para evitar a contaminação do sistema ótico.

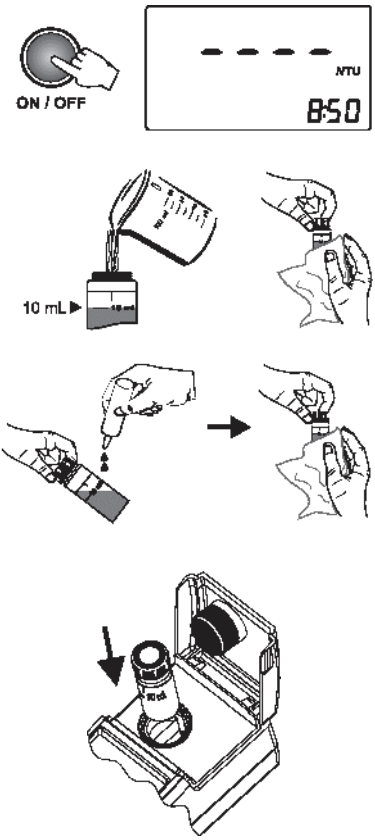
Para executar medições de turbidez, siga os passos a seguir:

- Ligue o instrumento pressionando ON/OFF.
  Quando forem exibidos traços no LCD, o instrumento estará pronto. No visor secundário, aparecerá o horário atual, se selecionado no menu SETUP.
- Encha uma cubeta limpa e seca com 10 mL de amostra até a marca, lembrando-se de pegar a cubeta pela parte superior.
- Recoloque a tampa.
- Limpe a cubeta totalmente com tecido sem fiapos para remover quaisquer impressões digitais, sujeira ou manchas de água.
- Aplique o óleo de silicone na cubeta e limpe com tecido sem fiapos para obter uma película uniforme sobre toda sua superfície.

Nota: É muito importante lubrificar a cubeta, especialmente para valores baixos de turbidez (< 1 NTU) para ocultar imperfeições do vidro que podem influenciar a leitura.

- Coloque a cubeta no instrumento.
  Alinhe a marca da cubeta ao sinal no corpo do instrumento e feche a tampa.

Nota: Se tiver uma cubeta com marca de orientação, coloque a cubeta no instrumento com a marca de orientação alinhada ao sinal na parte superior do instrumento.



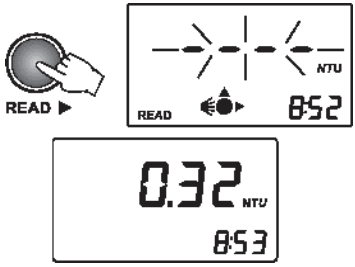
MEDIÇÃO NORMAL

Esse tipo de medição pode ser utilizado para medições regulares quando a amostra for estável e a precisão normal for necessária. No modo de medição normal, a lâmpada permanecerá acesa por um período mínimo de tempo (cerca de 7 segundos), economizando bateria. A medição normal demora cerca de 10 segundos.

Se a medição normal for selecionada, a tag “AVG” não será exibida.

- Pressione READ ▶ para iniciar a medição. O visor mostrará traços piscando e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição.

  No final da medição, o instrumento exibirá diretamente a turbidez em NTU.



MEDIÇÃO CONTÍNUA

Esse modo de medição pode ser utilizado quando muitas medições precisarem ser executadas em um breve período de tempo. Esse recurso também é útil para avaliar uma amostra de sedimentação muito rápida. Esse modo de medição é recomendado para a indexação de cubetas. Após a primeira leitura, a abertura da tampa não gerará nenhum erro. O primeiro valor será exibido por aproximadamente 10 segundos e, a seguir, uma nova leitura será exibida a cada segundo. Para executar uma medição contínua, mantenha READ ▶ pressionada até que o número desejado de medições seja executado. O visor mostrará traços piscando e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão. Quando um novo valor for exibido, o ícone de cubeta e a unidade de medição piscarão eram brevemente.

O último valor permanecerá no visor após READ ▶ ser liberada.

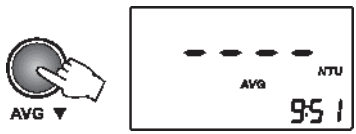
MEDIÇÃO MÉDIA

Selecione esse modo de medição quando as amostras que causam leituras instáveis forem analisadas. Ao executar a média de várias leituras, o ruído aleatório gerado pela amostra será reduzido, podendo ser executadas medições precisas.

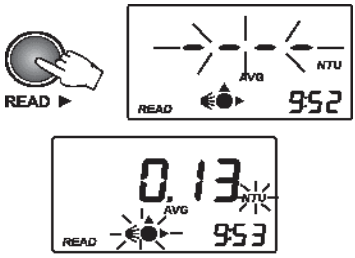
Esse modo também pode ser selecionado quando forem desejadas medições de alta precisão. No modo média, é obtida a média de 10 medições em um breve período de tempo (cerca de 20 segundos). O valor inicial será exibido após 10 segundos e o visor será atualizado a cada segundo com um valor intermediário

- Para selecionar o modo de medição média, pressione AVG ▼.

  Quando esse modo for selecionado, o ícone AVG será exibido no LCD.



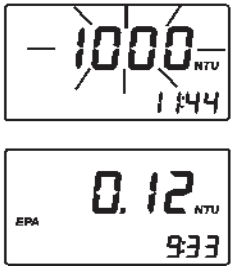
- Pressione READ ▶ para iniciar o modo de leitura de média. O visor mostrará traços piscando e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição. Quando um novo valor parcial for exibido, o ícone de cubeta e a unidade de medição piscarão brevemente.
  Quando a medição estiver concluída, o resultado médio final será exibido diretamente em NTU.



