

Caro Cliente,

Obrigada por escolher um produto Hanna Instruments.

Por favor, leia este manual de instruções atentamente antes de utilizar o instrumento. Ele fornecerá as informações necessárias para o uso correto do medidor, assim como uma ideia precisa de sua versatilidade.

Caso precise de informações técnicas adicionais, não hesite em enviar um e-mail para assistenciatecnica@hannainst.com.br ou para vendas@hannainst.com.br.

Acesse www.hannainst.com.br.

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

ÍNDICE

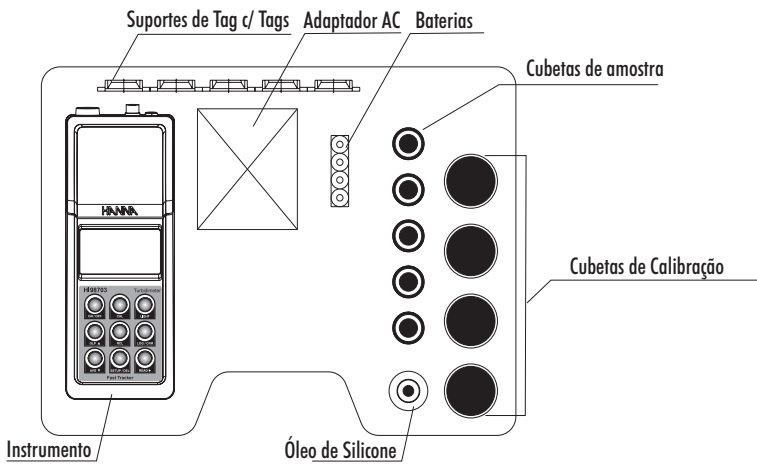
EXAME PRELIMINAR	4
DESCRIÇÃO GERAL	5
SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE TAG	6
ABREVIACÕES	6
PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO	7
UNIDADES DE MEDIÇÃO	8
DESCRIÇÃO FUNCIONAL	8
ESPECIFICAÇÕES.....	11
DICAS GERAIS PARA UMA MEDIÇÃO GERAL	12
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO	19
PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO.....	22
ARMAZENAMENTO	26
BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS (GLP).....	29
CONFIGURAÇÕES.....	30
LUZ DE FUNDO DA TELA.....	34
INSTALAÇÃO DE TAG	35
TROCA DE LÂMPADAS.....	35
GERENCIAMENTO DE BATERIA	36
INTERFACE PARA PC	37
CÓDIGOS DE ERRO	37
ACESSÓRIOS.....	38

EXAME PRELIMINAR

Após retirar o instrumento da embalagem, verifique se não há danos. Se algo estiver danificado, entre em contato com a Hanna.

Cada **HI98703** Turbidímetro Portátil é fornecido com:

- 5 Cubetas com Tampas para Amostas
- Cubetas de Calibração (HI98703-11)
- Óleo de Silicone (HI93703-58)
- Pano para a limpeza de cubetas
- 5 suportes de Tag com Tags (HI920005)
- Baterias (4 pçs.)
- Adaptador AC
- Manual de Instruções
- Certificado de Qualidade do Instrumento
- Maleta Rígida de Transporte



Nota: Guarde todas as embalagens até ter certeza de que o instrumento funciona corretamente. Qualquer item defeituoso deve ser devolvido em sua embalagem original.

DESCRIÇÃO GERAL

O **HI98703** é um turbidímetro portátil de alta precisão em conformidade com a EPA. O **HI98703** se enquadra e excede os requerimentos do **Método 180.1 da USEPA** para análise efluentes e do **Método Padrão 2130 B** para água potável.

O instrumento foi especialmente desenvolvido para medições de qualidade da água, fornecendo uma leitura precisa e confiável de valores de turbidez baixa.

O instrumento **HI98703** mede a turbidez de uma amostra na faixa 0.00 a 1000 NTU (Unidades de Turbidez Nefelométrica). Um algoritmo eficiente calcula e converte as leituras em NTU.

O instrumento possui um modo de leitura compatível com a EPA que adequa a leitura de acordo com os requerimentos de relatório da EPA.

Dependendo da sonda utilizada e da necessidade de precisão as opções de medição normal, medição contínua ou medição de média de sinal podem ser selecionadas.

O instrumento é baseado em um sistema óptico de última geração, que garante que resultados precisos serão obtidos. O sistema óptico, que consiste em uma lâmpada de filamento de tungstênio e dois detectores (dispersante e transmitido), garante estabilidade a longo prazo e minimiza interferências causadas por cores e luzes difusas. As variações de intensidade da lâmpada também são compensadas por este sistema óptico, diminuindo a necessidade de calibrações muito frequentes. As cubetas redondas de 25 mm são feitas de vidro óptico especial e garantem a repetibilidade e consistências das medições. A calibração pode ser facilmente realizada em dois, três ou quatro pontos (<0.1 , 15, 100 e 750 NTU-pontos ajustáveis de calibração), usando os padrões fornecidos ou preparados pelo usuário. O **HI98703** possui funções GLP (Boas Práticas Laboratoriais) completas que permitem o acompanhamento das condições de calibração. Os últimos pontos de calibração, a hora e a data da calibração podem ser verificados a qualquer momento com o pressionar de uma tecla.

O **HI98703** possui uma interface fácil de usar, com uma tela de LCD grande e de fácil leitura. Os códigos exibidos guiam o usuário passo a passo durante a operação de rotina e durante a calibração. Sinais acústicos e de confirmação ajudam o usuário durante a operação do instrumento. O turbidímetro **HI98703** é um instrumento portátil à prova de respingos e é fornecido em uma maleta rígida de transporte que oferece proteção em ambientes adversos.

Um conjunto de baterias é o suficiente para 1.500 medições. O percentual de carga da bateria e a condição de bateria fraca são exibidos na tela para evitar uma inesperada falha de bateria. Para economizar bateria, o instrumento possui uma função de desligamento automático que desliga o medidor após 15 minutos sem uso. Além disso, o instrumento possui luz de fundo para a tela e a hora é continuamente exibida no LCD. O instrumento também possui uma função de armazenamento, até 200 medições podem ser armazenadas na memória do medidor e consultadas a qualquer momento. Os dados podem ser baixados em um PC, para serem analisados posteriormente, através de duas portas disponíveis: RS232 ou USB. Para aplicações de campo avançadas, este turbidímetro é equipado com o Sistema de Identificação de Tag (TIS) que facilita a coleta e o gerenciamento de dados.

SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE TAG

A Hanna Instruments é o primeiro fabricante de medidores de turbidez a adicionar o T.I.S. - Sistema de Identificação de Tag a Turbidímetros Portáteis, para atender as necessidades mais restritivas dos usuários e enquadrar todas as vantagens deste sistema às medições de turbidez e gerenciamento de dados.

O sistema foi desenvolvido para aplicações industriais e científicas, para provar, durante auditorias de segurança e inspeções, que amostras realmente foram coletadas em locais pré-estabelecidos.

O sistema é fácil de instalar e operar. Coloque as tags iButton® próximas aos locais de amostragem que precisam ser frequentemente analisados, e então o sistema T.I.S. estará instalado. A tag possui um chip de computador envolvido em um recipiente resistente de aço inoxidável e foi desenvolvida para suportar ambientes adversos, externos ou internos. O número de tags que podem ser instaladas é praticamente ilimitado, porque cada tag possui um código de identificação único.

Imediatamente após a instalação das tags é possível iniciar o coletamento de dados. Use o Turbidímetro Portátil para fazer medições e memorizar o resultado do teste, pressione a tecla Log-on-Demand. O instrumento pedirá a identificação da tag. Se o iButton® for apenas tocado com o conector compatível no Turbidímetro Portátil identificará e autenticará o registro, armazenando número de série do iButton®, hora e data.

O poder das funções do T.I.S. residem na aplicação para PC. Baixe todos os dados dos testes em um computador e use nosso software **HI92000** compatível com Windows® para maior gerenciamento de dados. Classifique ou filtre todos os dados de teste coletados em diferentes critérios, como um local de amostragem específico, parâmetro, intervalos de data e hora ou fixe o intervalo para filtrar os valores medidos. Os dados podem ser inseridos em um gráfico, exportados para outros aplicativos comuns do Windows® ou impressos para fins de relatório.

É possível adicionar novas tags depois, aumentando uma base dados já existente. Sempre que o aplicativo de PC identificar uma nova tag adicionada pedirá por uma descrição do local de amostragem.

ABREVIações

NTU	Unidades de Turbidez Nefelométrica
JTU	Unidades de Turbidez de Jackson
FTU	Unidades de Turbidez de Formazin
USEPA	Agência de Proteção Ambiente dos EUA
LCD	Visor de Cristal Líquido
RTC	Relógio de Tempo Real
RH	Umidade Relativa
TIS	Sistema de Identificação de Tag
ID	Identificação

iButton® é marca registrada de "MAXIM/DALLAS semiconductor Corp."

