

## CONTACTO

MAN84429R2  
10/06

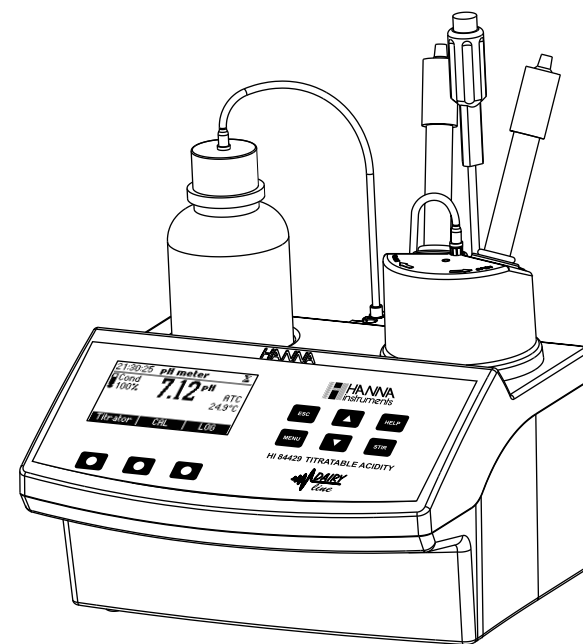
HANNA Instruments, Instrumentos de Controle Lda.  
Rua do Pindelo EN 104, Bloco 2 -Loja 5 . 4480-120 Àrvore-Vila do Conde  
Telefone 252 248 670 . Fax 252 248 679  
e-mail [info@hannacom.pt](mailto:info@hannacom.pt) | web [www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt)  
Assistência Técnica 800 203 063 Número Verde

***Em breve nova morada:***

HANNA Instruments, Instrumentos de Controle, Lda.  
Rua de Manuel Dias, Fracção I . 4495-129 Amorim - Póvoa de Varzim  
Telefone 252 248 670 . Fax 252 248 679  
e-mail [info@hannacom.pt](mailto:info@hannacom.pt) | web [www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt)  
Assistência Técnica 800 203 063 Número Verde

## Manual de Instruções

### HI 84429 ACIDEZ TITULÁVEL MINITITULADOR & MEDIDOR DE pH para leite



**HANNA**<sup>®</sup>  
instruments  
[www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt)

Caro cliente,

Obrigado por escolher um produto Hanna. Este manual irá fornecer a informação necessária para uma correcta utilização do equipamento. Por favor leia este manual cuidadosamente antes de utilizar o medidor. Se necessitar de informação técnica adicional, não hesite em enviar um e-mail para [tech@hannainst.com](mailto:tech@hannainst.com).

Este equipamento está de acordo com as directivas da **CE**.

## INDICE

EXAME PRELIMINAR .....	3
DESCRIÇÃO GERAL .....	3
ESPECIFICAÇÕES .....	6
PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO .....	8
DESCRIÇÃO FUNCIONAL .....	9
ARRANQUE DO TITULADOR .....	11
MENU DE CONFIGURAÇÃO DA INSTALAÇÃO .....	12
PREPARAÇÃO DO ELÉCTRODO DE REFERÊNCIA .....	18
PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DO ELÉCTRODO DE pH .....	19
DEPENDÊNCIA DO pH COM A TEMPERATURA .....	23
INSTALAÇÃO DO TUBO DA BOMBA .....	24
LIMPEZA .....	24
PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DA BOMBA .....	26
PROCEDIMENTO DE TITULAÇÃO .....	29
MEDIÇÃO DE pH .....	34
PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DE TEMPERATURA (apenas para pessoal especializado) .....	38
INTERFACE COM O PC .....	40
SUBSTITUIÇÃO DO FUSÍVEL .....	43
GUIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	44
MANUTENÇÃO & ACONDICIONAMENTO DO ELÉCTRODO .....	45
ACCESSÓRIOS .....	46
GARANTIA .....	47

*Todos os direitos estão reservados. A reprodução integral ou parcial é proibida sem o consentimento por escrito do proprietário do copyright, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.*

## GARANTIA

O **HI 84429** tem garantia de dois anos contra defeitos de fabrico na manufactura e em materiais quando utilizado no âmbito das suas funções e manuseado de acordo com as suas instruções.

A garantia é limitada à reparação ou substituição sem custos.

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

Caso seja necessária assistência técnica, contacte o revendedor Hanna Instruments, onde adquiriu o equipamento. Se este estiver coberto pela Garantia, indique o modelo, data de aquisição número de série e natureza da anomalia. Caso a reparação não esteja coberta pela Garantia, será informado(a) do seu custo, antes de se proceder à mesma ou à substituição. Caso pretenda enviar o instrumento à Hanna Instruments, obtenha primeiro uma autorização junto do Departamento de Apoio a Clientes. Proceda depois ao envio, com todos os portes pagos. Ao enviar o instrumento, certifique-se que está devidamente acondicionado e protegido.

Para validar a Garantia, preencha e devolva o cartão anexo nos 14 dias após a compra.

## RECOMENDAÇÕES AOS UTILIZADORES

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

A utilização destes instrumentos, pode causar interferências noutros equipamentos electrónicos, sendo necessária a intervenção do utilizador para os corrigir.

Qualquer alteração a estes instrumentos, introduzida pelo utilizador, pode resultar na degradação do seu desempenho EMC.

A fim de evitar danos ou queimaduras, não efectue medições em fornos microondas. Para a sua segurança e a segurança do instrumento, não utilize nem guarde o instrumento em locais de risco.

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

## LIMPEZA DO ELÉCTRODO DE REFERÊNCIA

- Drene a antiga solução de enchimento, enxague com a solução adequada **HI 7072**, drene, depois reencham com a solução **HI 7072**.
- Não utilize o eléctrodo se estiverem cristais de sal visíveis dentro do mesmo. Drene o eléctrodo, desmonte e agite o corpo interno, com água desionizada. Volte a montar e reencham com solução fresca de enchimento.
- A câmara interna destes eléctrodos é preenchida com gel. Se o eléctrodo for deixado seco por longos períodos de tempo, o gel pode ter desidratado e não ser possível obter medições estáveis. Desmonte o eléctrodo e embeba o conjunto interno em solução de enchimento **HI 7072**. Verifique se a cerâmica é molhada pela solução de enchimento. Aquecendo ligeiramente a solução (50 °C) antes de mergulhar apressará este processo. Permita que o eléctrodo arrefeça completamente, enquanto mergulhado nesta solução.

## ACESSÓRIOS

### REAGENTES

HI 84429-50 Solução titulante 100 ml

HI 84429-55 Standard de calibração da Bomba(500 mL)

### SOLUÇÕES DE CALIBRAÇÃO DE pH

HI 84429-65 pH 4.01 Solução Padrão (6 pcs×230 mL)

HI 84429-70 pH 6.00 Solução Padrão (6 pcs×230 mL)

HI 84429-60 pH 8.30 Solução Padrão (6 pcs×230 mL)

### Electrodos

FC 260B Eléctrodo de pH

HI 5315 Eléctrodo de referencia

HI 7662-T Sonda de temperatura

### SOLUÇÃO DE ENCHIMENTO DO ELÉCTRODO

HI 7072 Solução de enchimento para eléctrodo de referência

### SOLUÇÃO DE ARMAZENAMENTO DO ELÉCTRODO

HI 70300L Solução de Armazenamento, garrafa de 500 mL

### Soluções de limpeza

HI 70640L Solução de limpeza para depósitos de leite (500 mL)

HI 70641L Solução de limpeza e desinfecção para produtos lácteos (500 mL)

HI 70642L Solução de limpeza para depósitos de queijo (500 mL)

### Outros acessórios

HI 70483T Conjunto de tubo com tampa para garrafa titulante e ponta

HI 731316 Barra de agitação 12x5 mm (5 pcs)

HI 731319 Barra de agitação 25x7 mm (10 pcs)

HI 740036P Recipiente de plástico de 50 mL (10 pcs)

HI 740037P Recipiente de plástico 20 mL (10 pcs)

HI 740143 Seringa 1 mL (6 pcs)

HI 740144 Ponta de Pipeta 1 mL (6 pcs)

## EXAME PRELIMINAR

Examine este produto com cuidado. Assegure-se que o mesmo não está danificado. Caso algum dano ocorra durante o transporte, informe o seu Revendedor.

Cada **minitulador**, **HI 84429**, é fornecido com:

- **FC 260B** Eléctrodo de pH
- **HI 5315** Eléctrodo de referência
- **HI 7072** Solução de enchimento de eléctrodo de referência (30 mL)
- **HI 7662-T** Sonda de temperatura
- **HI 84429-50** Solução titulante (100 mL)
- **HI 84429-55** Solução padrão (500 mL)
- **HI 700640** Solução de limpeza para depósitos de leite (2x20mL)
- **pH 4.01** Solução de calibração (230 mL)
- **pH 6.00** Solução de calibração (230 mL)
- **pH 8.30** Solução de calibração (230 mL)
- Dois gobelés de 50 mL
- Dois gobelés de 20 mL
- Tubo ajustado com tampa
- Barras magnéticas (2 pequenas & 2 grandes)
- Cabo de corrente
- Uma seringa de 1 mL
- Uma pipeta capilar conta-gotas
- Manual de instruções

**Nota:** Guarde todo o material até ter a certeza que o equipamento funciona correctamente. Qualquer item defeituoso deve ser devolvido na sua embalagem original.