FAIXA E UNIDADES

O **HI 98703** automaticamente seleciona a faixa correta para a exibição dos resultados com a maior precisão. Se o valor medido for superior a 1000 NTU (sobrefaixa), o visor mostrará o valor máximo piscando.

O instrumento possui um modo de leitura em conformidade com EPA. Se esse recurso for ativado em SETUP, a tag "EPA" aparecerá no LCD e as leituras serão arredondadas para atender aos requisitos de relatórios EPA, conforme demonstrado na tabela:



NTU	Registro mais Próximo
0.0-1.0	0.05
1-10	0.1
10-40	1
40-100	5
100-400	10
400-1000	50
>1000	100

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

O **HI 98703** possui uma poderosa função de calibração que compensa o envelhecimento ou alteração da lâmpada. A calibração pode ser executada utilizando as soluções de calibração fornecidas ou padrões preparados pelo usuário.
O turbidímetro **HI 98703** é fornecido com 4 padrões AMCO: < 0.1 NTU, 15 NTU, 100 NTU e 750 NTU. Os padrões da Hanna foram especificamente desenvolvidos para este instrumento. Os padrões de turbidez possuem uma vida de prateleira, não devendo ser utilizados após a mesma.
Alternativamente, é possível utilizar padrões de formazina. Recomenda-se que as soluções de calibração preparadas estejam próximas dos pontos de calibração padrão.
O primeiro ponto deverá estar próximo a 0 NTU. O segundo ponto poderá ser selecionado entre 10 e 20 NTU; o terceiro entre 50 e 150 NTU e o quarto entre 600 e 900 NTU.

PREPARAÇÃO DE FORMAZINA

Para preparar a solução-mãe de formazina 4000 NTU, siga o procedimento a abaixo:

Solução I Dissolva 1.000 gramas de sulfato de hidrazina $(NH_2)_2$ H_2SO_4, em água destilada, deionizada, e dilua até 100 mL em um balão volumétrico.

Aviso: Manipule o sulfato de hidrazina com cuidado, pois é um reagente carcinógeno e evite a inalação, ingestão ou contato com a pele. A solução de formazina também pode conter alguns resíduos de hidrazina.

Solução II Dissolva 10.000 gramas de hexametilenetetramina $(CH2)_6N_4$, e dilua em 100 mL em um balão volumétrico.

Solução-mãe Misture 10 mL da Solução I e 10 mL da Solução II em um balão. Deixe a solução-mãe em repouso por 48 horas a 25±3°C (77±5°F). Isso resultará em uma suspensão de formazina 4000 NTU. É muito importante que a formação do polímero de formazina mantenha a mesma temperatura.

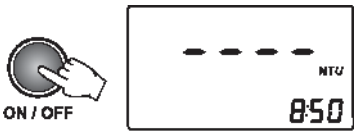
A solução-mãe (4000 NTU) pode ser armazenada até um ano sob condições apropriadas. Guarde a formazina em um frasco de vidro âmbar ou qualquer frasco que bloqueie luz UV.
Para obter formazina de alta qualidade, sempre utilize reagentes puros e água de alta pureza.
Para preparar os padrões de calibração, dilua a solução-mãe com a mesma água de alta pureza que utilizou em sua preparação.
As soluções de formazina diluídas não são estáveis. Devem ser utilizadas imediatamente após o preparo e descartadas imediatamente após o uso.
Se a formazina preparada for utilizada, insira o valor padrão real pressionando a tecla UP ou DOWN para editar o valor do segundo, terceiro ou quarto ponto de calibração.

CALIBRAÇÃO

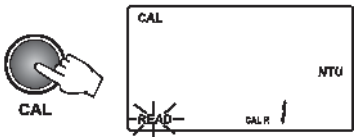
Para melhores resultados, as técnicas de medição devem ser seguidas durante a calibração.
Se os padrões de formazina forem utilizados, misture as cubetas suavemente por cerca de 1 minuto e deixe o padrão sedimentar-se por mais um minuto antes da calibração.
A calibração pode ser executada em dois, três ou quatro pontos. É possível interromper o procedimento de calibração a qualquer momento pressionando CAL ou ON/OFF.

CALIBRAÇÃO DE DOIS PONTOS

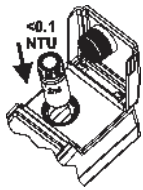
- Ligue o instrumento pressionando ON/OFF. Quando o LCD exibir traços, o instrumento estará pronto.



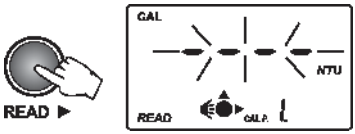
- Entre no modo de calibração pressionando CAL. O visor mostrará "CAL P.1" e nenhum valor sugerido. Esse primeiro ponto é utilizado para verificar o sistema ótico.



- Coloque a cubeta padrão < 0.1 NTU no suporte e verifique se a marca da cubeta está alinhada ao sinal na parte superior do instrumento.



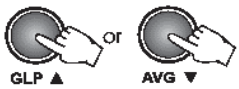
- Feche a tampa e pressione READ ▶. O visor mostrará traços piscando e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição. Alternativamente, pressione LOG/CFM para pular o primeiro ponto.