PRÍNCIPIO DE OPERAÇÃO

A turbidez da água é uma propriedade óptica que faz com que uma luz seja dispersada e absorvida, e não transmitida. A dispersão da luz que passa por um líquido é primariamente causada por sólidos suspensos. Quando maior a turbidez, maior será a quantidade de luz dispersa. Pois mesmo as moléculas em um fluido muito puro dispersam a luz em um certo grau, nenhuma solução terá turbidez zero.

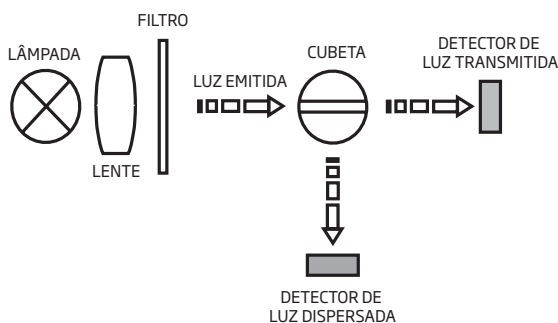
O **Método 180.1 da USEPA** especifica os parâmetros chave para que o sistema óptico meça a turbidez em água potável, salina e superficial em uma faixa de 0 a 40 NTU, usando o método nefelométrico.

O **HI98703 Turbidímetro Portátil** foi desenvolvido para se adequar ou exceder os critérios especificados pelo **Método 180.1 da USEPA** e pelo **Método Padrão 2130 B**.

O feixe de luz que passa pela amostra é dispersado em todas as direções. A intensidade e o padrão da luz dispersada é afetada por muitas variáveis, como comprimento de onda da luz incidente, tamanho da partícula, índice refrativo e cor.

O **HI98703** da Hanna Instruments é baseado em um sistema óptico de última geração que garante resultados confiáveis.

Este sistema óptico inclui uma lâmpada de filamento de tungstênio, um detector de luz dispersa (90°) e um detector de luz transmitida (180°). O microprocessador do instrumento calcula o valor de NTU dos sinais que chegam aos dois detectores, usando um algoritmo eficaz. Este algoritmo corrige e compensa interferências causadas por cor.



O sistema óptico e a técnica de medição permitem a compensação de flutuações da intensidade da lâmpada, reduzindo a frequência da calibração.

O limite inferior de detecção de um turbidímetro é determinado pelo chamado "luz difusa". Luz difusa é a luz detectada pelos sensores, que não é causada pela dispersão de luz das partículas suspensas. O sistema óptico do turbidímetro **HI98703** foi desenvolvido para que a luz difusa seja muito baixa, fornecendo resultados precisos para amostras de turbidez baixa. No entanto, é necessário que se tome um cuidado especial durante a medição de turbidez baixa (veja a seção de Dicas Gerais para uma Medição Precisa, para técnicas de preparação e medição de amostra).

UNIDADES DE MEDIÇÃO

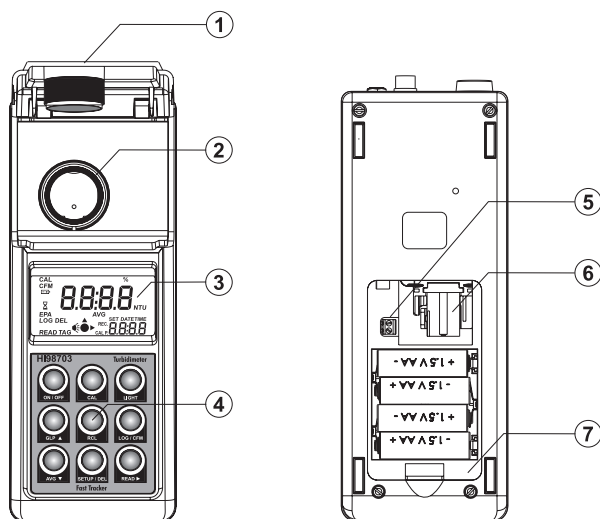
Durante os anos, muitos métodos foram usados para medir turbidez. O Turbidímetro Jackson Candle era usado para medir turbidez em unidades de turbidez de Jackson (JTU). O Disco de Secchi Disk é frequentemente usado para medir a turbidez em lagos e outras águas profundas (mg/L SiO₂). Ambos os métodos são visuais e não são considerados muito precisos. Para obter leituras mais precisas, um nefelômetro deve ser usado como instrumento de leitura de turbidez.

O turbidímetro **HI98703** informa as medições apenas em NTU (Unidades de Turbidez Nefelométrica). As unidades de NTU são iguais às unidades de FTU (Unidades de Turbidez de Formazin). A tabela de conversão entre essas unidades se encontra abaixo:

	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

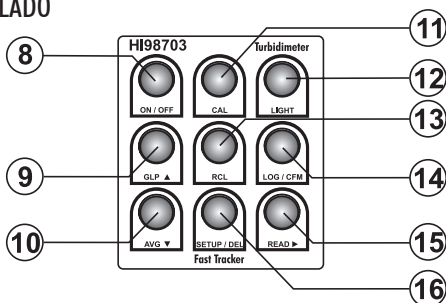
DESCRIÇÃO FUNCIONAL

DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



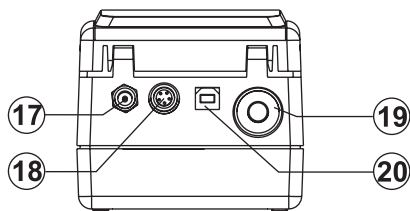
- 1) Tampa da Cubeta. Feche a tampa da cubeta antes de iniciar uma medição.
- 2) Suporte de Cubeta. Insira a cubeta no suporte com a marca da cubeta na mesma direção da marca do instrumento.
- 3) LCD. A tela possui luz de fundo para melhor visibilidade em ambientes escuros.
- 4) Teclado. Resistente à respingos.
- 5) Conector da Lâmpada. Conecte a nova lâmpada usando uma nova lâmpada usando uma chave de fenda durante o procedimento de troca de lâmpadas.
- 6) Lâmpada. Lâmpada de tungstênio substituível.
- 7) Tampa da Bateria. Retire a tampa para trocar a bateria ou a lâmpada.

DESCRIÇÃO DO TECLADO



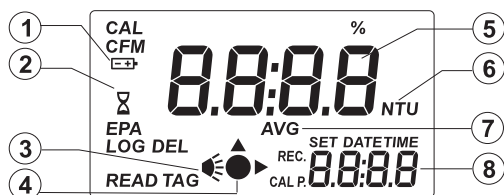
- 8) **ON/OFF**, pressione para ligar/desligar o instrumento. Se nenhuma tecla for pressionada por mais de 15 minutos, o instrumento é desligado.
- 9) **GLP ▲**, pressione para entrar/sair da função GLP. Em Configurações é usado para aumentar os valores definidos. Em Recuperação de Registro é usado para selecionar um novo registro (acima).
- 10) **AVG ▼**, pressione para ativar/desativar o modo de leitura de média. Em Configurações é usado para diminuir os valores definidos. Em Recuperação de Registro é usado para selecionar um novo registro (abaixo).
- 11) **CAL**, pressione para entrar/sair da calibração. Em Configurações é usado para iniciar/parar a edição de um parâmetro.
- 12) **LIGHT**, pressione para ligar/desligar a luz de fundo.
- 13) **RCL**, pressione para entrar/sair da visualização de registros.
- 14) **LOG/CFM**, pressione para salvar os registros ou para confirmar a opção selecionada.
- 15) **READ ►**, pressione para iniciar uma medição. Pressione e segure para fazer uma medição contínua. Em Recuperação de Registro é usada para visualizar o conteúdo de um registro. Em GLP é usado para ver todas as informações disponíveis. Em Configurações, durante a edição de data ou hora, é usada para mudar o foco para o próximo item a ser editado.
- 16) **SETUP/DEL**, pressione para entrar/sair das Configurações. A função DEL está disponível em Recuperação de Registro para apagar um ou todos os registros. Em GLP é usado para apagar a calibração do usuário.

DESCRIÇÃO DOS CONECTORES



- 17) Conector para adaptador AC, usado para conectar um adaptador AC externo.
- 18) Conector RS232, usado para transferir dados através de uma conexão RS232. Use o cabo serial **HI920011** para conectar a um computador.
- 19) Conector para leitor de Tag. Toque a tag com o conector para ler o número de identificação local durante o registro.
- 20) Conector USB, usado para transferir dados para um computador.

DESCRIÇÃO DE TELA



- 1) Ícone de Bateria. Quando ativado, mostra que o instrumento está funcionando com uma bateria. Quando estiver piscando, significa que as baterias estão fracas e precisam ser trocadas.
- 2) Ícone de Espera. É exibido quando o instrumento está fazendo uma verificação interna.
- 3) Ícone de Lâmpada. É exibido quando a lâmpada está acesa.
- 4) Ícone de Medição. Mostra o esquema de medição do instrumento.
- 5) Linha principal da tela com quatro dígitos. A linha principal mostra o valor de turbidez após uma medição. Dependendo do modo de trabalho do instrument, outros valores ou mensagens também serão exibidos.
- 6) Unidades de Medição. A turbidez é medida em NTU. Quando o modo de média ou o contínuo estiverem selecionados, a tag “NTU” pisca para cada novo valor exibido. Para conversões em outras unidades, veja a seção de Unidades de Medição.
- 7) Ícone AVG. Quando selecionado, a medição será feita no modo de média selected. A tag “NTU” piscará para cada novo valor exibido.
- 8) Linha secundária da tela com quatro dígitos. A linha secundária mostra a hora atual (se selecionada) ou outros valores/mensagens.