## DESCRIÇÃO GERAL

O **HI 84429** é um microprocessador baseado num minitulador e medidor de pH automático, valioso e fácil de utilizar, que beneficia dos anos de experiência da Hanna como empresa produtora de instrumentos analíticos.

Tem uma simples e precisa bomba peristáltica para assegurar a melhor precisão e repetibilidade. Realizando uma calibração da bomba com os padrões fornecidos pela Hanna, a precisão do equipamento está assegurada.

O equipamento vem com um método de análise pré-programado desenvolvido para medições de Acidez Titulável Total no leite.

O **HI 84429** realiza análises automáticas, todos os cálculos necessários e assegura ao utilizador um interface simples e eficaz.

O equipamento tem um poderoso e eficaz algoritmo incorporado para analisar a forma da resposta do eléctrodo de pH e para determinar o ponto final da reacção.

Pelo simples pressionar da tecla **INICIAR**, o equipamento irá automaticamente titular a amostra de leite até ao ponto final. O resultado é imediatamente exibido em unidades convenientes, depois o equipamento está pronto para outra titulação.

Outras características:

- Registo a pedido até 100 amostras (50 para medição de pH; 50 para resultados de titulação)

### IMPORTÂNCIA DE MEDIDA

Tanto o pH como a acidez titulável são utilizados para medir a acidez no leite. Um decréscimo no pH ou acréscimo na acidez titulável indica que a fermentação láctea ocorreu, muito provavelmente devido à actividade bacteriológica. As medições de pH e de acidez titulável, em conjunto com outros testes disponíveis ao analista, proporciona um mecanismo para assegurar qualidade e frescura aos produtos de leite.

O pH do leite (ou de outros produtos lácteos) é a medida da acidez actual do leite no momento da medição. A medição utiliza um eléctrodo de pH e medidor de pH que lê directamente em unidades de pH após calibração do eléctrodo e medidor em conjunto com a utilização de padrões de pH. O pH do leite fresco é ligeiramente ácido, caindo geralmente entre 6.50 a 6.70 pH, a 25°C.

A acidez titulável mede a acidez total titulável e difere do pH, uma vez que inclui a capacidade padrão dos constituintes do leite. Acidez titulável nos produtos constituídos por leite, é determinada pela titulação de uma amostra com hidróxido de sódio num ponto final de pH fixo (pH 7.00) ou com fenolftaleína (pH 8.30). A neutralização actual do leite ocorre num ponto final de pH 7.00, contudo os métodos standard utilizam para detecção do ponto final a fenolftaleína. Os resultados irão diferir dependendo até que ponto final é utilizado. O ponto final pode ser determinado visualmente utilizando mudanças de cor produzidas pelo indicador de fenolftaleína ou menos subjectivamente, utilizando um eléctrodo de pH como indicador numa titulação potenciométrica baseada em ácido. Acidez titulável pode ser expressa em várias unidades de valor, basicamente expressas como o resultado da força do hidróxido de sódio (NaOH) necessária para titulação:

**Soxhlet Henkel degrees (°SH)** - maioritariamente utilizado na Europa Central

Este valor é obtido titulando 100 mL de leite com 0.25N NaOH, utilizando fenolftaleína como indicador.

**Thorner degrees (°Th)** - maioritariamente utilizado na Suécia e CIS

Este valor é obtido titulando 100 mL de leite, diluído com 2 partes de água destilada, com 0.1N NaOH, utilizando fenolftaleína como indicador.

**Dornic degrees (°D)** - maioritariamente utilizado na Holanda e França

Este valor é obtido titulando 100 mL de leite, diluído com 2 partes de água destilada, com N/9 NaOH, utilizando fenolftaleína como indicador.

SINTOMAS	PROBLEMA	SOLUÇÃO
Após uma titulação em gama Alta o equipamento exhibe 75°SH ou 200°TH ou 75°D ou 2.0%l.a. (de acordo com a unidade seleccionada) a piscar.	Eléctrodos partidos. Equipamento não calibrado. Amostra errada. concentração fora da gama.	Verifique/limpe os eléctrodos. Volte a calibrar o equipamento (bomba e pH). Tenha cuidado na preparação da amostra.
No arranque o medidor exhibe o logotipo HANNA permanentemente.	Uma das teclas está bloqueada.	Verifique o teclado ou contacte o vendedor.
A mensagem "Error xx" é exibida.	Erro interno.	Desligue o medidor e depois ligue o medidor outra vez. Se o erro persistir, contacte o vendedor.

## MANUTENÇÃO E ACONDICIONAMENTO DO ELÉCTRODO

### PROCEDIMENTO DE ARMAZENAMENTO

Para assegurar um tempo de resposta rápido, o bolbo de vidro deve ser mantido húmido e não ser permitido secar.

Substitua a solução na tampa protectora com algumas gotas de Solução de Armazenamento **HI 70300** ou **HI 80300**. A referência HI 5313 deve ser armazenada com a sua tampa preta e orifício de encher tapado. Enxague e reencha antes de utilizar. Siga o Procedimento de Preparação na página 61 antes de tirar medições.

**Nota:** NUNCA ARMAZENE O ELÉCTRODO DE pH EM ÁGUA DESTILADA OU DESIONIZADA.

### MANUTENÇÃO PERIÓDICA

Inspeccione os eléctrodos e os cabos. O cabo utilizado para ligação ao equipamento deve estar intacto e não deve haver pontos de isolamento partidos no cabo, ou o eléctrodo ou o bolbo estalados. Os conectores devem ser minuciosamente limpos e secos. Se existir algum arranhão ou fenda, substitua o eléctrodo. Enxague com água qualquer tipo de depósito de sal presente.

### PROCEDIMENTO DE LIMPEZA DE pH

- *Geral* Mergulhe em Soluções de Limpeza Gerais Hanna **HI 7061** ou **HI 8061** por aproximadamente ½ hora.
- *Depósitos de leite* Mergulhe em Solução de Limpeza Hanna **HI 700640** para depósitos de leite por aproximadamente ½ hora (meia célula de pH apenas).
- *Proteína* Mergulhe em Solução de Limpeza de Proteína Hanna **HI 7073** ou **HI 8073** por 15 minutos.

**IMPORTANTE:** Após realizar qualquer dos procedimentos de limpeza, enxague o eléctrodo completamente com água destilada e mergulhe o eléctrodo em **Solução de Armazenamento HI 70300** ou **HI 80300** ao longo de pelo menos uma hora antes de realizar medições.

## GUIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

SINTOMAS	PROBLEMA	SOLUÇÃO
Resposta lenta/movimento excessivo.	Eléctrodo de pH ou de referência sujo.	Mergulhe a ponta do eléctrodo em solução <b>HI 7061</b> ou <b>HI 8061</b> por 30 minutos e siga o procedimento de limpeza. Abra o eléctrodo de referência e reenchá com electrólito
As leituras flutuam para cima e para baixo (ruído).	Junção obstruída/suja. Nível baixo de electrólito (apenas para electrodos de pH de reenchimento).	Limpe os eléctrodos e a referência. Reenchá com solução fresca de enchimento.
Enquanto em modo de leitura de pH, -2.00 ou 16.00 pH é exibido a piscar.	Leitura fora da gama.	Verifique a qualidade da amostra. Limpe os eléctrodos e a referência. reenchá com solução de enchimento fresca.
O medidor não aceita a solução padrão de pH para calibração.	Eléctrodo de pH ou de referência partido.	Siga o procedimento de limpeza do eléctrodo. Se não houver resultados substitua o eléctrodo.
A calibração da bomba não pode ser realizada.	Standard errado. Eléctrodos partidos.	Verifique o standard ou os eléctrodos (sujos/partidos). Limpe/mude os eléctrodos caso necessário. Prepare outro standard, limpe para ter titulante fresco e recomece a calibração.
A sonda de temperatura está ligada, mas o medidor exibe "MTC".	Sonda de temperatura partida.	Substitua a sonda de temperatura.
Após uma titulação em Gama Baixa o equipamento exibe 15°SH ou 40°TH ou 35°D ou 0.35%l.a. (de acordo com a unidade seleccionada) a piscar.	Eléctrodos partidos. Equipamento não calibrado. Amostra errada. Concentração fora da gama.	Verifique/limpe os eléctrodos. Recalibre o equipamento (bomba e pH). Selecciona Gama Alta. Tenha cuidado com a preparação da amostra.
Após uma titulação em Gama Alta o equipamento exibe 10°SH ou 20°TH ou 20°D (de acordo com a unidade seleccionada) a piscar.	Eléctrodos partidos. Equipamento não calibrado. Amostra errada. Concentração fora da gama.	Verifique/limpe os eléctrodos. Recalibre o equipamento (bomba e pH). Selecciona Gama Baixa. Tenha cuidado com a preparação da amostra.

**Percentagem de ácido láctico(%l.a.)** - frequentemente utilizado em UK, USA, Canadá, Austrália e Nova Zelândia

Este valor é obtido da mesma forma que o °D, multiplicando o resultado por 100.