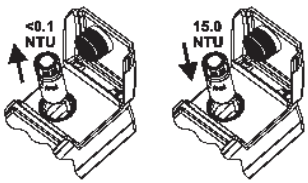
- O segundo ponto de calibração (15.0 NTU) será exibido no LCD primário, "CAL P.2" no LCD secundário e a tag "READ" piscará.



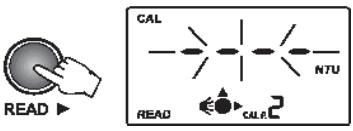
- Se a formazina preparada for utilizada, edite o valor exibido pressionando a tecla UP ou DOWN até que o visor mostre o valor correto.



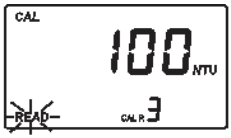
- Retire a cubeta do primeiro padrão e coloque a cubeta padrão 15.0 NTU (ou a preparada) no suporte e verifique se a marca da cubeta está alinhada ao sinal na parte superior do instrumento.



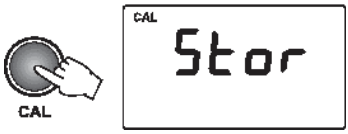
- Feche a tampa e pressione READ ▶. O visor exibirá traços piscando e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição.



- No final da medição, o terceiro ponto de calibração (100 NTU) será exibido no LCD primário, “CAL P.3” no LCD secundário e a tag “READ” piscará.



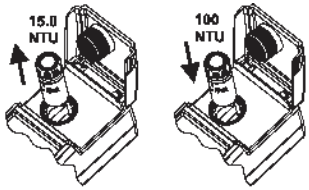
- Nesse momento, é possível sair da calibração pressionando CAL. O instrumento irá memorizar os dados de calibração de dois pontos e retornará ao modo de medição.



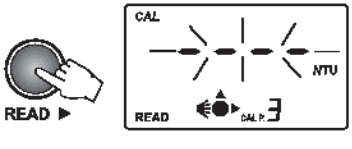
CALIBRAÇÃO DE TRÊS PONTOS

Para executar uma calibração de três pontos, continue o procedimento com seguintes passos:

- Retire a segunda cubeta padrão.
- Coloque a cubeta padrão 100 NTU (ou o padrão de formazina preparado) no suporte, com a marca da cubeta alinhada ao sinal do instrumento.

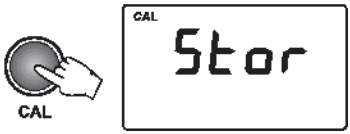


- Feche a tampa e pressione READ ▶. O visor exibirá traços piscando e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição.
- No final da medição, o quarto ponto de calibração (750 NTU) será exibido no LCD primário, “CAL P.4” no LCD secundário.





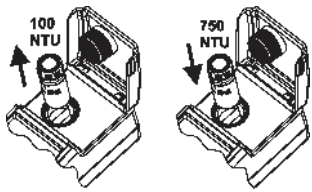
- Nesse momento, é possível sair da calibração pressionando CAL. O instrumento irá memorizar os dados de calibração de três pontos e retornará ao modo de medição.



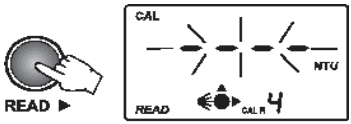
CALIBRAÇÃO DE QUATRO PONTOS

Para executar uma calibração de quatro pontos, continue o procedimento com seguintes passos:

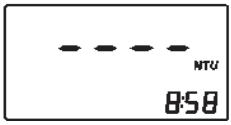
- Retire a terceira cubeta padrão.
- Coloque a cubeta padrão 750 NTU (ou o padrão de formazina preparado) no suporte, com a marca da cubeta alinhada ao sinal do instrumento.



- Feche a tampa e pressione READ ▶. O visor exibirá traços piscando e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição.



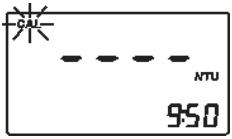
- No final da medição, o quarto ponto de calibração será concluído e o instrumento retornará automaticamente ao modo de medição.



FUNÇÃO OUT CAL RANGE

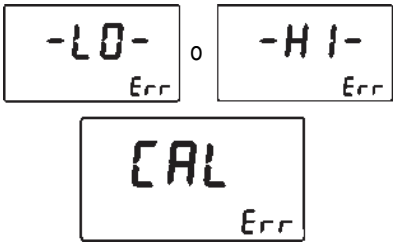
O instrumento possui uma função **Out Cal Range** (fora da faixa de calibração) para impedir medições em uma faixa na qual a calibração não assegura os melhores resultados. A faixa na qual a calibração garante medições corretas é até 40 NTU para uma calibração de dois pontos, e até 150% do valor do terceiro ponto para uma calibração de três pontos.

O visor mostrará a tag "CAL" piscando cada vez que as medições forem executadas fora da faixa de calibração.



ERROS DE CALIBRAÇÃO

- Se o valor lido durante a calibração estiver muito distante do valor configurado, o instrumento mostrará o erro "-L0-" ou "-HI-".
- Se os coeficientes de calibração calculados estiverem fora de uma certa faixa, será exibida a mensagem "CAL Err".