BEEPER

O bipe é usado para tornar a interface mais confortável. Quando ocorre um erro ou uma tecla inválida é pressionada, um bipe longo é soado. Um bipe curto soa para sinalizar confirmação. O bipe é seleccionável no menu de Configurações e pode ser ativado ou desativado.

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
Exatidão	$\pm 2\%$ de leitura mais 0.02 NTU
Repetibilidade	$\pm 1\%$ de leitura ou 0.02 NTU
Luz Difusa	< 0.02 NTU
Fonte de Luz	Lâmpada de Filamento de Tungstênio
Vida da Lâmpada	Mais de 100.000 leituras
Detector de Luz	Fotocélula de Silício
Método	Relação da luz de dispersão (90°) do sinal nefelométrico e da luz transmitida. Adaptação do método USEPA 180.1 e Método Padrão 2130 B .
Tela	LCD de 60 x 90 mm com luz de fundo
Padrão	15, 100 e 750 NTU
Calibração	Um, dois ou três pontos de calibração
Memória	200 registros
Interface Serial	RS232 ou USB 1.1
Ambiente	0 a 50 °C (32 a 122 °F); max 95% RH sem condensação
Fonte de Energia	4 baterias alcalinas AA de 1.5V AA ou adaptador AC
Deslig. Automático	Após 15 minutos sem uso
Dimensões	224 x 87 x 77 mm
Peso	512 g

DICAS GERAIS PARA UMA MEDIÇÃO PRECISA

O **HI98703** é um turbidímetro altamente preciso. Para aproveitar o ótimo desempenho do instrumento é importante que o operador realize leituras precisas, exatas e repetíveis, usando as técnicas corretas de medição. Deve-se tomar cuidado especial durante a preparação e o manuseio da amostra.

As instruções listadas abaixo devem ser cuidadosamente seguidas durante a medição e a calibração para garantir a melhor precisão.

CUBETA

A cubeta é parte do sistema óptico em todas as medições. A luz atinge a amostra passando através do vidro da cubeta. Como resultado, a medição pode ser afetada por imperfeições no vidro, sujeira, poeira, arranhões ou marcas de dedos presentes na superfície da cubeta.

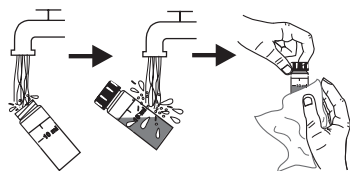
MANUSEIO DE CUBETA

As cubetas devem estar livres de rachaduras ou arranhões. Qualquer cubeta com arranhões visíveis devem ser descartadas. As cubetas devem periodicamente lavadas com ácido. Após lavadas, as cubetas devem ser enxaguadas várias vezes com água destilada ou deionizada. Deixe as cubetas secarem e armazene-as com tampa por longos períodos, para evitar que poeira e sujeitas entrem na cubeta. Toque apenas na tampa quando manusear a cubeta.

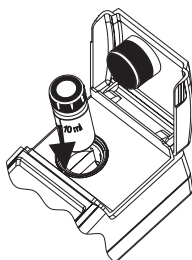
Sempre armazene as cubetas em caixas separadas ou com separadores entre elas para evitar que as superfícies se arranhem.

PREPARAÇÃO DA CUBETA

Sempre que uma cubeta for utilizada, esta deve estar limpa por dentro e por fora. Quando colocada no instrumento, ela deve estar seca e livre de digitais e poeira.



Para indexar a cubeta, coloque a marca da tampa alinhada com a marca do instrumento.



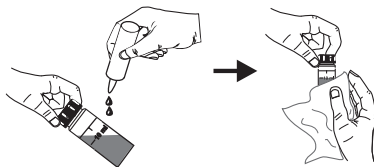
LUBRIFICAÇÃO DE CUBETAS

Para esconder pequenas imperfeições e arranhões, o exterior das cubetas deve ser lubrificado com o óleo de silicone fornecido. Essa lubrificação é muito importante, principalmente para amostras com turbidez baixa (< 1 NTU), de outra forma os arranhões podem contribuir e alterar as leituras de turbidez.

O óleo de silicone possui o mesmo índice refrativo do vidro e não irá interferir nas leituras de turbidez. É importante aplicar apenas uma camada fina de silicone.

Aviso: Não aplique óleo em excesso, pois pode reter sujeiras e contaminar o suporte de cubeta do instrumento, alterando futuras leituras de turbidez.

É muito importante aplicar o óleo de silicone em uma cubeta limpa e seca. Coloque algumas gotas de óleo e passe um lenço de papel suave cuidadosamente pela cubeta. Retire o excesso de óleo até que uma camada fina e uniforme se forme. Se o procedimento for seguido corretamente, a cubeta deve parecer quase seca e sem que o óleo esteja visível.



Nota: O pano fornecido para a lubrificação deve ser armazenado junto com o frasco de óleo de silicone e com as cubetas, tomando cuidado para evitar contaminação ou sujeira. Após alguns procedimentos, o pano terá óleo suficiente para lubrificar a cubeta sem necessidade de acrescentar mais. De vez em quando, adicione algumas gotas de óleo na cubeta para manter a quantidade necessária no pano.

INDEXANDO UMA CUBETA

É muito importante que a cubeta seja inserida no instrumento sempre na mesma posição para que as leituras de baixa turbidez sejam precisas.

Todas as cubetas são indexadas de fábrica. Essa indexação pode ser usada para colocar a cubeta na posição correta no instrumento, alinhando a marca na cubeta com a do instrumento.

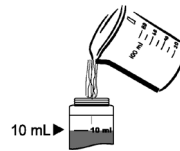
Para reduzir ainda mais o efeito de imperfeições do vidro, a cubeta pode ser indexada e usar essa nova indexação como marca de posição.

Para indexar uma cubeta ou várias cubetas compatíveis sugere-se o uso do modo de leitura contínua. Neste modo, se **READ** ► for mantida pressionada, múltiplas leituras sucessivas serão feitas sem que a lâmpada seja desligada. Após a primeira leitura ser exibida, é possível abrir a tampa do suporte de cubeta sem gerar um erro de continuidade. A turbidez é imediatamente exibida, reduzindo drasticamente o tempo de medição. A lâmpada do instrumento desligará apenas quando **READ** ► não estiver mais pressionada.

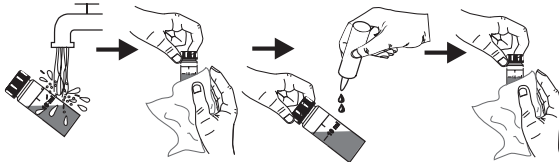
Nota: O instrumento não pode realizar leituras contínuas no modo de média.

Para indexar uma cubeta, siga os passos abaixo:

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



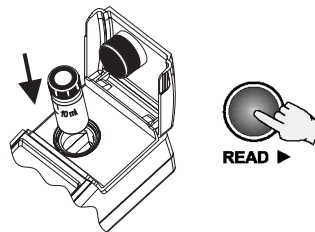
- Limpe e lubrifique a cubeta como descrito anteriormente.



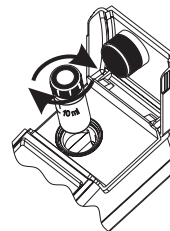
- Ligue o instrumento.



- Insira a cubeta no instrumento e aperte **READ** ►. Registre a leitura.

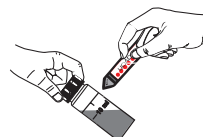


- Abra a tampa do instrumento, gire ligeiramente a cubeta e faça uma nova leitura.



- Repita o último passo até obter o menor valor de NTU. De forma alternativa, mantenha **READ** ► pressionado e, após o primeiro valor ser exibido, abra a tampa e comece a girar a cubeta até o menor valor de NTU ser obtido.

- Marque esta posição na faixa branca na parte de cima da cubeta com uma caneta resistente à água.
- Sempre use esta marca para alinhar a cubeta com a marca no instrumento.



INDEXANDO VÁRIAS CUBETAS

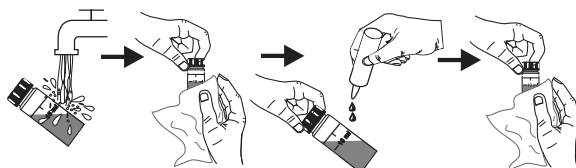
Medições precisas requerem o uso de uma única cubeta. Se isso não for possível, a seleção e a indexação das cubetas devem ser feitas antes da realização das medições.

Para indexar várias cubetas siga os passo abaixo:

- Encha algumas cubetas com água de alta qualidade (<0.1 NTU) até a marca.



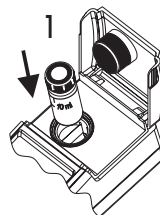
- Limpe e lubrifique as cubetasx como descrito anteriormente.



- Ligue o instrumento.