Tomando em consideração a concentração de hidróxido de sódio, o resultado expresso numa unidade de valor pode ser facilmente convertido em qualquer outra unidade de valor, de acordo com a tabela:

	°SH	°Th	°D	%l.a.
<b>NaOH conc. (N)</b>	0.25	0.1	0.111	0.0111
	1	2.5	2.25	0.0225
	0.4	1	0.9	0.009
	4/9	10/9	1	0.01

O minititulador **HI 84429** permite a medição de pH e acidez titulável dos productos lácteos.

O método de titulação é uma determinação potenciométrica do ponto final num valor fixo de pH de 8.30. O minititulador **HI 84429** elimina o ponto final subjectivo detectável pelo olho humano, eliminando assim os erros que podem aparecer nos resultados.

A acidez dos produtos lácteos pode ser medida em qualquer das unidades de valor previamente descritas, seleccionando a unidade de valor pretendida. Para além disso, através do desempenho de uma bomba de calibração com as titulações standard fornecidas com valores extremamente variáveis, pode ser efectuada sem mudar os tubos ou remover o titulador de forma a mudar os tubos.

## ESPECIFICAÇÕES

Titulador	Gama	Acidez titulável (Gama baixa)
		°SH: 0.0 a 15.0 °SH
	°Th: 0 a 40 °Th	
	°D: 0 a 35 °D	
	%l.a.: 0.00 a 0.35 %l.a.	
	Acidez Titulável HR (gama alta)	
	°SH: 10.0 a 75.0 °SH	
	°Th: 20 a 200 °Th	
	°D: 20 a 175 °D	
	%l.a.: 0.0 a 2.0 %l.a.	
Resolução	Acidez titulável (gama baixa):	0.1 °SH
		1 °Th
	1 °D	
	0.01 %l.a.	
	acidez titulável (gama alta):	0.5 °SH
		1 °Th
	1 °D	
	0.1 %l.a.	
	Precisão	5% de leitura
	Método titulação	Titulação baseada na acidez
Princípio	Ponto final de titulação, 8.30 pH	
Débito da bomba	0.5 ml/min	
Velocidade agitação	1500 rpm	
Registo dados	Até 50 amostras	
Medidor pH	Medidor pH	-2.0 a 16.0 pH / -2.00 a 16.00 pH
	Resolução pH:	0.1 pH / 0.01 pH
	Precisão pH:	± 0.01 pH
	Calibração pH:	1, 2 ou 3 pontos de calibrção; 3 padrões disponíveis (4.01, 6.00, 8.30)
	Compensação temperatura:	manual ou automática desde -20 a 120 °C (-4 a 248 °F)
	Registo dados	Até 50 amostras
Temperatura	Gama	-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)

-Modo de registo (2 chars):

- 00-medidor de pH meter (0.1 resolução)
- 01-medidor de pH (0.01 resolução)
- 02-titulador

-Média para o valor medido: R-em gama, O-acima da gama, U-abaxio da gama.

-Valor medido (7 chars): para o valor de registo de pH este é o valor de pH medido; para o registo do titulador este é o valor de concentração

-Leitura de temperatura, com dois pontos decimais (7 chars) (apenas para o registo do medidor de pH)

-Calibração de offset (7 chars) (apenas para o registo de medidor de pH)

-Slope de calibração (7 chars) (apenas para o registo de medidor de pH)

-Unidade de concentração (1 char) (apenas para registo de titulação):

0=°SH, 1=°Th, 2=°D, 3=%l.a.

-Tipo de gama (1 char) (apenas para registo de titulação): -0=Gama Alta, 1=Gama

-Tempo de registo (12 chars): **yymmddhhmmss**

-Presença da sonda de temperatura (1 char)

-Soma de verificação (2 chars)

**Notas:** -"Err8" é enviado se o equipamento não estiver em modo de medição

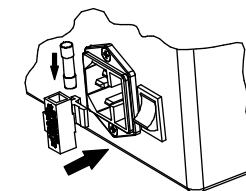
-"Err6" é enviado se a gama pedida não estiver disponível

-"Err4" é enviado se o conjunto de parâmetros pedidos não estiverem disponíveis

-"Err3" é enviado se o registo a pedido estiver vazio

- Comandos inválidos serão ignorados.

## SUBSTITUIÇÃO DO FUSÍVEL



Para mudar o fusível siga os seguintes passos:

- Desligue o fio de corrente do painel traseiro do equipamento.
- Retire o suporte do fusível situado perto do conector do fio de corrente.
- Substitua o fusível por um fusível semelhante.
- Empurre o suporte do fusível com o fusível no local apropriado.

-condição do eléctrodo, com sinal (3 chars). O código "01" significa não calculado.

- PAR** -Soma de verificação (2 chars)  
Requesita o ajuste dos parâmetros de entrada.  
O fio da resposta contém:
- ID do equipamento (4 chars)
  - Intervalo do alrme de calibração (2 chars)
  - Unidade de concentração (1 char): 0=°SH, 1=°Th, 2= °D, 3=% l.a.
  - Tipo de amostra (1 char): 0=Gama Alta, 1=Gama
  - Informação de SETUP (2 chars): Código hexadecimal de 8 bit
    - 0x01-Sinal sonoro ON (ou OFF)
    - 0x04-Graus Celsius (ou graus Fahrenheit)
  - Valor da Luz de fundo (1 char)
  - Valor de contraste (2 chars)
  - Formato da hora (1 char): 0=24 horas, 1=AM/PM
  - Formato duplo (1 char): 0-DD/MM/YYYY
    - 1-MM/DD/YYYY
    - 2-YYYY/MM/DD
    - 3-YYYY-MM-DD
    - 4-Mon DD, YYYY
    - 5-DD-Mon-YYYY
    - 6-YYYY-Mon-DD
  - Nome da linguagem (3 chars, "sfm" quando o equipamento estiver em modo seguro)
  - Soma de verificação (2 chars)

**NSLx** Requer o número de amostras registadas (4 chars).

O parâmetro de comando (1 char):

- P-requisita o medidor de pH
- T-requisita o titulador

**LODPxxx** Requisita os dados gravados em registo de xxxth pH

**LODTxxx** Requisita os dados gravados em registo de xxxth titulador

**LODPALL** Requisita todas as gravações armazenadas no registo de medidor de pH

**LODTALL** Requisita todas as gravações armazenadas no registo do titulador

O fio de resposta para cada gravação contém:

Resolução 0.1 °C  
Precisão ±0.4 °C excluindo erro de sonda

Eléctrodo	FC 260B eléctrodo pH (incluído) HI 5315 eléctrodo de referência (incluído)
Sonda temperatura	HI 7662-T (incluídos)
Ambiente	0 a 50 °C (32 a 122 °F); máx 95% RH sem condensação
Corrente	220 V/50Hz; 115 V/60Hz; 10 VA
Dimensões	208 × 214 × 163 mm (8.2×8.4×6.4") (com embalagem)
Peso	2200 g (77 oz.)

#### REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	Descrição	Quantidade/Teste
HI 84429-50	Solução titulante	0.5 mL
HI 84429-55	Solução Padrão	50 mL

## PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

A determinação da acidez titulável nos produtos lácteos é feita de acordo com uma reacção de neutralização, esta é a reacção entre os ácidos encontrados nos produtos lácteos e uma base. Este tipo de reacção forma a base dos métodos de titulação de analisar ácidos.

A acidez titulável é medida numa amostra, titulando a amostra com hidróxido de sódio para um ponto final de **8.30 pH**. Os resultados são expressos em °SH, °Th, °D ou %l.a., de acordo com a selecção de entrada.

Para resultados precisos é muito importante conhecer o volume exacto da amostra, volume titulável e concentração. Da mesma forma, é melhor seleccionar a titulação de **gama baixa** ou **gama alta** de acordo com a acidez esperada da amostra.

A bomba peristáltica tem boa repetibilidade, mas o volume de dosagem depende de vários factores, incluindo o diâmetro do tubo ou o estreitamento do tubo. Para compensar, a bomba necessita de ser calibrada. A calibração da bomba é também necessária de forma a ter alta precisão nas titulações. O procedimento de calibração, é a análise de uma solução conhecida, a qual tem um volume conhecido. Fazendo isto, o equipamento faz uma análise diferencial entre o padrão e a amostra do produto lácteo. O débito volumétrico e a concentração real do titulante é compensada.

-01 medidor de pH (0.01 resolução)

-02 titulador

-Estado do medidor (2 chars) representa um código de 8 bit hexadecimal.

-0x10: ligação da sonda de temperatura

-0x01: novos dados de GLP disponíveis

-0x02: novos parâmetros de entrada

-Estado de leitura (1 char): R-na gama, 0 - acima da gama, U - abaixo da gama.

-leitura de pH com sinal e ponto decimal (7 chars)

-Temperatura, com sinal e 2 pontos decimais, sempre em °C (7 chars).

-Soma de verificação (2 chars)

**Nota:** Se o medidor estiver apenas em modo de titulação, o estado do medidor e a soma de verificação serão enviados.

**MDR** Requisita o nome do modelo do equipamento e código firmware (20 chars).

**GLP** Requisita os dados de registo de calibração.

O fio de resposta contém:

- Estado de GLP (1 char): representa um código hexadecimal de 4 bit.