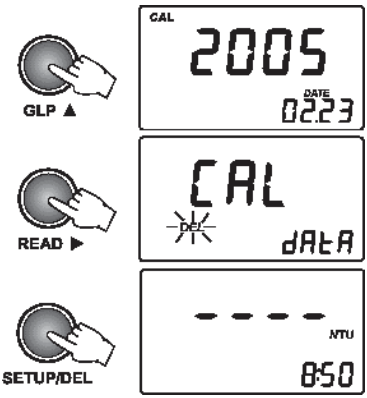


APAGANDO A CALIBRAÇÃO

O **HI 98703** é calibrado em fábrica. É possível restaurar a calibração de fábrica apagando a última calibração executada.

Para apagar a última calibração, siga os próximos passos:

- Entre no recurso GLP pressionando GLP ▲. A data da última calibração será exibida no LCD.
- Pressione READ ▶ para ver as informações relacionadas à calibração. O último painel é aquele com a calibração "delete".
- Pressione SETUP/DEL para apagar a calibração atual. Após isso, o instrumento automaticamente retornará ao modo de medição.

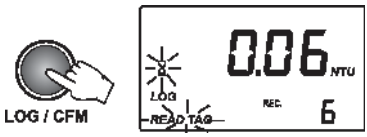


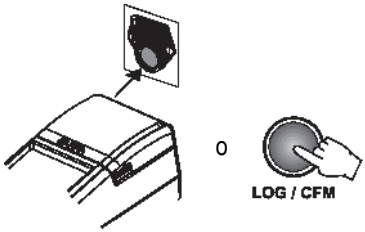
REGISTRO

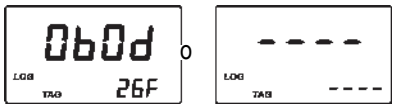
O **HI 98703** possui espaço para até 200 registros. Com cada medição, a data, o horário e a tag ID são armazenados. Dessa forma, cada registro é completamente caracterizado, podendo ser facilmente analisado quando baixar os dados para o aplicativo PC (**HI 92000**).

REGISTRO:
A função de registro (log) estará ativa após concluir uma medição válida (nenhum erro).

- Para registrar um valor, pressione LOG/CFM quando o resultado da medição for exibido. O instrumento solicitará READ TAG para a identificação da localização da amostra. A localização do novo registro também será exibida no LCD secundário.
- Para ler o código ID para a identificação do local da amostra, basta tocar a tag iButton® com o conector compatível, localizado na parte traseira do instrumento (ver Descrição de Conector, página 9). Alternativamente, pressione LOG/CFM novamente para armazenar o registro sem o código da tag ID.
- Se a tag for lida com sucesso, o instrumento emitirá um bipe, exibindo o exclusivo código hexadecimal da tag e armazenará os dados.







Após armazenar os dados, o instrumento retornará ao modo de medição.



Notas: • Se a tag não for lida dentro de 20 segundos, o procedimento de registro será cancelado.

- Uma medição pode ser armazenada somente uma vez. Um valor de sobrefaixa também poderá ser armazenado.
- Se houver disponíveis menos de dez registros livres, a tag "LOG" piscará durante o armazenamento de dados.
- Se a memória de registro estiver cheia, aparecerá a mensagem "LoGFULL" por alguns segundos no LCD e o instrumento voltará ao modo de medição sem armazenar o novo registro.





Para armazenar o novo registro, apague um ou mais registros.

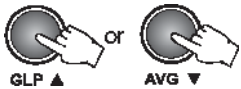
VISUALIZAÇÃO DOS DADOS REGISTRADOS



Os registros armazenados podem ser visualizados a qualquer momento pressionando RCL. Para retornar ao modo de medição normal, pressione RCL novamente.

BUSCA POR REGISTROS

Os registros são armazenados em ordem cronológica. O primeiro registro exibido é o último armazenado.



- Pressione a tecla UP ou DOWN para rolar pela memória registro por registro. Mantendo a tecla UP ou DOWN pressionada, a velocidade de rolagem aumentará. A rolagem pelos registros é possível a partir de qualquer painel do registro, exceto os painéis "Delete last log" e "Delete all logs".
- Quando rolar pelos registros, seu número será exibido por um segundo no LCD secundário, juntamente com a "TAG", se a identificação do local da amostra tiver sido feita.

Quando chegar ao final do registro, ouve-se um bipe de erro.

VISUALIZAÇÃO DE REGISTROS

Cada registro contém mais informações do que o valor medido. As informações adicionais são agrupadas em vários painéis.



Pressione READ ▶ para rolar pelos painéis de registros. Os painéis de registros são exibidos um a um de forma circular.

Cada registro contém os seguintes painéis:

- O valor do registro (valor de turbidez) e seu número.

Nota: Se o valor da amostra registrado for uma leitura de sobrefaixa, o valor máximo (1000) será exibido piscando.

- A seqüência hexadecimal da tag para a ID do local de amostra.

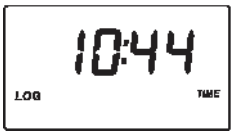


Nota: Se os dados ID estiverem faltando, será exibido, ao contrário, traços.

- Data da medição no formato AAAA.MM.DD.



- Horário da medição no formato hh:mm.



- Apagar o último (LAST) painel de registro (somente para o último registro).



- Apagar todos (ALL) os registros.

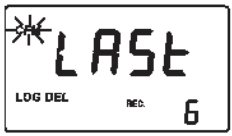


APAGAR O ÚLTIMO REGISTRO
Para registrar outros valores, o último registro ou todos eles precisam ser apagados.