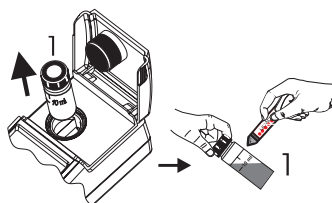


- Insira a primeira cubeta no instrumento e aperte **READ** ►. Registre a leitura.

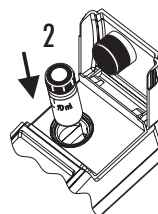


- Registre a posição da cubeta e a leitura exibida.

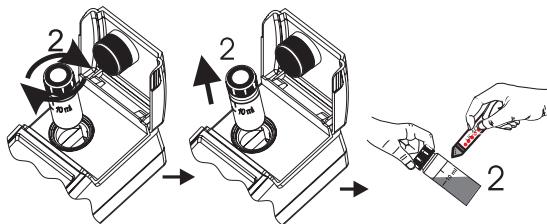
- Marque esta posição esta posição na faixa branca na parte de cima da cubeta com uma caneta resistente à água.



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



- Abra a tampa do instrumento, gire ligeiramente a cubeta e faça uma nova leitura.



- Repita o último passo para a segunda cubeta até a leitura estiver dentro da faixa de 0.01 NTU do valor obtido para a primeira cubeta.
- De forma alternativa, mantenha **READ** ► pressionado e, após o primeiro valor ser exibido, abra a tampa e comece a girar a cubeta até o valor exibido igualar o da primeira cubeta.
- Marque esta posição na segunda cubeta com uma caneta resistente à água.
- Siga o mesmo procedimento para todas as cubetas necessárias.

Nota: Se a cubeta for indexada, use a marca de indexação para posicioná-la no instrumento.

TÉCNICA DE AMOSTRAGEM

Durante a medição de turbidez é importante selecionar uma amostra representativa. Para resultados consistentes, siga as dicas abaixo durante a amostragem:

- Mexa suavemente a água antes de retirar a amostra.
- Se a amostra for retirada de um cano, descarte os primeiros litros.
- Se estiver medindo uma fonte não uniforme, colete amostra de lugares diferente e os misture.

Quando medir a amostra coletada, lembre-se que:

- As amostras devem ser analisadas imediatamente após serem coletadas, pois a turbidez muda com o passar do tempo.
- Para evitar a diluição da amostra, é melhor lavar a cubeta com um pouco de amostra e depois descartar. Depois encha a cubeta com a amostra.
- Preste atenção para que amostras frias não condensem na célula de amostra.

REMOVENDO BOLHAS DE AR

Bolhas de ar estiverem presentes na amostra podem causar leituras altas de turbidez. Para obter medições precisas, retire as bolhas de usar usando um dos métodos abaixo:

- Aplicação de vácuo parcial;
- Adição de um surfactante, como Triton X-100;
- Uso de um banho ultrassônico;
- Aquecimento da amostra.

Pode ser necessário combinar dois ou mais métodos para a remoção eficiente de bolhas de ar.

Notes: Cada método pode alterar a amostra de turbidez, se utilizado da forma errada, por isso devem ser utilizados com cuidado.

APLICAÇÃO DE VÁCUO

O vácuo diminui a pressão atmosférica. Desta forma, as bolhas da solução sobem para a superfície. A aplicação de vácuo é um procedimento muito simples e pode ser aplicado com qualquer fonte de vácuo disponível. O equipamento mais simples seria uma seringa e uma rolha de plástico para desgaseificação a vácuo.

Notas:

- Verifique se o equipamento de vácuo está limpo e sem gorduras.

- Não é recomendável aplicar vácuo em uma amostra viscosa que contenha componentes voláteis. Nestes casos, o vácuo pode fazer com que o componente volátil da amostra viscosa aumente as bolhas presentes na amostra.

ADIÇÃO DE SURFACTANTE

A adição de um surfactante muda a tensão da superfície da água. Desta forma as bolhas de ar são liberadas da amostra. Este método é eficaz em amostras super-saturadas com ar.

O procedimento consiste em adicionar uma gota de surfactante à cubeta antes de adicionar a amostra que será analisada.

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

Aviso: Mudar a tensão da superfície causará um changing the surface tension will cause um rápido assentamento de partículas que causam turbidez. Para evitar, analise a amostra o mais rápido possível.

Não agite vigorosamente a amostra, pois o surfactante pode espumar. Se estiver usando a mesma cubeta, lave-a antes de adicionar uma nova amostra, para evitar acumulação de surfactante.

A contribuição do surfactante às leituras de turbidez é insignificante.

Nota: A adição de surfactante deve ser usada para desgaseificação apenas quando outros métodos forem ineficazes.

USO DE UM BANHO ULTRASSÔNICO

As ondas ultrassônicas são muito eficazes na remoção de bolhas de ar das amostras. No entanto, ondas ultrassônicas devem ser usadas com cuidado, pois podem alterar as características de turbidez da amostra, modificando o formato e o tamanho das partículas que causam a turbidez. As ondas ultrassônicas também podem quebrar bolhas de ar existentes, causando uma complicação no processo de desgaseificação.

Para evitar a aplicação excessiva de ondas ultrassônicas, aplique ultrassom até que todas as bolhas de ar visíveis sejam removidas, então meça a turbidez da amostra. Este é procedimento mais usado para desgaseificação.

Se não tiver certeza de que todas as bolhas de ar foram removidas, aplique ondas ultrassônicas novamente por um curto período de tempo então meça a turbidez. Repita este procedimento até a turbidez aumentar em vez de diminuir, registre que a turbidez desta amostra foi alterada.

Para desgaseificar uma amostra, encha uma cubeta limpa com amostra e mergulhe (1/2 ou 2/3 da cubeta) em um banho ultrassônico. Siga o procedimento de desgaseificação descrito acima. Apenas após a finalização do procedimento de desgaseificação é que a cubeta poderá ser tampada.

AQUECENDO A AMOSTRA

O uso do aquecimento para remover bolhas de ar, embora muito eficaz em alguns casos, deve ser feito com cuidado pois pode alterar a turbidez da amostra. Quando aquecer uma amostra, os componentes voláteis presentes nela podem vaporizar, os componentes suspensos podem dissolver ou as características da amostra podem mudar.

Portanto, o procedimento de aquecimento deve ser usado com extremo cuidado.

A melhor forma de aquecer a amostra é usar um banho de água morna e mergulhar a cubeta com a amostra neste banho. Aqueça a amostra até que as bolhas de ar visíveis sejam removidas.

Nota: Sempre esfrie a amostra aquecida, até que ela atinja a temperatura original da amostra antes da medição. O procedimento de aquecimento pode ser usado em combinação com aplicação de vácuo ou de ondas ultrassônicas para maior eficácia na remoção de bolhas de ar.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

Para realizar medições de turbidez, várias regras básicas devem ser seguidas:

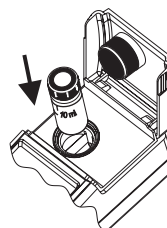
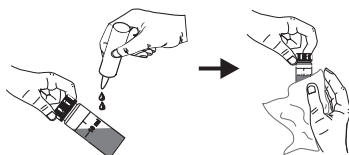
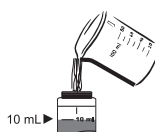
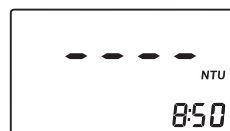
- Sempre use cubetas sem arranhões ou rachaduras, para evitar leituras erradas.
- Sempre tampe as cubetas para evitar que a amostra seja derramada no instrumento.
- Sempre feche a tampa do instrumento durante a medição.
- Mantenha a tampa do instrumento fechada quando este não estiver em uso, para evitar que poeiras ou outras sujeiras entrem no medidor.
- Sempre coloque o instrumento em uma superfície plana durante as medições.
- Não utilize o medidor sob a luz direta do sol.
- Não use muito lubrificante, pois em excesso pode contaminar o sistema óptico.

Para fazer medições de turbidez, siga os passos abaixo:

- Pressione **ON/OFF** para ligar o instrumento. Traços aparecerão na tela e o medidor estará pronto. Na segunda linha, a hora aparecerá, se estiver selecionada no menu de configurações.
- Encha uma cubeta limpa e seca com 10 mL de amostra (até a marca). Sempre segure a cubeta pela parte de cima. Recoloque a tampa.
- Limpe a cubeta cuidadosamente com um pano sem fiapos para remover digitais, sujeira ou gotas de água.
- Aplique óleo de silicone na cubeta e use um pano sem fiapos para obter uma camada fina de óleo sobre toda a superfície da cubeta.

Nota: É muito importante lubrificar a cubeta, principalmente para valores baixos de turbidez (< 1 NTU) para esconder as imperfeições do vidro que passam influenciar a leitura.

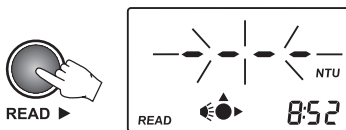
- Coloque a cubeta no instrumento. Alinhe a marca da cubeta com a marca do instrumento e feche a tampa.