-0x1-calibração de pH disponível

-0x2- bomba de calibração disponível

-dados da bomba de calibração (se disponível):

-tempo de calibração, yymmddhhmmss (12 chars)

-pH dados de calibração (se disponível):

-o número de padrões calibrados (1 char)

-a carga de iões, com sinal (2 chars)

-o offset, com sinal e ponto decimal (7 chars)

-a média de slopes, com sinal e ponto decimal (7chars)

-a hora de calibração: yymmddhhmmss (12 chars)

-informação padrão (para cada padrão)

-type (1 char): 0-standard, 1-personalizada

-status (1 char): N (nova)-calibrada na última calibração

0 (antiga)-de uma antiga calibração

-aviso durante a calibração (2 chars):

00- nenhum aviso,

04- Aviso de limpeza do eléctrodo

-valor padrão, com sinal e ponto decimal (7 chars)

-hora de calibração, yymmddhhmmss (12 chars)



## INTERFACE com o PC

A transmissão de dados do equipamento ao PC pode ser efectuada com o software compatível do Windows HI 92000 (opcional). O HI 92000 também oferece gráficos e característica de ajuda on-line.

Os dados podem ser exportados para os programas de folha de cálculo mais populares, para análises adicionais.

Para ligar o seu equipamento a um PC, utilize o cabo conector opcional Hanna HI 920010 ou um conector USB standard. Assegure-se que o seu equipamento está desligado e ligue um conector ao RS 232C do equipamento ou à tomada USB e o outro à série ou entrada USB do seu PC.

**Notas:** Outros que não o HI 920010 podem necessitar uma configuração diferente. Neste caso, a comunicação entre o equipamento e o PC pode não ser possível.

Se não estiver a utilizar o software Hanna Instruments HI 92000, veja as seguintes instruções.

## ENVIANDO COMANDOS DO PC

Também é possível controlar de forma remota o equipamento com qualquer programa terminal. Utilize o cabo HI 920010 para ligar o equipamento a um PC, inicie o programa terminal e ajuste as opções de comunicação da seguinte maneira: 8, N, 1, no flow control.

### TIPOS DE COMANDOS

Para enviar um comando ao equipamento siga o esquema seguinte:

<command prefix> <comand> <CR>

onde <command prefix> é o caractere ASCII tendo o código 16.

<command> é o código de comando.

**Nota:** Podem ser utilizadas da mesma forma letras maiúsculas como minúsculas.

Após a recepção de um comando o equipamento irá responder com:

<STX> <answer> <checksum> <ETX>

onde a soma de controle é a soma dos bytes do fio da resposta, enviada como caracteres 2 ASCII.

Todas as mensagens de resposta são com caracteres ASCII.

### COMANDOS

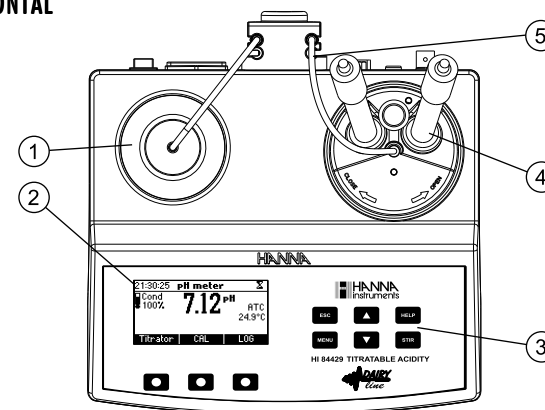
**RAS** Faz com que o equipamento envie um conjunto completo de leituras de acordo com o modo de medição actual.

O fio da resposta contém:

-Modo de medição (2 chars): -00      medidor de pH (0.1 resolução)

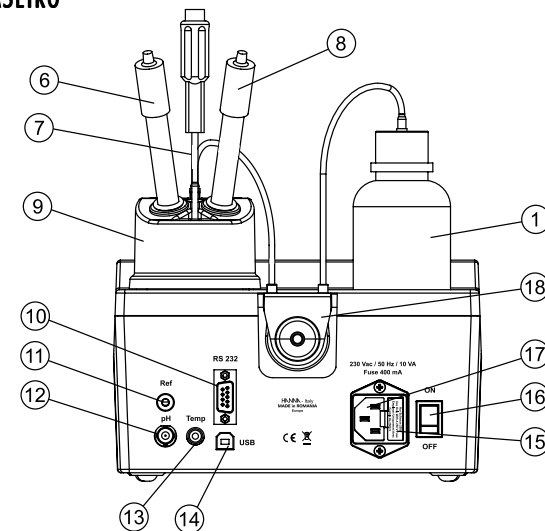
## DESCRIÇÃO FÍSICA E FUNCIONAL

### PAINEL FRONTAL



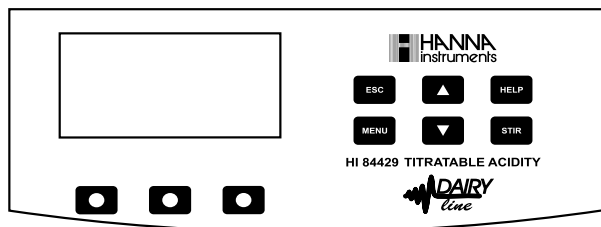
1. Garrafa titulante
2. Gráfico LCD
3. Teclado
4. Suporte do eléctrodo
5. Tubos da bomba peristáltica

### PAINEL TRASEIRO



6. Eléctrodo de pH
7. Sonda de temperatura
8. Eléctrodo de referência
9. Recipiente
10. Conector RS232
11. Tomada eléctrodo referência
12. Conector eléctrodo BNC
13. Tomada sonda temperatura
14. Conector USB
15. Fusível
16. Interruptor
17. Conector cabo corrente
18. Bomba peristáltica

## TECLADO DE FUNÇÕES E INDICADORES



**ESC** - utilizado para abandonar o ecrã actual e regressar para o ecrã anterior ou para o ecrã principal, dependendo do contexto, enquanto pressionando em **SETUP** o novo valor do parâmetro definido não é alterado.

**▼/▲** - utilizado para modificar o valor de um parâmetro, para percorrer a informação exibida enquanto visualizando a ajuda ou para mover entre as opções do setup do equipamento.

**HELP** - utilizado para aceder/abandonar a ajuda contextual do equipamento

**MENU** - utilizado para entrar no menu de selecção de **Setup**, **Recall** ou **GLP**, enquanto o equipamento estiver no ecrã principal de **pH** ou **titulação**

**STIR** - utilizado para iniciar/parar o agitador.

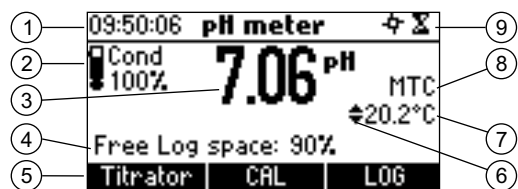
**Nota:** O agitador começa a funcionar automaticamente durante a calibração da bomba e titulação e não pode ser parado pressionando a tecla **STIR**.

### GUIA PARA INICIANTES

Durante a operação do equipamento, um conjunto de informação é exibida no LCD.

Ícones exibidos:

	Leituras instáveis.		Actividade da bomba
	Agitador ligado.		Parametros podem ser alterados



1) Hora corrente e modo de informação do equipamento (medidor de pH ou Titulador)

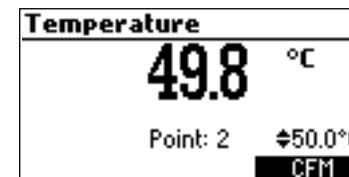
2) Informação do estado do electrodo de pH

3) Informação principal da leitura

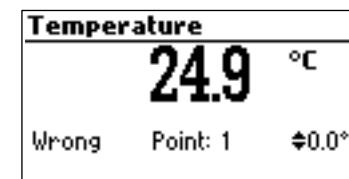
4) Informação do espaço em memória do equipamento

de valor padrão.

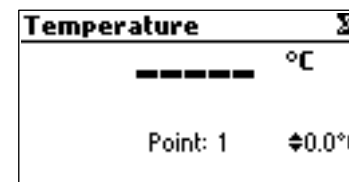
- Mergulhe a sonda de temperatura no segundo recipiente, o mais perto possível do termómetro de referência. Permita alguns segundos para que a sonda estabilize.
- Utilize as teclas **SETAS** para ajustar o valor do ponto de calibração ao ponto da água quente, medida pelo termómetro de referência.
- O símbolo (medição instável) será exibido no mostrador até que a leitura se torne estável.
- Quando a leitura estiver estável e perto do ponto de calibração seleccionado, o símbolo (medição instável) irá desaparecer e a tecla **CFM** irá tornar-se activa.



- Pressione **CFM** para confirmar o ponto de calibração. O equipamento irá regressar ao ecrã principal de medidor de pH/titulador.



Caso a sonda de temperatura esteja desligada ou a temperatura medida esteja fora da gama de - 20 a 120 °C o equipamento irá exibir "----". O valor do ponto de calibração pode ser mudado utilizando as teclas **SETAS**.



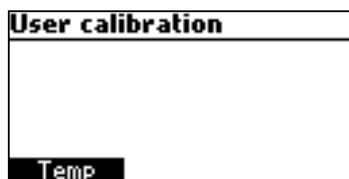
## PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DE TEMPERATURA (apenas para pessoal técnico)

Todos os equipamentos vêm com a temperatura calibrada de fábrica.

As sondas de temperatura da HANNA são permutáveis e não necessitam de calibração de temperatura quando são substituídas.