- Para apagar o último registro, pressione SETUP/DEL enquanto estiver no painel apagar último registro.
- O instrumento solicitará a confirmação e, se LOG/CFM for pressionada, o último registro será apagado. Para abortar a função apagar (delete), pressione READ ▶ em vez de LOG/CFM.
- Após o registro ser apagado, o instrumento irá imediatamente para o primeiro painel do registro anterior. Se o registro estiver vazio, serão exibidos traços por um segundo e o instrumento retornará ao modo de espera.











APAGAR TODOS OS REGISTROS
Para apagar todos os registros, role por eles até que “delete all” seja exibido no LCD.

- Para apagar todos os registros, pressione SETUP/DEL enquanto estiver no painel “delete all”.



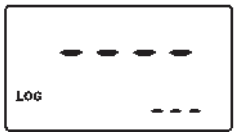


- O instrumento solicitará a confirmação e, se LOG/CFM for pressionada, todos os registros serão apagados.
  Para abortar a função apagar (delete), pressione READ ▶ em vez de LOG/CFM.





- Após o registro ser apagado, serão exibidos traços por um segundo e o instrumento retornará ao modo de espera.



BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS (GLP)

O recurso GLP permite que o usuário visualize os dados da última calibração. A calibração do usuário também poderá ser apagada.

Pressione GLP ▲ para entrar ou sair da consulta de dados GLP. Várias funções estarão disponíveis quando estiver no menu GLP.





Pressione READ ▶ para rolar pelos seguintes dados GLP:

- A data da última calibração, no formato AAAA.MM.DD. Se não houve nenhuma calibração, a mensagem de calibração de fábrica, "F.CAL", aparecerá no visor LCD.



ou



- O horário da última calibração no formato hh:mm.



- Primeiro ponto de calibração: 0.00 NTU se pulado ou o valor real de leitura (por exemplo, 0.01 NTU).



ou



- Segundo ponto de calibração.



- Terceiro ponto de calibração (se disponível).



- Quarto ponto de calibração (se disponível).



- Painel apagar calibração.



Para apagar calibração:

- Pressione SETUP/DEL enquanto estiver no painel “delete cal” do GLP.

A calibração do usuário será apagada e a calibração de fábrica, restaurada. O instrumento entrará automaticamente no modo de espera.



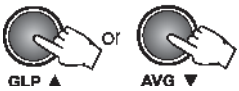


CONFIGURAÇÃO

O modo Setup (Configuração) permite a visualização e modificação dos parâmetros do instrumento.
Quando a tag "CAL" estiver piscando durante o modo setup, pressione CAL para editar os parâmetros.



- Para entrar/sair do SETUP, pressione SETUP/DEL.
- Para selecionar o parâmetro a ser editado, pressione a tecla UP ou DOWN até que o painel desejado seja exibido.



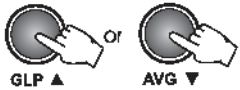
CONFIGURAR O MODO DE CONFORMIDADE EPA

Quando a leitura de conformidade EPA estiver ativa, a mensagem "EPA" será exibida no LCD secundário e os valores reportados serão arredondados para cumprir os requisitos de relatórios EPA.



- Para editar o modo EPA, pressione CAL quando o painel de leitura de conformidade EPA for exibido. A configuração do parâmetro e a tag "CFM" começarão a piscar.
- Pressione a tecla UP ou DOWN para ATIVAR ou DESATIVAR o modo de conformidade EPA.
- Pressione LOG/CFM para salvar a configuração. A nova opção selecionada do parâmetro será exibida no LCD.
  Alternativamente, pressione CAL para sair sem salvar as novas configurações.



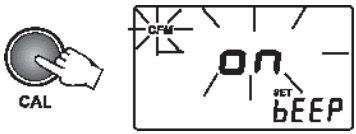




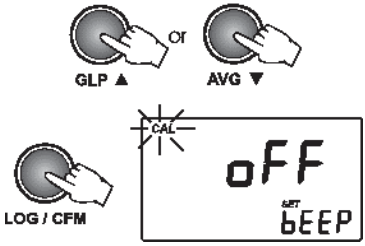
AJUSTAR O BEEPER

O **HI 98703** possui um beeper integrado que sinaliza a leitura de tag, quando pressiona uma tecla ou quando há condições de erro.
O beeper pode ser selecionado em ON (ativado) ou OFF (desativado).

- Para configurar o beeper em ON/OFF, pressione CAL quando o painel beeper for exibido.
  A condição do beeper e a tag "CFM" começarão a piscar.



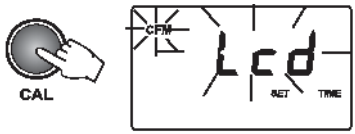
- Pressione a tecla UP ou DOWN para configurar o beeper em ON/OFF.
- Pressione LOG/CFM para salvar a alteração. A nova opção selecionada será exibida no LCD. Alternativamente, pressione CAL para sair sem salvar as alterações.



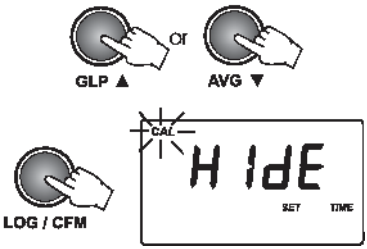
MOSTRAR/OCULTAR HORAS

É possível optar por exibir ou ocultar o horário e os minutos atuais no LCD.