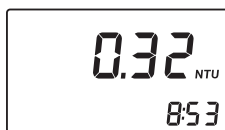
MEDIÇÃO NORMAL

Este tipo de medição pode ser usada para medições normais, quando a amostra estiver estável e precisão normal for necessária. No modo de medição normal, a lâmpada estará acesa por um período mínimo (cerca de 7 segundos), economizando bateria. Uma medição normal leva cerca de 10 segundos. Se o modo de medição normal for selecionado, a tag “AVG” não será exibida.

- Pressione **READ** ► para iniciar a medição. A tela exibirá traços e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão na tela durante a medição.



- No final da medição, o instrumento exibirá os resultados diretamente em NTU.



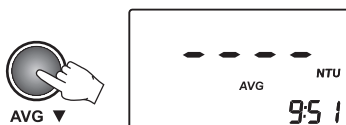
MEDIÇÃO CONTÍNUA

Este modo de medição pode ser usado quando muitas medições precisam ser feitas em um curto período de tempo. Esta função também é útil para avaliar uma amostra de decantação muito rápida. Este modo de medição é recomendado para a indexação de cubetas. Após a primeira leitura ser feita, a abertura da tampa do instrumento não causará erros de leitura. O primeiro valor é exibido após 10 segundos e então uma nova leitura é exibida a cada segundo. Para fazer uma medição contínua, mate o botão **READ** ► pressionado até que o número de medições desejadas seja alcançado. A tela exibirá traços 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 brevemente. O último valor será mantido na tela até que o botão **READ** ► seja liberado.

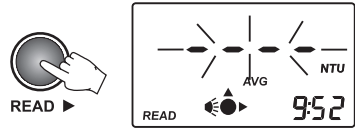
MEDIÇÃO DA MÉDIA

Selecione este modo de medição para amostras que causam leituras instáveis. Ao calcular a média de várias leituras, o ruído aleatório gerado pela amostra é reduzido e medições precisas podem ser feitas. Este modo também pode ser selecionado quando medições de alta precisão são desejadas. No modo de média, 10 medições são calculadas em um período curto de tempo (cerca de 20 segundos). O valor inicial é exibido após 10 segundos e a tela é atualizada a cada segundo com um valor intermediário.

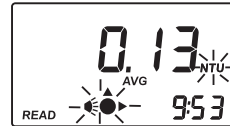
- Para selecionar o modo de medição da média, pressione **AVG** ▼. Quando este modo estiver selecionado, a tag “AVG” será exibida na tela.



- Pressione **READ** ► para iniciar o modo de média de leitura. A tela exibirá trações 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.



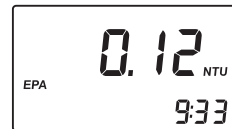
- Quando a medição for finalizada, o resultado médio final será exibido diretamente em NTU.



FAIXA E UNIDADES

O **HI98703** seleciona automaticamente a faixa correta para exibir os resultados com a mais alta precisão. Se o valor medido for maior do que 1000 NTU (acima da faixa), a tela exibirá o valor máximo piscando.

O instrumento possui um método de leitura em conformidade com a EPA. Se esta função for ativada em configurações, a tag “EPA” aparecerá na tela e as leituras serão arredondas para atender os requerimentos de relatório da EPA, como mostrado abaixo:



NTU	Registrado como 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 **HI98703** possui uma poderosa função de calibração que compensa o envelhecimento e mudanças da lâmpada. A calibração pode ser feita usando as soluções de calibração fornecidas ou com padrões preparados pelo usuário.

O turbidímetro **HI98703** é fornecido com 4 padrões AMCO: <0.1 NTU, 15 NTU, 100 NTU e 750 NTU. Estes padrões da Hanna Instruments são especificamente desenvolvidos para este instrumento. Os padrões de turbidez possuem validade e não devem ser usados após o vencimento.

De forma alternativa, padrões de formazin podem ser usados. É recomendável que as soluções de calibração preparadas estejam próximas dos valores de calibração padrão.

O primeiro ponto deve estar próximo de 0 NTU. O segundo, entre 10 e 20 NTU, o terceiro ponto entre 50 e 150 NTU, e o quarto entre 600 e 900 NTU.

PREPARAÇÃO DE FORMAZINA

Para preparar a solução-padrão de formazina 4000 NTU, siga o procedimento a seguir:

Solução I : Dissolva 1.000 gramas de sulfato de hidrazina, $(\text{NH}_2)_2 \text{H}_2\text{SO}_4$, em água destilada ou deionizada e dilua para 100 mL em um balão volumétrico.

Aviso: Manuseie o sulfato de hidrazina com cuidado, pois é um reagente cancerígeno. Evite inalação, ingestão ou contato com a pele. A solução de Formazina também pode conter alguns traços de hidrazina.

Solução II : Dissolva 10.000 gramas de hexametileno tetramina, $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$, em água destilada ou deionizada e dilua para 100 mL em um balão volumétrico.

Solução padrão : Misture 10 mL da Solução I e 10 mL da Solução II em um frasco. Deixe a solução padrão descansar por 48 horas a 25 ± 3 °C (77 ± 5 °F). Isto resultará em uma suspensão de formazina de 4000 NTU. É muito importante manter a mesma temperatura para a formação do polímero de formazina. A solução padrão (4000 NTU) pode ser armazenada por até um ano em condições adequadas. Armazene a formazina em um frasco de vidro âmbar ou em qualquer outro frasco bloqueador de luz UV. Para obter uma formazina de alta qualidade, use sempre reagentes puros e água de alta pureza. Para preparar os padrões de calibração, dilua a solução padrão com a mesma água de alta pureza usada na preparação da solução padrão. As soluções diluídas de formazina não são estáveis, elas devem ser usadas imediatamente após a preparação e descartadas imediatamente após o uso. Se a formazina preparada for usada, insira o valor padrão real pressionando \square ou \blacktriangledown para editar o valor do segundo, terceiro ou quarto ponto de calibração.

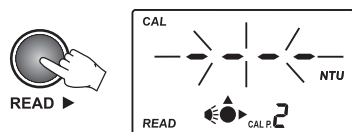
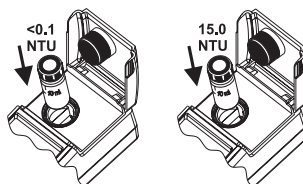
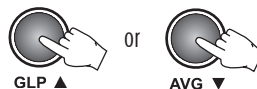
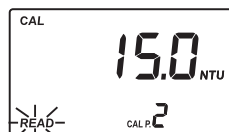
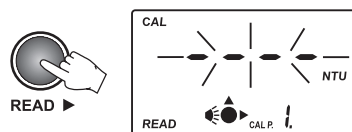
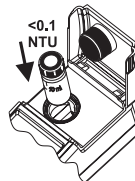
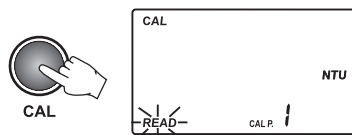
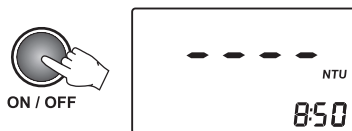
CALIBRAÇÃO

Para melhores resultados, as técnicas de medição devem ser seguidas durante a calibração. Se forem utilizados padrões de formazina, misture as cubetas suavemente por cerca de 1 minuto e, em seguida, deixe o padrão assentar por mais um minuto antes da calibração.

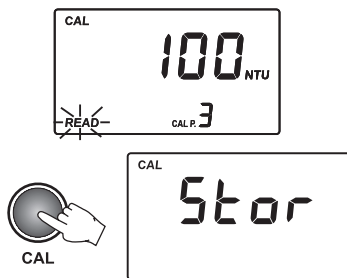
A calibração pode ser realizada em dois, três ou quatro pontos. É possível interromper o procedimento de calibração a qualquer momento pressionando **CAL** ou **ON/OFF**.

CALIBRAÇÃO DE DOIS PONTOS

- Aperte **ON/OFF** para ligar o instrumento. Quando o LCD exibir traços, o instrumento estará pronto.
- Aperte **CAL** para entrar no modo de calibração. A tela exibirá “**CAL P.1**” e nenhum valor sugerido. O primeiro ponto é usado para verificar o sistema óptico.
- Coloque a cubeta de padrão <math><0.1\text{ NTU}</math> no suporte e verifique se a marca da cubeta está alinhada com o sinal na parte superior do instrumento.
- Feche a tampa e pressione **READ** ►. Os traços piscarão na tela e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição. Pressione **LOG/CFM** para pular o primeiro ponto.
- O segundo ponto de calibração (15.0 NTU) será exibido na primeira linha do LCD, “**CAL P.2**” na segunda linha e tag “**READ**” piscará.
- Se a formazina preparada for utilizada, edite o valor exibido pressionando as teclas ▲ ou ▼ até o valor corretor ser exibido.
- Remova a primeira cubeta padrão e coloque a cubeta de padrão 15.0 NTU (ou a preparada) no suporte e verifique se a marca da cubeta está alinhada com o sinal na parte superior do instrumento.
- Feche a tampa e pressione **READ** ►. Os traços piscarão na tela e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição.