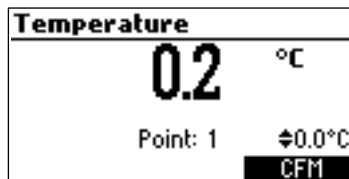
Se as medições de temperatura são imprecisas, a recalibração de temperatura deve ser realizada. Para uma recalibração precisa, contacte o seu fornecedor ou a Assistência Técnica HANNA Instruments, ou siga as instruções abaixo.

- Prepare um recipiente contendo gelo e água e outro contendo água quente (a uma temperatura por volta de 50 °C). Coloque material isolante à volta dos recipientes para minimizar as mudanças de temperatura.
- Utilize um termómetro calibrado com uma resolução de 0.1 °C, como referência.
- Para entrar no ecrã de calibração do utilizador, pressione e mantenha as teclas **SETAS**



simultaneamente, depois ligue o equipamento. Após alguns segundos o ecrã de **Calibração pelo utilizador** será exibido.

- Pressione a tecla funcional **Temp** para entrar na calibração de temperatura.
- Mergulhe a sonda de temperatura no recipiente com gelo e água o mais próximo possível do termómetro de referência. Aguarde alguns segundos para que a sonda estabilize.
- Utilize as teclas **SETAS** para ajustar o valor do ponto de calibração ao do gelo medido pelo termómetro de referência.
- O símbolo **Σ** (medição instável) será exibido no mostrador até que a leitura estabilize.
- Quando a leitura estiver estável e perto dos pontos de calibração seleccionados, o símbolo



**Σ** (medição instável) irá desaparecer e a tecla funcional **CFM** irá tornar-se activa.

- Pressione **CFM** para confirmar o ponto de calibração.
- O medidor irá mover-se automaticamente para o segundo ponto de calibração e irá exibir 50 °C

- 5) área de teclas funcionais
- 6) indica que o valor exibido pode ser alterado, utilizando as teclas **SETAS**
- 7) exibição da leitura de temperatura
- 8) modo de compensação da temperatura
- 9) área do estado do agitador e das leituras

## BOMBA PERISTÁLTICA

A bomba peristáltica deve ser calibrada. O líquido nunca deve entrar em contacto com os componentes da bomba. A tubagem deve ser pressionada ao longo dos cilindros rotativos da bomba.

## ARRANQUE DO TITULADOR

- Coloque o titulador numa mesa plana. Não coloque o equipamento em contacto directo com a luz solar.
- Ligue o equipamento às tomadas principais com ligação terra, correcta voltagem e frequência. Para mais informação, ver a etiqueta na parte de trás do equipamento.
- Ligue o equipamento, utilizando o interruptor da parte de trás do aparelho.
- Instale o equipamento. Ver a secção de "Menu de Configuração da Instalação" para mais pormenores.
- Prepare os eléctrodos e conecte-os com o equipamento.
- calibre o eléctrodo de pH. É necessário pelo menos um ponto de calibração em padrão de pH 8.30, para titulação.
- Coloque o tubo da bomba peristáltica na bomba. Ver a secção "Substituição do tubo da bomba", para um correcto procedimento.
- Remova a tampa da garrafa de reagente e coloque a tampa da garrafa nos tubos. Coloque a garrafa de reagente no local apropriado, no topo do titulador.
- Ligue os tubos à bomba peristáltica (o tubo de entrada é conectado com a garrafa de reagente, o tubo de tomada é conectado com a ponta doseadora).
- Efectue a purga.
- Calibração da bomba.
- Seleccionar a gama de acidez titulável.
- Preparar a amostra.
- Realize uma titulação e registe os resultados da amostra.

## MENU DE CONFIGURAÇÃO DA INSTALAÇÃO

O menu de configuração de instalação pode ser acedido através do ecrã de pH ou de titulação, pressionando a tecla **Menu**, e depois **Setup**.

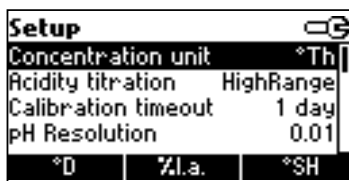
Uma lista de parâmetros instalados será visualizada com ajustes de configuração correntes.

Enquanto estiver no menu de instalação, é possível modificar os parâmetros de operação do equipamento. A tecla **SETAS** permite ao utilizador percorrer os parâmetros de instalação.

Pressione **HELP** para ver a ajuda contextual.

Pressione **ESC** para regressar ao ecrã principal.

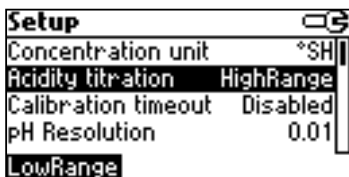
### Unidades de concentração



Opção: °SH, °Th, °D, % l.a.

Pressione a tecla de função correspondente para mudar de opção.

### Titulação da Acidez



Opção: Gama Baixa, Gama Alta.

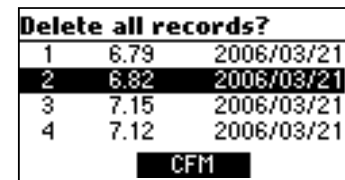
Para conhecimento das concentrações esperadas, utilize a tabela em baixo para determinar os ajustes apropriados. Pressione a tecla funcional correspondente para seleccionar a nova opção.

UNIT	Low Range (50 mL milk sample)	High Range (10 mL milk sample)
°SH	0.0 to 15.0	10.0 to 75.0
°TH	0 to 40	20 to 200
°D	0 to 35	20 to 175
%l.a.	0.00 to 0.35	0.0 to 2.0

**Nota:** O volume da amostra de leite irá mudar com estes ajustes:

Selecione **Gama Baixa** para produtos lácteos na gama de 0 a 15 °SH. Selecione **Gama Alta** para produtos lácteos numa gama de 10 a 75 °SH. A solução titulante para a **Gama Alta** vai continuar a mesma.

Caso **Apagar tudo** seja pressionado o equipamento irá pedir confirmação.



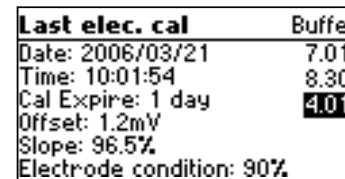
Pressione **CFM** para apagar todos os registos ou **ESC** para regressar ao ecrã prévio sem apagar.

Caso o registo de pH esteja vazio a mensagem "Sem registos" será exibida.



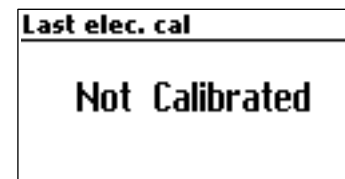
## MEDIDOR DE pH E INFORMAÇÃO GLP

O medidor de pH com informação GLP refere a data de calibração de pH. Para ver esta informação pressione a tecla **MENU** enquanto em modo de medição de pH e depois **GLP**. Um conjunto de informações referentes à calibração do eléctrodo será exibida.



Os itens seguintes, estão incluídos em eléctrodo de GLP: a hora e data da última calibração, Offset, Slope, Condição do eléctrodo, intervalo de calibração e padrões de calibração. Os padrões exibidos em modo inverso de vídeo são da calibração prévia.

Se uma calibração não foi realizada a mensagem "Não calibrado" será exibida.



## VER/APAGAR AS AMOSTRAS DE pH MEMORIZADAS

Pressione a tecla **MENU** enquanto estiver em ecrã de medição de pH.



Pressione **Restaurar** para aceder à memória de pH.

Uma lista de registos é armazenada no registo de pH.

	pH	Date
1	6.79	2006/03/21
2	6.82	2006/03/21
3	7.15	2006/03/21
4	7.12	2006/03/21

Delete All Delete More

Utilize as teclas **SETAS** para percorrer a lista de registos.

Pressione **Mais** para ver a informação detalhada sobre os registos em foco.

Pressione **Apagar** para entrar no modo de apagar registos.

Pressione **Apagar tudo** para entrar no modo de apagar todos os registos.

Record number: 2

2006/03/21	09:46:50
6.82pH	20.1°C
Offset: 0.0mV	
Slope: 100.0%	

Caso **Mais** seja pressionado um conjunto completo de dados será exibido.

Utilize as teclas **SETAS** quando  $\blacktriangle$  é exibido para percorrer entre as gravações.

Caso **Apagar** tenha sido pressionado o equipamento irá pedir confirmação.

Delete Record?

1	6.79	2006/03/21
2	6.82	2006/03/21
3	7.15	2006/03/21
4	7.12	2006/03/21

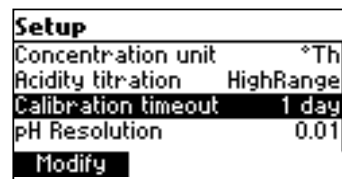
CFM

Utilize as teclas **SETAS** para focar no registo a ser apagado.

Pressione **CFM** para apagar o registo ou **ESC** para regressar ao ecrã prévio sem apagar.

Ao apagar um registo, a lista de registos será reorganizada.

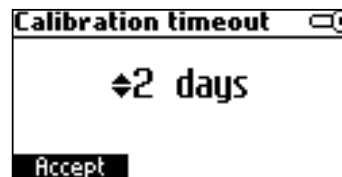
## Intervalo de calibração



Opção: **Desactivada** ou de **1 a 7 dias**.

Esta opção é utilizada para ajustar o número de dias antes da calibração de pH expirar, de forma a que uma mensagem de aviso seja sinalizada.