- Para configurar a exibição ou ocultação do horário, pressione CAL quando o painel "show/hide time" for exibido.
  A condição "time show" e a tag "CFM" começarão a piscar.



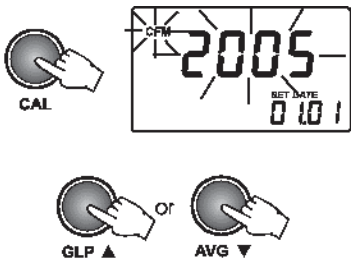
- Pressione a tecla UP ou DOWN para configurar "lcd / hide for time".
- Pressione LOG/CFM para salvar a alteração. A nova opção selecionada será exibida no LCD. Alternativamente, pressione CAL para sair sem salvar as alterações.



AJUSTE DA DATA

O turbidímetro **HI 98703** possui um relógio integrado em tempo real (RTC). O horário do RTC é utilizado para a geração de uma única marcação de tempo para cada valor registrado e para automaticamente armazenar a data da última calibração. O horário atual pode ser exibido no LCD quando o instrumento estiver no modo de espera.

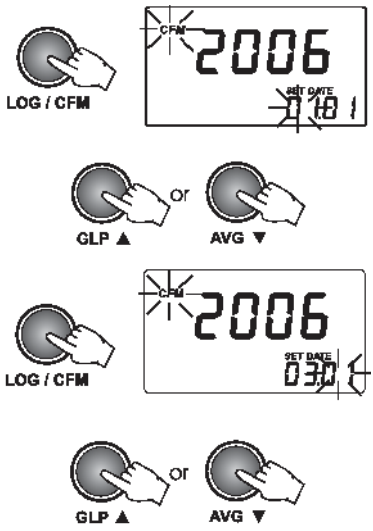
- Para ajustar a data atual, pressione CAL quando o painel "set date" for exibido. O formato da data é AAAA.MM.DD. Os últimos dois dígitos do ano e a tag "CFM" começarão a piscar.
- Pressione a tecla UP ou DOWN para ajustar o ano.



- Pressione LOG/CFM ou READ ▶ para iniciar a edição do mês. O mês começará a piscar.
- Pressione a tecla UP ou DOWN para ajustar o mês.
- Pressione LOG/CFM ou READ ▶ para iniciar a edição do dia. O dia começará a piscar.
- Pressione a tecla UP ou DOWN para ajustar o dia.

Nota: Para editar o ano novamente, após ter ajustado o dia, pressione READ ▶.

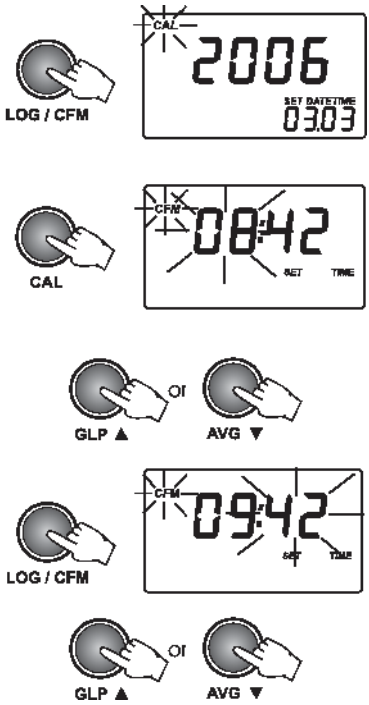
- Pressione LOG/CFM para salvar a nova data. A nova data selecionada será exibida no LCD. Alternativamente, pressione CAL para sair sem salvar as alterações.



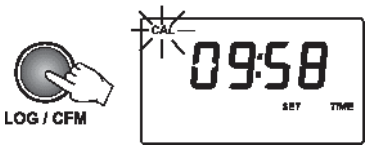
AJUSTAR O HORÁRIO

- Para ajustar o horário atual, pressione CAL quando o painel "set time" for exibido. O formato do horário é hh:mm. O horário e a tag "CFM" começarão a piscar.
- Pressione a tecla UP ou DOWN para ajustar o horário.
- Pressione LOG/CFM ou READ ▶ para iniciar a edição dos minutos. Os minutos começarão a piscar.
- Pressione a tecla UP ou DOWN para ajustar os minutos.

Nota: Para editar o horário novamente, após ter ajustado os minutos, pressione READ ▶.



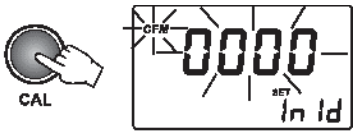
- Pressione LOG/CFM para salvar o novo horário. O novo horário selecionado será exibido no LCD. Alternativamente, pressione CAL para sair sem salvar as alterações.



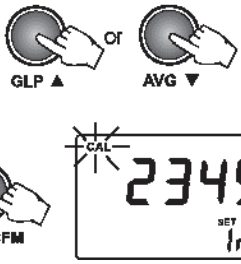
AJUSTE DA ID DO INSTRUMENTO

A ID do instrumento é um número de quatro dígitos que pode ser editado pelo usuário. A ID do instrumento é baixada no aplicativo do PC, juntamente com os dados registrados. A configuração de uma ID diferente para cada instrumento é possível para misturar informações de muitos turbidímetros no mesmo banco de dados.

- Para ajustar a ID do instrumento, pressione CAL quando o painel "set instrument ID" for exibido.
  A ID padrão do instrumento é 0000.
  O valor ID existente e a tag "CFM" começarão a piscar.