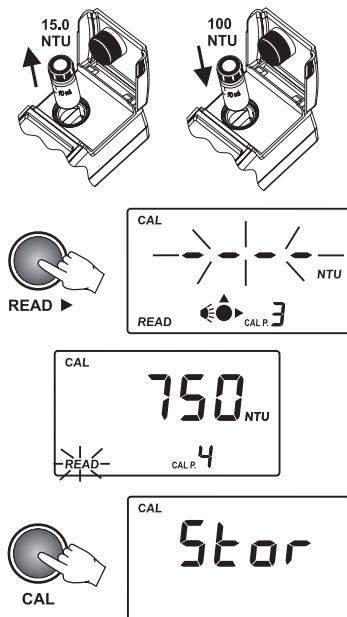
- No final da medição, o terceiro ponto de calibração (100 NTU) será exibido na primeira linha do LCD, "CAL P.3" na segunda linha e a tag "READ" piscará.
- Neste momento, é possível sair da calibração pressionando **CAL**. O instrumento memorizará a calibração de dois pontos e voltará ao modo de medição.



CALIBRAÇÃO DE TRÊS PONTOS

Para realizar uma calibração de três pontos siga o procedimento abaixo:

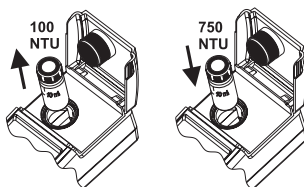
- Retire a segunda cubeta padrão.
- Coloque a cubeta de padrão 100 NTU (ou o padrão preparado de formazina) no suporte, com a marca na cubeta alinhada com a marca no instrumento.
- Feche a tampa e pressione **READ** ►. Os traços piscarão na tela e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição.
- No final da medição, o quarto ponto de calibração (750 NTU) será exibido na primeira linha do LCD e "CAL P.4" na segunda linha.
- Neste momento, é possível sair da calibração pressionando **CAL**. O instrumento memorizará a calibração de três pontos e voltará ao modo de medição.



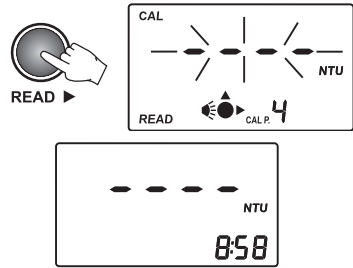
CALIBRAÇÃO DE QUATRO PONTOS

Para realizar uma calibração de quatro pontos siga o procedimento abaixo:

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



- Feche a tampa e pressione **READ** ► . Os traços piscarão na tela e os ícones de cubeta, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição.
- No final da medição, a calibração de quatro pontos estará completa e o instrumento voltará automaticamente ao modo de medição.



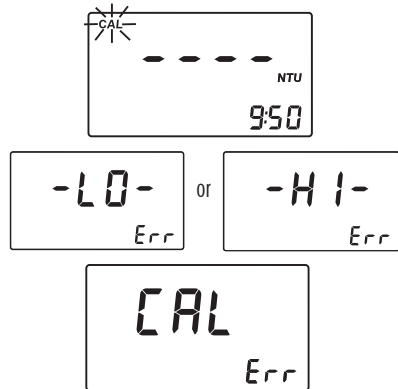
FUNÇÃO FORA DA FAIXA DE CALIBRAÇÃO

O instrumento possui uma função de **Fora da Faixa de Cal** para evitar fazer medições em uma faixa em que a calibração não garante bons resultados. A faixa em que a calibração garante medições corretas é de até 40 NTU para calibração de dois pontos e até 150% do valor do terceiro ponto para calibração de três pontos.

A tag "**CAL**" piscará na tela sempre que as medições forem feitas fora da faixa de calibração.

ERROS DE CALIBRAÇÃO

- Se o valor da leitura durante a calibração estiver muito distante do valor definido, o instrumento exibirá "**-LO-**" ou "**-HI-**".
- Se os coeficientes de calibração calculados estiverem fora de uma certa faixa, a mensagem "**CAL Err**" será exibida.

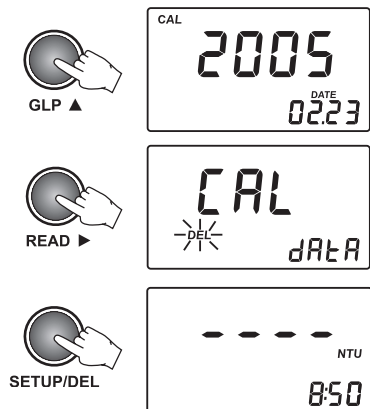


APAGAR CALIBRAÇÃO

O **HI98703** é calibração de fábrica. É possível apagar a última calibração realizada e restaurar a calibração de fábrica.

Para apagar a última calibração, siga as etapas abaixo:

- Pressione **GLP** ▲ para acessar a função. A data da última calibração será exibida na tela.
- Pressione **READ** ► para visualizar informações relacionadas à calibração. A opção de apagar a calibração está na última tela.
- Pressione **SETUP/DEL** para apagar a calibração atual. Depois de apagar os dados, o instrumento voltará automaticamente para o modo de medição.



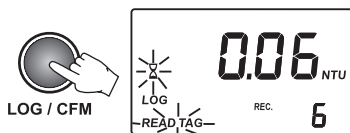
ARMAZENAMENTO

O **HI98703** possui um espaço para até 200 registros. Com cada medição, a data, hora e ID da tag são armazenados. Desta forma, cada registro é totalmente caracterizado e pode ser facilmente analisado quando os dados são baixados para o computador (usando o software **HI92000**).

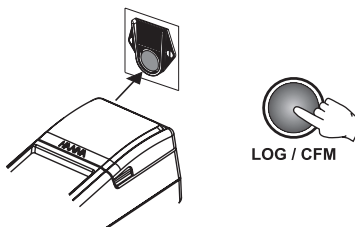
REGISTRO

A função de registro fica ativa após uma medição válida ser obtida (sem erros).

- Para registrar um valor, pressione **LOG/CFM** quando o resultado da medição for exibido. O instrumento exibirá **"READ TAG"**, para identificar o local de amostragem. A localização do novo registro também será exibida na segunda linha do LCD.



- Para ler o código de ID para a identificação do local de amostragem, basta tocar na etiqueta iButton® com o conector correspondente, localizado na parte traseira do instrumento (consulte Descrição dos conectores, página 10). Ou pressione **LOG/CFM** novamente para armazenar o registro sem o código ID da tag.



- Se a tag for lida com sucesso, um sinal sonoro será emitido uma vez, exibindo o código hexadecimal exclusivo da tag e armazenará os dados. Depois que os dados são armazenados, o medidor retorna ao modo de medição.



Nota: Se a tag não for lida dentro de 20 segundos, o procedimento de registro é cancelado. Uma medição pode ser armazenada apenas uma vez. Um valor acima da faixa também pode ser armazenado.

- Se houver menos de 10 registros livres disponíveis, a tag **"LOG"** piscará enquanto os dados estiverem sendo armazenados.
- Se a memória estiver cheia, a mensagem **"LoG FULL"** aparecerá por alguns segundos e o instrumento voltará ao modo de medição sem armazenar o novo registro.



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

VISUALIZAR DADOS REGISTRADOS

Para visualizar os registros armazenados, pressione **RCL** a qualquer momento. Para voltar ao modo normal de medição, pressione **RCL** novamente.



PROCURANDO REGISTROS

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

- Pressione **▲** ou **▼** para navegar pela memória de registros armazenados. Se a tecla **▲** ou **▼** keys, for mantida pressionada a velocidade de navegação aumentará. A navegação dos dados é possível de qualquer tela do registro, exceto “Apagar último registro” e “Apagar todos os registros”.



- Durante a navegação pelos registros, o número do registro é exibido por um segundo na segunda linha do LCD, junto com “TAG” se a identificação da localização da amostra foi feita. Quando o final do registro é alcançado, um bipe é emitido.

VISUALIZAÇÃO DO REGISTRO

Cada registro contém mais informações do que o valor medidor. As informações adicionais são agrupadas em várias telas.

Pressione **READ ▶** para navegar pelas telas do registro. As telas do registro são exibidas uma por uma de forma circular.



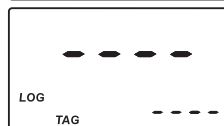
Cada registro contém as seguintes telas:

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

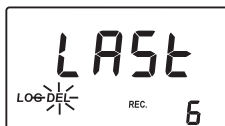
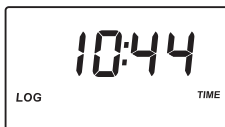
Nota: Se o valor registrado da amostra for de uma leitura acima da faixa, o valor máximo (1000) será exibido piscando.

- A sequência hexadecimal da tag para o ID do local de amostragem.

Nota: Se os dados do ID estiverem ausentes, traços serão exibidos.



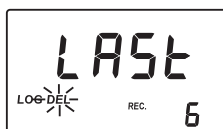
- Data da medição no formato YYYY.MM.DD.
- Hora da medição no formato hh:mm.
- Tela de apagar último registro (apenas para o último registro).
- Apagar todos os registros.



APAGAR ÚLTIMO REGISTRO

Para registrar outros valores, o último registro ou todos os registros devem ser apagados.