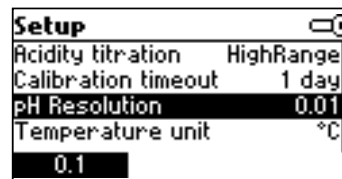
Pressione **Modificar** para aceder ao parâmetro de modificação do valor do intervalo de calibração.



Utilize as teclas **SETAS** de forma a aumentar/decrescer o valor.

Pressione **Aceitar** para confirmar ou **ESC** para regressar ao menu setup sem guardar o novo valor.

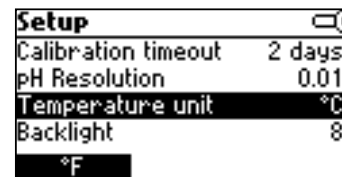
## Resolução de pH



Opção: **0.1** ou **0.01**.

Pressione a tecla funcional visualizada de forma a mudar a opção.

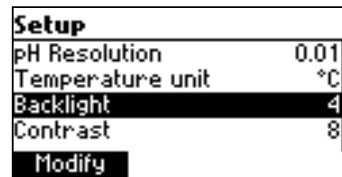
## Unidades de temperatura



Opção: **°C** ou **°F**.

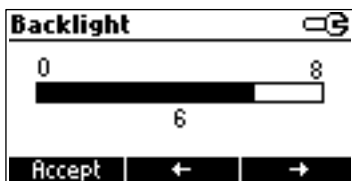
Pressione a tecla de função para mudar de opção.

## Luz de Fundo



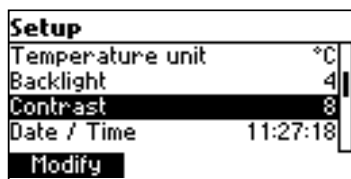
Opção: **0 a 8**.

Pressione **Modificar** para aceder ao valor de luz de fundo.

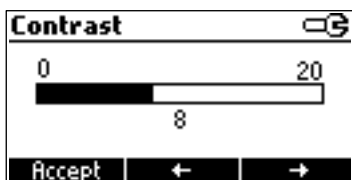


Utilize as teclas SETAS ou ← / → de forma a aumentar /decrecer o contraste exibido.  
 Pressione **Aceitar** para confirmar ou **ESC** para regressar ao menu setup.

#### Contraste

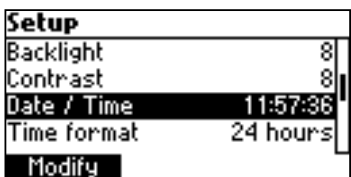


**Opção: 0 a 20.**  
 Esta opção é utilizada para ajustar o contraste do mostrador.  
 Pressione **Modificar** para alterar o contraste do mostrador.



Utilize as teclas SETAS ou ← / → de forma a aumentar/diminuir o valor.  
 Pressione **Aceitar** para confirmar o valor ou **ESC** para regressar ao menu setup.

#### Data / Hora

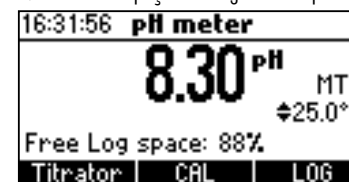


Esta opção é utilizada para ajustar a hora e data do equipamento.  
 Pressione **Modificar** para alterar a data/hora.



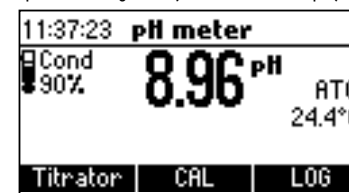
Pressione ← / → para iluminar o valor a ser modificado (ano, mês, dia, hora, minuto ou segundo).  
 Utilize as teclas **SETAS** para mudar o valor.  
 Pressione **Aceitar** para confirmar o novo valor ou **ESC** para regressar ao menu setup.

Pressione **Registo** para memorizar as leituras correntes. Uma mensagem indicando o espaço de registo será exibida por alguns segundos. Podem ser guardadas até 50 amostras de registo na memória do equipamento. Quando o espaço de registo de pH estiver abaixo de 12%, uma



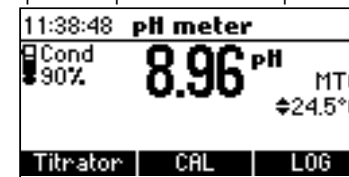
mensagem será exibida permanentemente no mostrador, indicando o restante espaço livre para registo. Por forma a tirar medições de pH siga os seguintes passos:

- Megulhe a ponta do eléctrodo (4 cm/1 1/2") e a sonda de temperatura na amostra a ser testada e agite-a gentilmente. Dê tempo para que o eléctrodo estabilize. Quando a leitura se tornar estável o símbolo **Σ** (medição instável) irá desaparecer.
- Caso a leitura de pH esteja fora de gama (-2.00 a 16.00 pH) o valor de escala completa (-



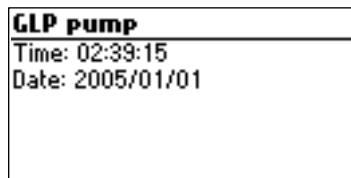
2.00 pH ou 16.00 pH) será exibido a piscar.

Caso as medições sejam realizadas sucessivamente em amostras diferentes, é recomendável enxaguar os eléctrodos completamente com água desionizada ou água da torneira e depois com alguma da próxima amostra para prevenir contaminação cruzada. A leitura de pH é afectada pela temperatura. De forma a obter medições precisas de pH, o efeito da temperatura deve ser compensado. Para utilizar a característica de Compensação Automática de Temperatura (CAT), ligue e mergulhe a sonda de temperatura HI 7662-T na amostra o mais próxima possível do eléctrodo e aguarde alguns segundos. A mensagem "CAT" será exibida no mostrador. Compensação Automática da Temperatura irá fornecer valores corrigidos de pH à temperatura das medições. Caso seja desejada Compensação Manual da Temperatura (CMT), a sonda de temperatura deve ser desligada do equipamento. A temperatura por defeito de 25 °C (77 °F) ou a última leitura de temperatura serão exibidos precedido pelo símbolo **◆** e pela mensagem "CMT". A temperatura

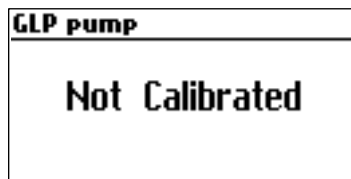


ajustada manualmente pode agora ser ajustada com as teclas **SETAS** (de -20.0 a 120.0 °C).

Se GLP bomba for pressionado, um dos próximos ecrãs será exibido.



O ecrã **GLP bomba** exibe a data e hora da última calibração da bomba. Caso a calibração não tenha sido realizada a mensagem **"Não calibrado"** será exibida.



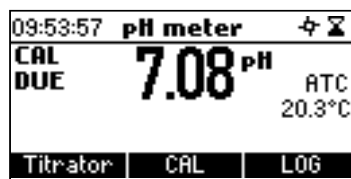
## MEDIÇÃO DE pH

O HI 84429 pode ser utilizado como um medidor de pH, para medições directas.

Verifique se o equipamento foi calibrado antes de tirar medições de pH. Ajuste o equipamento ao modo pH. Ao iniciar o equipamento entre no modo modo pH. Pressione ESC do modo de titulador até que as unidades de pH sejam exibidas.

Se uma calibração de eléctrodo não for realizada, ou o número de dias desde a última calibração de pH for maior do que o número de dias após os quais é exibido um aviso de intervalo de calibração, a mensagem **"CAL DUE"** irá piscar no canto esquerdo do mostrador (ver a opção **Calibration timeout** do **Setup** para mais detalhes).

Caso **CAL DUE** seja exibido realize uma calibração do eléctrodo.



Pressione **MENU** para aceder ao menu do equipamento.

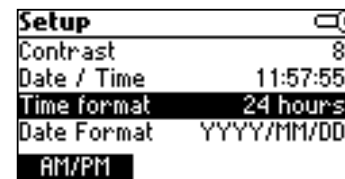
Pressione **HELP** para ver a ajuda contextual, de cada vez que necessite informação suplementar. A ajuda é customizada para cada situação que possa aparecer durante a utilização do equipamento.

Pressione **STIR** para iniciar/para o agitador.

Pressione **Titulação** para entrar no modo de titulador.

Pressione **CAL** para aceder ao menu de calibração.

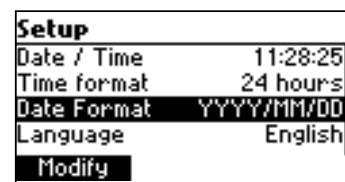
## Formato da hora



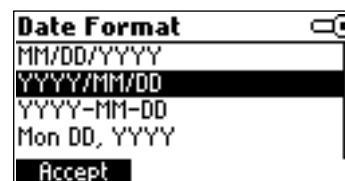
Opção: **AM/PM** ou **24 horas**.

Pressione a tecla funcional para seleccionar o novo valor.

## Formato da data



Pressione **Modificar** para alterar o formato da data.



Utilize as teclas SETAS para seleccionar o formato desejado.

Pressione **Aceitar** para confirmar o valor ou **ESC** para regressar ao menu setup.