- Pressione a tecla UP ou DOWN para configurar a nova ID do instrumento. Pressionando e mantendo a tecla UP ou DOWN pressionada, a velocidade de mudança aumenta.
- Pressione LOG/CFM para salvar a alteração. A nova ID do instrumento será exibida.
  Alternativamente, pressione CAL para sair sem salvar as alterações.



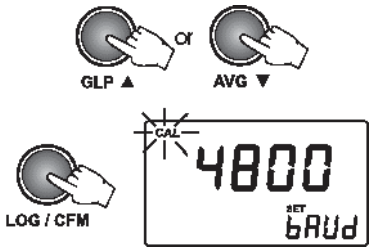
AJUSTE DA TAXA BAUD

O **HI 98703** possui um link RS232 e um USB. Quando a conexão USB for utilizada, a conexão RS232 será desativada.
Para comunicar-se com sucesso com o PC, a mesma taxa baud deverá ser selecionada no instrumento e no aplicativo do PC. As taxas bauds disponíveis são 1200, 2400, 4800 e 9600.

- Para configurar a taxa baud, pressione CAL quando o painel "set baud rate" for exibido.
  O valor do parâmetro e a tag "CFM" começarão a piscar.



- Pressione a tecla UP ou DOWN para selecionara a nova taxa baud.
- Pressione LOG/CFM para salvar a alteração. A nova taxa baud selecionada será exibida. Alternativamente, pressione CAL para sair sem salvar as alterações.



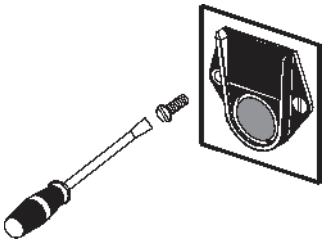
ILUMINAÇÃO DO LCD

O LCD pode ser iluminado para permitir que o usuário faça leituras mesmo em ambientes escuros.
Para ATIVAR ou DESATIVAR a iluminação, pressione LIGHT.
A iluminação irá desativar automaticamente após 25 segundos sem uso para economizar bateria.



INSTALAÇÃO DE TAGS

A tag está armazenada em um metal robusto capaz de resistir a ambientes severos. Contudo, é melhor protegê-la contra chuva direta.
Coloque a tag próxima ao ponto de amostragem. Fixe-a firmemente com os parafusos fornecidos, de forma que o iButton® metálico seja facilmente acessível para leitura da tag.



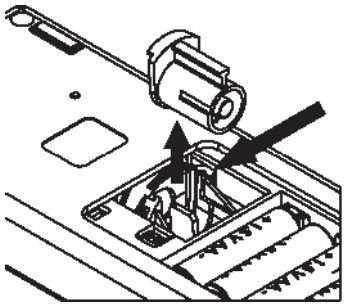
O número das tags que pode ser instalado é praticamente ilimitado. Peça por tags adicionais (**HI 920005** – cinco porta-tags com tags).

SUBSTITUIÇÃO DA LÂMPADA

A lâmpada de tungstênio do instrumento possui vida superior a 100.000 medições. No caso de falha da lâmpada, a lâmpada defeituosa pode ser substituída com facilidade. Quando a lâmpada for quebrada, o instrumento exibirá a mensagem de erro “no L”.

Para substituir a lâmpada, siga os passos a seguir:

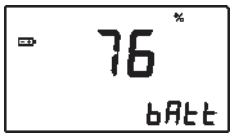
- Retire a tampa do compartimento de baterias.
- Desparafuse a conexão da lâmpada utilizando uma chave de fenda.
- Destrave a lâmpada e retire-a puxando-a do suporte.
- Coloque a nova lâmpada na posição correta e empurre-a até estar firme.
- Insira os fios da lâmpada no conector e aperte-os utilizando uma chave de fenda.



Aviso: Após a substituição da lâmpada, o medidor precisará ser recalibrado.

ADMINISTRAÇÃO DAS BATERIAS

Para medições em campo, o **HI 98703** é alimentado por 4 baterias AA. A vida das baterias é suficiente para 1500 medições normais.
Quando o instrumento for ativado, a vida restante da bateria é estimada e reportada em porcentual.
Para preservar a bateria, recomenda-se utilizar medições normais em vez de médias.
As medições contínuas mantenha a lâmpada ligada, devendo ser utilizadas com cuidado se a vida das baterias for um problema.
Para economizar ainda mais bateria, o instrumento se desativa após 15 minutos sem utilização. A iluminação será desativada após 25 segundos desde que a última tecla foi pressionada.
A vida da bateria é medida cada vez que a lâmpada é ligada e se sua vida restante for inferior a 10%, a tag bateria será exibida piscando no LCD, avisando o usuário que é necessário substituir a bateria.
Quando as baterias estiverem completamente descarregadas, será exibida a mensagem “0% bAtt” por um segundo e o instrumento será desativado. Para utilizar o instrumento novamente, substitua as baterias por novas ou utilize um adaptador AC.