- Para apagar o último registro, pressione **SETUP/DEL** na tela de apagar o último registro.
- O instrumento pedirá a configuração e se **LOG/CFM** for pressionado, o último registro é apagado. Para não apagar, pressione **READ** ▶.
- Após o registro ser apagado, o instrumento seguirá imediatamente para a primeira tela do registro anterior. Se os registros estiverem vazios, traços serão exibidos por um segundo e o medidor voltará ao modo de medição.



APAGAR TODOS OS REGISTROS

Para apagar todos os registros, navegue pelo registro até que a tela apaga todos os registros seja exibida.

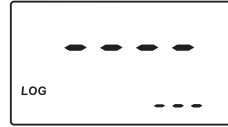
- Para apagar todos os registros, pressione **SETUP/DEL** no painel de apagar todos os registros.



- O instrumento pedirá confirmação e se **LOG/CFM** for pressionado, todos os registros serão apagados. Para desistir, pressione **READ**▶.



- Após todos os registros serem apagados, traços serão exibidos por um segundo e o instrumento voltará ao modo de medição.



GLP - BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS

A função GLP permite que o usuário veja os dados da última calibração, além de permitir que a calibração do usuário seja apagada.

Para entrar ou sair do menu GLP, pressione **GLP**▲.

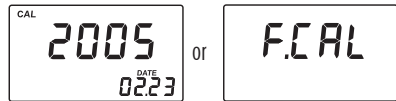


Várias funções estão disponíveis no menu GLP.

Pressione **READ**▶ para navegar pelos dados GLP:



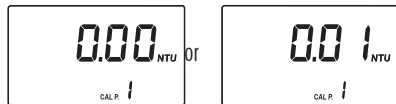
- A data da última calibração no formato YYYY. MM.DD. Se nenhuma calibração foi realizada, a mensagem de calibração de fábrica, "F.CAL", será exibida na tela.



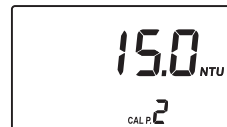
- A hora da última calibração é exibida no formato hh:mm.



- O primeiro ponto de calibração: 0.00 NTU se este foi pulado ou o valor real (ex.: 0.01 NTU).



- Segundo ponto de calibração.



- Terceiro ponto de calibração (se disponível).
- Quarto ponto de calibração (se disponível).
- Tela de apagar calibração.

Para apagar a calibração:

- Pressione **SETUP/DEL** na tela de apagar a calibração no menu GLP. A calibração do usuário será apagada e a calibração de fábrica restaurada. O instrumento entrará automaticamente no modo de medição.



CONFIGURAÇÕES

O modo de configurações permite visualizar e modificar os parâmetros do instrumento.

A tag "CAL" piscando durante o modo de configurações sugere que CAL seja pressionado para editar este parâmetro.

- Para entrar ou sair das configurações, pressione **SETUP/DEL**.
- Para selecionar o parâmetro a ser editado, pressione ▲ ou ▼ até a tela desejada ser exibida.



CONFIGURAÇÃO DO MODO DE CONFORMIDADE COM EPA

Quando uma leitura em conformidade com a está ativada, a tag "EPA" é exibida na segunda linha da tela e os valores são arredondados para atender os requisitos de relatórios da EPA.

- Para editar o modo EPA, pressione **CAL** na tela "EPA". A configuração do parâmetro e a tag "CFM" começará a piscar.



- Pressione ▲ ou ▼ para ativar ou desativar o modo EPA.



GLP ▲

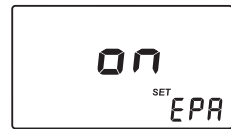


AVG ▼

- Pressione LOG/CFM para salvar as configurações. A nova opção selecionada será exibida na tela. Pressione CAL para sair sem salvar.



LOG / CFM



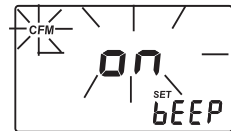
CONFIGURAR BIPE

O HI98703 possui um bipe que sinaliza quando uma tag é lida, uma tecla pressionada e condições erradas acontecem. O bipe pode ser ativado ou desativado.

- Para ativar ou desativar o bipe, pressione CAL quando a tela for exibida. O status do bipe e "CFM" começarão a piscar.
- Pressione ▲ ou ▼ para ativar ou desativar o bipe.
- Pressione LOG/CFM para salvar. A nova opção selecionada será exibida na tela. Pressione CAL para sair sem salvar.



CAL



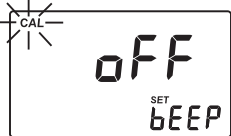
GLP ▲



AVG ▼



LOG / CFM



EXIBIR/ESCONDER A HORA

É possível esconder ou exibir o horário atual na tela.

- Para exibir ou esconder o horário, pressione CAL quando a tela for exibida. O status do horário e "CFM" começarão a piscar.
- Pressione ▲ ou ▼ para definir Lcd ou HidE.
- Pressione LOG/CFM para salvar. A nova opção selecionada será exibida na tela. Pressione CAL para sair sem salvar.



CAL



GLP ▲



AVG ▼



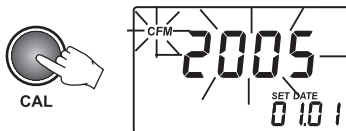
LOG / CFM



CONFIGURAR A DATA

O HI98703 possui um relógio de tempo real (RTC). O RTC é usado para gerar uma marcação de hora exclusiva para cada valor registrado e para armazenar automaticamente a data da última calibração. O horário atual pode ser exibido na tela quando o instrumento está em modo de descanso.

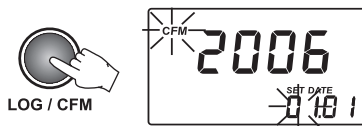
- Para configurar a data, pressione **CAL** quando a tela for exibida. O formato da data é YYYY.MM.DD. Os últimos dois dígitos do ano e "CFM" piscarão na tela.



- Pressione **▲** ou **▼** para definir o ano.



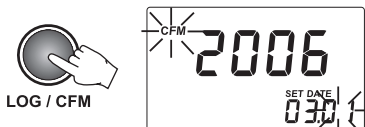
- Pressione **LOG/CFM** ou **READ▶** para começar a editar o mês, o valor referente começará a piscar na tela.



- Pressione **▲** ou **▼** para definir o mês.



- Pressione **LOG/CFM** ou **READ▶** para começar a editar o dia, o valor referente começará a piscar na tela.

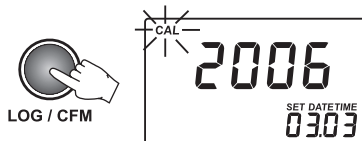


- Pressione **▲** ou **▼** para definir o dia.

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

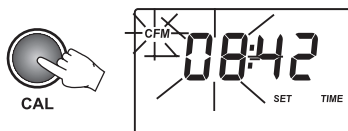


- Pressione **LOG/CFM** ou **READ▶** para salvar a nova data. Ou pressione **CAL** para sair sem salvar.

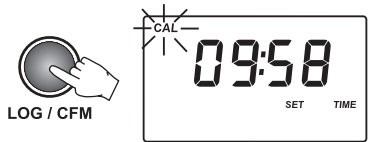
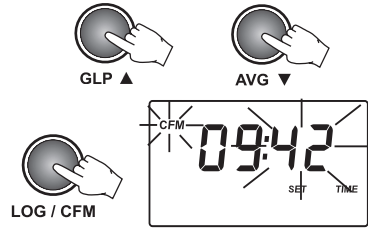


CONFIGURAR A HORA

- Para definir a hora atual, pressione **CAL** quando a tela for exibida. O formato da hora é hh:mm. O valor da hora e "CFM" começarão a piscar.



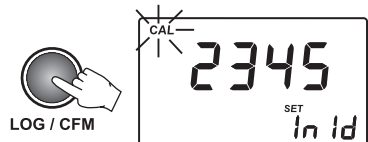
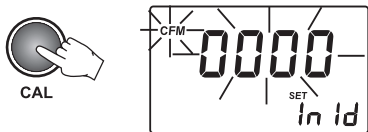
- Pressione ▲ ou ▼ para definir a hora.
- Pressione LOG/CFM ou READ▶ para começar a editar os minutos. O valor referente começará a piscar.
- Pressione ▲ ou ▼ para definir os minutos.
Nota: Para editar a hora novamente, após os minutos serem editados, pressione READ▶.
- Pressione LOG/CFM para salvar. Pressione CAL para sair sem salvar.



CONFIGURAR O ID DO INSTRUMENTO

O ID do instrumento é um número de quatro dígitos que pode ser editado pelo usuário. O ID do instrumento é baixado no software para PC, junto com os dados registrados. Definir um ID diferente para cada instrumento é possível para misturar informações de vários turbidímetros na mesma base de dados.

- Para definir a ID do instrumento, pressione CAL quando a tela for exibida. O ID padrão é 0000. O número da ID e "CFM" começará a piscar.
- Pressione ▲ ou ▼ para definir o novo número de ID do instrumento. Pressione e segure ▲ ou ▼, para aumentar o valor mais rápido.
- Pressione LOG/CFM para salvar. A nova ID do instrumento será exibida. Pressione CAL para sair sem salvar.