## Linguagem

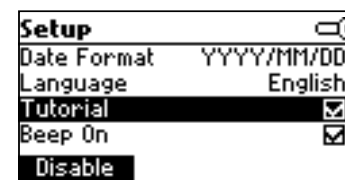


Pressione a tecla de função correspondente para mudar de opção.

Caso a nova linguagem seleccionada não possa ser carregada, a linguagem previamente seleccionada voltará a ser utilizada.

Caso nenhuma linguagem possa ser carregada o equipamento irá trabalhar em **"modo de segurança"**. Em **"modo de segurança"** todas as mensagens serão exibidas em inglês e a informação tutorial e de ajuda não estarão disponíveis.

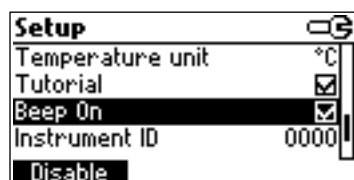
## Tutorial



Esta opção é utilizada para ligar/desligar o modo tutorial. Quando activada esta opção, irá proporcionar ao utilizador guias rápidos no ecrã.

Pressione a tecla funcional para seleccionar esta opção.

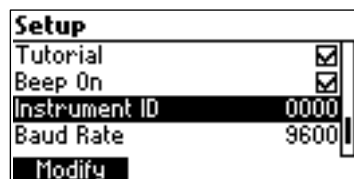
## Sinal sonoro ligado



Pressione a tecla de função para seleccionar a nova opção. Quando activada, um curto sinal sonoro será ouvido de cada vez que uma tecla seja pressionada ou quando a calibração possa ser confirmada.

Um sinal sonoro prolongado alerta quando a tecla pressionada não esteja activada ou uma condição errada seja detectada enquanto em calibração.

## ID do equipamento



Opção: 0 a 9999.

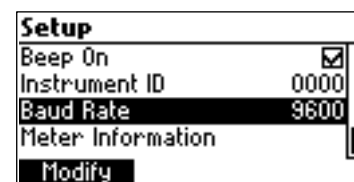
Esta opção é utilizada para ajustar o ID do equipamento. O ID do equipamento é utilizado enquanto se trocam dados com um PC.



Pressione **Modificar** para aceder ao ecrã de ID do equipamento.

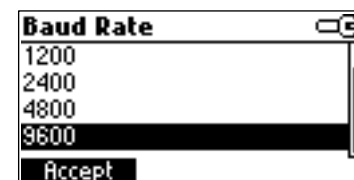
Pressione **SETA** de forma a seleccionar o valor desejado entre 0 e 9999. Pressione **Aceitar** para confirmar o valor ou **ESC** para regressar ao menu setup sem gravar os novos valores.

## Baud rate



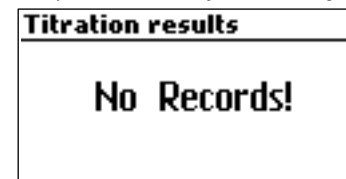
Opções: 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bps.

Este parâmetro é utilizado para ajustar a velocidade de ligação de série entre o equipamento e o PC.



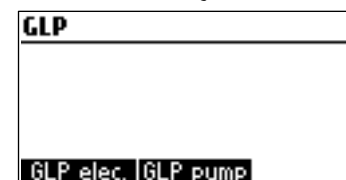
Pressione **Modificar** para aceder ao ecrã de baud rate. Utilize as teclas **SETAS** para percorrer através do setup os valores de baud rate e pressione **Aceitar** para confirmar a selecção ou **ESC** para regressar ao menu de setup sem gravar o novo valor.

Caso o registo do titular esteja vazio a mensagem "Sem registos" será exibida.



## INFORMAÇÃO GLP DO TITULADOR

Pressione **MENU** enquanto em modo de Titulação e depois **GLP**.



É possível seleccionar deste ecrã entre ver o GLP eléctrodo ou GLP bomba.

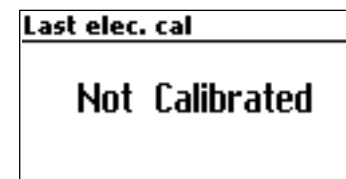
Pressione **GLP eléctrodo** para ver os parâmetros e data da última calibração.

Pressione **GLP bomba** para ver a hora e data da última calibração.

Caso **GLP eléctrodo** seja pressionado um dos próximos ecrãs será exibido.

Last elec. cal	Buffer
Date: 2006/03/21	7.01
Time: 10:01:54	8.30
Cal Expire: 1 day	4.01
Offset: 1.2mV	
Slope: 96.5%	
Electrode condition: 90%	

GLP contém um conjunto de informação referente à calibração do eléctrodo. Os seguintes itens estão incluídos no eléctrodo GLP: a hora e data da última calibração, Offset, Slope, Condição do eléctrodo, intervalo de calibração e padrões de calibração. Os padrões exibidos no modo inverso de vídeo são da calibração prévia. Se uma calibração não tiver sido realizada, a mensagem "Não calibrado" será exibida.





O equipamento irá exibir uma lista de todos os registos de titulação armazenados. Utilize as teclas **SETAS** para percorrer a lista de registos armazenados. Se a concentração estiver fora da gama, o símbolo "!" será exibido em frente à leitura.

	Conc	Unit	Titration
1	5.1	*SH	LowRange
2	5.4	*SH	LowRange
3	10.5	*SH	LowRange
4	42.0	*SH	HighRange
Delete All   Delete   More			

Pressione **Apagar** para entrar no modo de apagar registos.

Pressione **Apagar tudo** para entrar no modo de apagar todos os registos.

Pressione **Mais** para ver mais informação.

<b>Record number: 5</b>
Date: 2006/03/23
Time: 10:59:46
Concentration: 82*Th
Acidity titration: HighRange
<b>Unit</b>

Pressione **Unidades** para converter o resultado para outra unidade.

Utilize as teclas **SETAS** quando  $\blacktriangledown$  for exibido, para percorrer entre os registos gravados.

Pressione **ESC** para regressar ao ecrã prévio.

Caso **Apagar** seja pressionado, o equipamento irá pedir confirmação.

<b>Delete Record?</b>			
1	5.1	*SH	LowRange
2	5.4	*SH	LowRange
3	10.5	*SH	LowRange
4	42.0	*SH	HighRange
<b>CFM</b>			

Utilize as teclas **SETAS** para focar o registo a ser apagado.

Pressione **CFM** para apagar o registo ou **ESC** para regressar ao ecrã prévio.

Ao apagar um registo, a lista de registos será reorganizada.

Caso **Apagar tudo** seja pressionado o equipamento irá pedir confirmação.

<b>Delete all records?</b>			
1	5.1	*SH	LowRange
2	5.4	*SH	LowRange
3	10.5	*SH	LowRange
4	42.0	*SH	HighRange
<b>CFM</b>			

Pressione **CFM** para apagar todos os registos ou **ESC** para regressar ao ecrã prévio.

## Informação do medidor

<b>Setup</b>	
Beep On	<input checked="" type="checkbox"/>
Instrument ID	0000
Baud Rate	9600
<b>Meter Information</b>	
<b>Select</b>	

Pressione **Seleccionar** para ver a versão firmware, versão da linguagem, data e hora da calibração de fábrica mV e data e hora da calibração de fábrica da temperatura.

Pressione **ESC** para regressar ao modo **Setup**.

<b>HI 84429 Meter Info</b>	
Firmware	V0.1
Language	1.3
mV	2006/03/21 09:15:25
T	2006/03/21 09:15:01

## PREPARAÇÃO DO ELÉCTRODO DE REFERÊNCIA

### PROCEDIMENTO DE PREPARAÇÃO

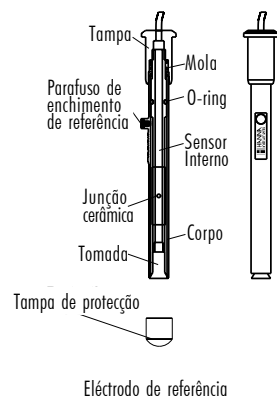
Remova a tampa de protecção do eléctrodo.

**NÃO FIQUE ALARMADO SE EXISTIR ALGUM DEPÓSITO DE SAL.** Isto é normal com os eléctrodos e irá desaparecer quando enxaguados com água.

Durante o transporte pequenas borbulhas de ar podem ser formadas dentro do bolbo. O eléctrodo não pode funcionar devidamente dentro destas condições. Estas bolhas podem ser removidas agitando o eléctrodo da mesma forma que faria com um termómetro de vidro. Caso o bolbo esteja seco, encharque o eléctrodo em Solução de Armazenamento **HI 70300**, pelo menos uma hora.

Preparação do eléctrodo de referência:

- Abra o parafilme™ selado sobre a junção cerâmica encontrado no interior do eléctrodo de referência e retire. Este é apenas utilizado para transporte.
- Agite o sensor interno com água desionizada, assegurando-se que molha o O-ring que se encontra no sensor interno.
- Volte a montar o eléctrodo de referência, introduzindo gentilmente o conjunto interior no corpo exterior, deslizando a mola pelo cabo abaixo e aparafusando a tampa no lugar.
- Remova a tampa do orifício de enchimento e o O-ring ou encha o bico do orifício.
- Utilizando a pipeta fornecida de despejo, acrescente algumas gotas de solução de enchimento **HI 7072** ao eléctrodo de referência, molhando o o-ring e enxaguando para fora da câmara a solução de enchimento.
- Segurando o corpo do eléctrodo deprima a tampa preta com o seu polegar. Isto permitirá que a solução de enchimento seja drenada para fora do corpo. Verifique se o eléctrodo regressa à sua posição original. (Pode ser necessário ajudar gentilmente para que isto ocorra).
- Aperte a tampa do eléctrodo ao seu corpo e encha o corpo do eléctrodo com solução de enchimento **HI 7072** até que o volume da solução de enchimento esteja imediatamente abaixo do orifício de enchimento.