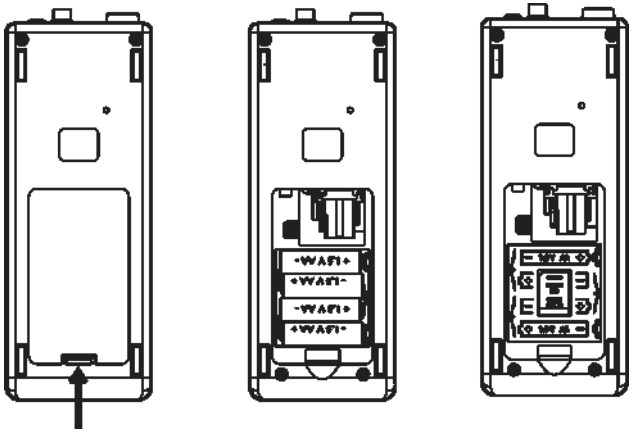




SUBSTITUIÇÃO DAS BATERIAS

Para substituir as baterias, faça o seguinte:

- Pressione ON/OFF para desligar o instrumento.
- Abra a tampa do compartimento de baterias pressionando a lingüeta de travamento.



- Retire as baterias usadas e insira 4 novas baterias 1.5 tamanho AA, prestando atenção à polaridade correta indicada no compartimento de baterias.
- Recoloque a tampa e pressione-a até travar.
- LIGUE o instrumento.

Aviso: Substitua as baterias somente em uma área não perigosa.

UTILIZANDO UM ADAPTADOR AC

O **HI 98703** pode ser ativado a partir do adaptador AC quando utilizado em laboratório.
Consulte a seção Acessórios para selecionar o adaptador AC correto.
Para ligar o instrumento, basta conectar o adaptador AC ao mesmo (ver Descrição de Conectores, página 9).
Não é necessário desligar o instrumento quando conectar o adaptador externo.

Nota: A conexão ao adaptador externo não recarregará as baterias.

INTERFACE COM PC

Para beneficiar-se ao máximo da função de sistema de identificação de tags do instrumento, os dados medidos devem ser transferidos para um computador. O instrumento pode utilizar uma conexão RS232 ou USB para comunicar-se com o PC.
Quando utilizar o protocolo RS232, basta conectar o cabo serial do **HI 920011** entre o instrumento e o computador.
Para utilizar o protocolo USB, basta conectar um cabo USB normal entre o instrumento e o PC. Nos dois casos, o PC deve rodar o aplicativo do **HI 92000** para assegurar o sucesso da transferência de dados.

CÓDIGOS DE ERRO

O **HI 98703** possui um poderoso sistema de diagnóstico. Os erros comuns são detectados e relatados para facilidade de diagnóstico e manutenção.

ERRO	DESCRIÇÃO	AÇÃO
Err1 – Err3; Err6; Err7; Err8	Erros críticos. O instrumento bipa e desliga.	Ligue para assistência Hanna.
Err4	O instrumento bipa brevemente duas vezes e desliga após 10 segundos.	Pressione simultaneamente UP e DOWN para reiniciar o conteúdo EEPROM.
CAP	A tampa não está fechada.	Feche a tampa. Se o erro persistir, devolva o instrumento.
no L	Lâmpada quebrada ou sem luz.	Substitua a lâmpada. Verifique o sistema ótico quanto a obstruções.
L Lo	Não há luz suficiente.	Verifique o sistema ótico quanto a obstruções.
-LO-	O padrão utilizado para o ponto de calibração atual é muito baixo.	Verifique o padrão e utilize o correto.
-HI-	O padrão utilizado para o ponto de calibração atual é muito alto.	Verifique o padrão e utilize o correto.
Battery tag blinking	A vida restante da bateria é muito pequena.	Substitua as baterias.
bAtt	As baterias estão muito descarregadas para medições corretas.	Substitua as baterias.

ACESSÓRIOS

HI 93703-60	Tampas para cubetas (4 pçs)
HI 710005	Adaptador de voltagem de 115V para 12 VDC (plugue EUA)
HI 710006	Adaptador de voltagem de 230V para 12 VDC (plugue Europeu)
HI 710012	Adaptador de voltagem de 240V para 12 VDC (plugue Reino Unido)
HI 710013	Adaptador de voltagem de 230V para 12 VDC (plugue África do Sul))
HI 710014	Adaptador de voltagem de 230V para 12 VDC (plugue Austrália)
HI 731318	Tecido para limpeza das cubetas (4 pçs)
HI 731331	Cubetas de vidro (4 pçs)
HI 740027P	Bateria 1.5V AA (12 pçs)
HI 740231	Lâmpada de substituição para turbidímetro EPA (1 pç)
HI 92000	Software compatível com Windows®
HI 920005	5 porta-tags com tags
HI 920011	Cabo de conexão RS232 com 5 a 9 pinos
HI 93703-50	Solução de limpeza de cubetas (230 mL)
HI 98703-58	Óleo de silicone (15 mL)

RECOMENDAÇÕES PARA O USUÁRIO



- Antes de usar o aparelho, certifique-se de que ele esteja adaptado ao ambiente onde será usado.
- A utilização deste aparelho em áreas residenciais pode causar interferências nas freqüências de rádio e de televisão, o que obriga o operador a tomar todas as precauções para corrigir este problema.
- Qualquer alteração que o usuário vier a fazer no aparelho pode comprometer o desempenho de EMC.
- Para evitar choques elétricos, não use o aparelho quando a voltagem da superfície de medição estiver acima de 24Vac ou 60Vdc.
- Para evitar danos ou queimaduras, não tente fazer medições em aparelhos microondas.

A Hanna Instruments reserva-se o direito de modificar o projeto, construção e aparência de seus produtos sem prévia notificação.

CONTATOS DE VENDA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Hanna InstrumentsPortugal

Telefone:252 248670

Fax: 252 248679

www.hannacom.pt

MAN98703
02/06