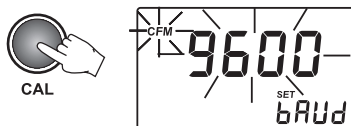


CONFIGURAR TAXA DE TRANSMISSÃO

O **HI98703** possui conexão RS232 e USB. Quando a conexão USB está em uso, a conexão RS232 fica inativa.

Para se comunicar com o PC de forma bem-sucedida, a mesma taxa de transmissão deve ser selecionada no instrumento e no software para PC. As taxas de transmissão disponíveis são 1200, 2400, 4800 e 9600.

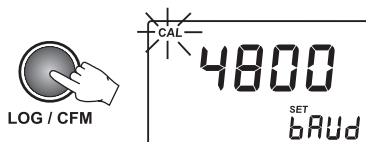
- Para definir a taxa de transmissão, pressione **CAL** quando a tela for exibida. O valor do parâmetro e “CFM” começarão a piscar.



- Pressione ▲ ou ▼ para selecionar a nova taxa de transmissão.



- Pressione **LOG/CFM** para salvar. Pressione **CAL** para sair sem salvar.



LUZ DE FUNDO

A tela pode ficar iluminada para que o usuário enxergue o valor das leituras em ambientes escuros.

Para acender ou apagar a luz de fundo, pressione **LIGHT**.

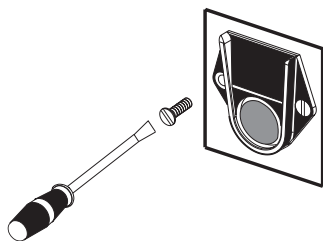
A luz de fundo se apagará automaticamente após 25 segundos sem uso.



INSTALAÇÃO DA TAG

A tag está alojada em um metal resistente que pode suportar ambientes agressivos. No entanto, é melhor proteger a tag da chuva direta.

Coloque a tag perto de um ponto de amostragem. Fixe-a com segurança com os parafusos fornecidos, de modo que o iButton® metálico seja facilmente acessível para leitura da tag.



O número de tags que podem ser instaladas é praticamente ilimitado. Tags adicionais podem ser solicitadas (HI920005 - cinco tags com suporte).

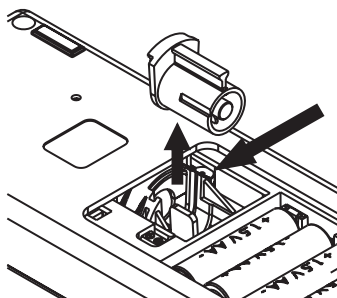
TROCA DA LÂMPADA

A lâmpada de tungstênio do instrumento possui uma vida útil de até 100.000 medições. Caso a lâmpada comece a falhar, ela pode ser facilmente trocada. Quando a lâmpada está quebrada, o instrumento exibe a mensagem de erro “no L”.

Para trocar a lâmpada siga os passos abaixo:

- Retire a tampa da bateria.
- Use uma chave de fenda para tirar os parafusos da conexão da lâmpada.
- Destrave a lâmpada e retire-a do suporte.
- Coloque a nova lâmpada na posição correta e empurre-a até que esteja travada de forma segura.
- Insira os fios da lâmpada no conector e aperte-os usando uma chave de fenda.

Aviso: Após a troca da lâmpada, o instrumento deve ser calibrado novamente.



GERENCIAMENTO DE BATERIA

Para medições em campo, o **HI98703** funciona com 4 pilhas AA.

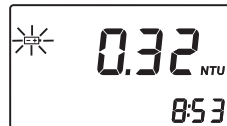
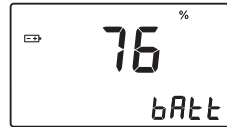
A vida da bateria dura cerca de 1.500 medições normais.

Quando o instrumento é iniciado, o nível restante de bateria é exibido em forma de porcentagem na tela.

Para preservar a bateria, é melhor usar medições normais em vez de médias. As medições contínuas mantêm a lâmpada acesa e devem ser usadas com cuidado se a vida útil da bateria for um problema. Para economizar ainda mais a vida da bateria, o instrumento será desligado após 15 minutos de não uso. A luz de fundo será desligada após 25 segundos desde que a última tecla foi pressionada.

A duração da bateria é medida sempre que a lâmpada é acesa e se a duração restante da bateria for inferior a 10%, o ícone da bateria será exibido piscando no LCD para avisar o usuário que as pilhas precisam ser trocadas.

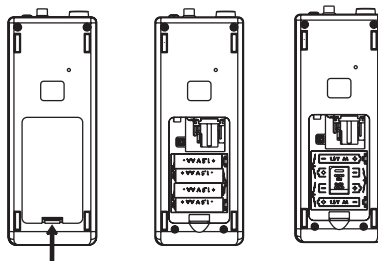
Quando as baterias estiverem completamente descarregadas, a mensagem "0% bAtt" será exibida por um segundo e o instrumento será desligado. Para usar o instrumento novamente, troque as pilhas usadas por novas ou use um adaptador AC.



TROCA DE BATERIA

Para trocar pilhas siga os passos abaixo:

- Pressione **ON/OFF** para desligar o instrumento.
- Pressione o botão para abrir a tampa da bateria.



- Retire as baterias usadas e insira 4 pilhas AA novas, prestando atenção na polaridade correta, como indicado dentro do compartimento.
- Recoloque a tampa e pressione até travar.
- Ligue o instrumento.

Aviso: Troque as baterias em um local seguro.

USANDO UM ADAPTADOR AC

O **HI98703** pode ser utilizado no laboratório com um adaptador AC. Veja a seção de Acessórios para mais detalhes.

Para ligar o instrumento, conecte o adaptador AC ao medidor (veja Descrição dos Conectores, página 10). Não é necessário desligar o medidor quando o adaptador estiver sendo conectado.

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

INTERFACE DE PC

Para usar totalmente a função do sistema de identificação de tags, os dados medidos devem ser baixados para um computador. O instrumento pode usar a conexão RS232 ou USB para se comunicar com o PC. Ao usar o protocolo RS232, basta conectar um cabo serial **HI920011** entre o instrumento e o computador. Para usar o protocolo USB, basta conectar um cabo USB comum entre o instrumento e o PC.

Nos dois casos, o PC deve executar o software **HI92000** para obter uma transferência de dados bem-sucedida. Acesse a versão mais recente do software Hanna Instruments compatível com PC, e faça o download em <http://software.hannainst.com>. Selecione o código do produto e clique em **Download Now**. Após a conclusão do download, use o arquivo setup.exe para instalar o software.

CÓDIGOS DE ERRO

O **HI98703** possui um poderoso sistema de diagnóstico. Os erros mais comuns são detectados e relatados para um diagnóstico e uma manutenção mais fáceis.

ERRO	DESCRIÇÃO	AÇÃO
Err1 – Err3; Err6; Err7; Err8	Erros Críticos. O instrumento apita e desliga.	Entre em contato com a Hanna.
Err4	O instrumento apita brevemente e desliga após 10 segundos.	Pressione as setas para cima e para baixo simultaneamente para resetar a memória
CAP	A tampa não está fechada.	Feche a tampa.
no L	Lâmpada quebrada ou sem luz.	Troque a lâmpada. Verifique se não obstruções no sistema óptico.
L Lo	Não há luz o suficiente.	Cheque se não obstruções no sistema óptico.
-LO-	O padrão utilizado na calibração atual é muito baixo.	Verifique o padrão e utilize o correto.
-HI-	O padrão utilizado na calibração atual é muito alto.	Verifique o padrão e utilize o correto.
Ícone de Bateria Piscando	A bateria está muito fraco.	Troque as pilhas.
bAtt	A bateria está descarregada.	Troque as pilhas.

ACESSÓRIOS

HI710005	Adaptador de 115V a 12 Vdc (plugue americano)
HI710006	Adaptador de 230V a 12 Vdc (plugue europeu)
HI710012	Adaptador de 240V a 12 Vdc (plugue britânico)
HI710013	Adaptador de 230V a 12 Vdc (plugue sul-africano)
HI710014	Adaptador de 230V a 12 Vdc (plugue australiano)
HI731318	Pano para a limpeza de cubetas (4 pçs.)
HI731331N	Cubetas de vidro (4 pçs.)
HI731335N	Tampas para cubetas (4 pçs.)
HI740027P	pilhas AA de 1.5V (12 pçs.)
HI740234	Lâmpada de substituição para turbidímetro EPA (1 pç.)
HI92000	Software compatível com Windows®
HI920005	5 suportes com tags
HI920011	cabo de conexão RS232 de 5 a 9 pins
HI93703-50	Solução de limpeza de cubetas (230 mL)
HI98703-58	Óleo de silício (15 mL)

CERTIFICAÇÃO

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

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

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

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



RoHS
compliant



RECOMENDAÇÕES AOS USUÁRIOS

Antes de utilizar este produto, tenha certeza de que ele é completamente adequado para sua aplicação específica e para o ambiente em que será utilizado.

Qualquer alteração no equipamento feita pelo usuário pode prejudicar o desempenho eletromagnético do medidor.

Para a sua segurança e a do medidor, não o utilize ou armazene em ambientes perigosos.

GARANTIA

O **HI98703** 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.

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



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