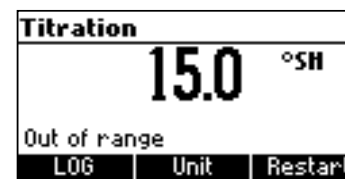


**Nota:** Durante a medição, opere o eléctrodo de referência com o orifício de enchimento aberto.

### MEDIÇÃO

Coloque o eléctrodo de pH e o eléctrodo de referência no suporte de eléctrodo e ligue os cabos conectores ao equipamento. Enxague a ponta dos eléctrodos de pH e de referência com água destilada. Mergulhe os eléctrodos (4 cm / 1½" fundo) na amostra e agite suavemente por alguns segundos. Para uma resposta mais rápida e para evitar contaminação-cruzada das amostras, enxague a ponta do eléctrodo com algumas gotas de solução para testar, antes de realizar medições.

- Caso a concentração esteja fora dos limites (15° SH para Gama Baixa, 10° ou 75° SH para Gama Alta - ver pg. 6 para limites de gama) o limite da gama excedida será exibido piscando e a mensagem "Fora de gama" será mostrada. Outra titulação poderá ser iniciada pressionando **Reiniciar**.



**Nota:** Caso o ponto final não tenha sido alcançado ou não seja reconhecido, ou a leitura de entrada esteja fora da gama de pH de 3.00 a 8.30, uma mensagem de erro será exibida.



Uma titulação pode ser reiniciada após uma nova amostra ser preparada, pressionando **Reiniciar**.

### DICAS PARA UMA MEDIÇÃO PRECISA

- Calibre o equipamento em solução padrão pH 8.30, pelo menos uma vez por dia, antes de começar a realizar medições.
- Limpe a bomba peristáltica, para ter um titulante fresco, quando iniciar uma nova análise ou calibração.
- Calibre a bomba peristáltica diariamente, antes de realizar uma análise.
- Limpe o eléctrodo e a referência por forma a remover possíveis depósitos de leite.

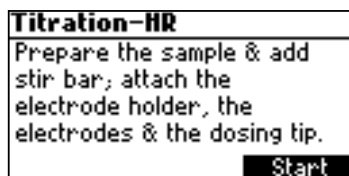
### VER/APAGAR AMOSTRAS MEMORIZADAS

Pressione a tecla **MENU**, no ecrã principal do titulador.



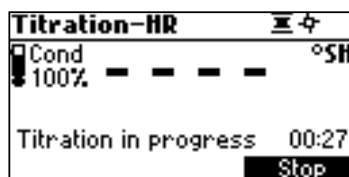
Pressione **Restaurar** para aceder aos dados memorizados do titulador.

- Após iniciar a titulação, no canto superior direito do mostrador duas animações serão exibidas por forma a indicar que a bomba e o agitador estão a funcionar. No canto inferior direito do

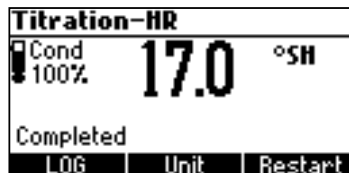


mostrador, é mostrado o período de tempo desde que a titulação começou.

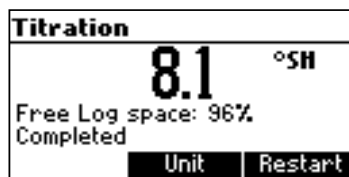
- Após a titulação estar completa, o valor da concentração será exibido na unidade seleccionada.
- Pressione **Unidades** para mudar a unidade do mostrador.
- Pressione **Registo** para gravar o valor de concentração na memória do equipamento.



Uma mensagem será exibida por alguns segundos, indicando a quantidade de espaço livre para



registo. Podem ser gravadas até 50 amostras de registo na memória do equipamento. Quando o espaço livre para registo do titulador estiver abaixo de 12%, a mensagem será mostrada permanentemente.



## PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DO ELÉCTRODO DE pH

É recomendável calibrar o equipamento frequentemente, especialmente se é requerida uma precisão elevada.

A gama de pH deve ser recalibrada:

- Sempre que o eléctrodo de pH é substituído
- Pelo menos uma vez por semana
- Após testar químicos agressivos e após o eléctrodo estar limpo.
- Quando precisão extrema é requerida
- Se a calibração de pH expirar, um aviso de calibração será exibido durante a medição.

Sempre que calibrar o equipamento, utilize padrões frescos e realize um Procedimento de Limpeza do eléctrodo (ver página 45).

### PROCEDIMENTO

Uma calibração de um, dois ou três pontos pode ser realizada, utilizando 3 padrões (4.01, 6.00 e 8.30 pH).

**Nota:** O HI 84429 não irá aceitar outros padrões de pH para calibração.

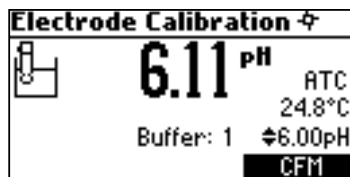
- Coloque pequenas quantidades de solução padrão seleccionada em recipientes limpos. Para calibrações precisas, utilize dois recipientes para cada solução padrão, a primeira para enxaguar o eléctrodo e a segunda para calibração.
- Coloque uma barra de agitação magnética em cada recipiente com a solução padrão de calibração.
- Remova a tampa de protecção e enxague os eléctrodos com algum do padrão de calibração utilizado para o primeiro ponto de calibração.
- Coloque o primeiro recipiente com padrão de calibração no suporte do recipiente.
- Coloque o suporte do eléctrodo no topo do recipiente e segure, rodando-o na direcção dos ponteiros do relógio.
- Mergulhe o eléctrodo de pH e de referência e a sonda de temperatura aproximadamente 2 cm (0.8") no padrão, prestando atenção para não tocar na barra de agitação.

Para seleccionar ecrã de **Calibração do eléctrodo** seleccione e siga os seguintes passos:

- Em ecrã de **medição de pH** pressione a tecla de função **CAL** e depois **Eléctrodo**.
- Em ecrã de **Titulador** pressione tecla de função **CAL** e depois **Eléctrodo**.

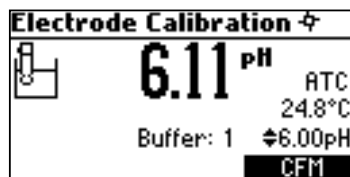
## CALIBRAÇÃO EM TRÊS PONTOS

- No ecrã do menu de calibração de medidor de pH/titulador seleccione a opção **Calibração do Electrodo**.

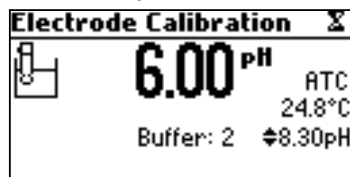


O ecrã de calibração do electrodo será exibido.

- O padrão 6.00 será seleccionado por defeito. Caso necessário pressione as teclas **SETAS** de forma a seleccionar um valor padrão diferente.
- O símbolo **Σ** (medição instável) será exibido no mostrador até que as leituras se tornem estáveis.



- Quando a leitura estiver estável e perto do padrão seleccionado, o símbolo **Σ** (medição instável) irá desaparecer e a tecla **CFM** irá ficar activa.
- Pressione **CFM** para confirmar a calibração.



- O valor de calibração será exibido no mostrador e o segundo valor padrão esperado será exibido.
- Após a confirmação do primeiro ponto de calibração, pressione **STIR** para terminar a agitação.
- Remova o suporte do electrodo com electrodos do topo do recipiente.
- Coloque o segundo padrão no recipiente e coloque-o no suporte do recipiente. Enxague os electrodos num recipiente, contendo a segunda solução padrão de enxaguar.
- Coloque o suporte do electrodo (com electrodos) no topo do recipiente, feche a tampa rodando-a e pressione **STIR**.
- Caso necessário pressione, as teclas **SETAS** de forma a seleccionar um valor padrão diferente.
- O símbolo **Σ** (medição instável) será exibido no mostrador até que as leituras fiquem estáveis.

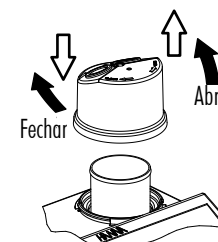
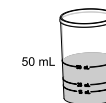
## PROCEDIMENTO DE TITULAÇÃO

**Verifique:** Se o equipamento foi calibrado (pH e bomba) antes de realizar uma titulação. Uma calibração do electrodo em padrão de pH 8.30 é recomendável.

- Consulte o Menu de Configuração de Entrada (ver página 24) para ajustar o equipamento para a sua medição.
- Selecione a Gama Alta ou Gama Baixa correspondente de acordo com a tabela abaixo.

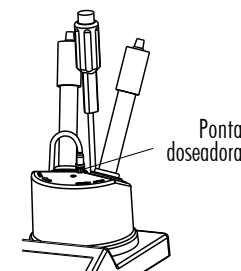
Unidade	Gama Baixa (50 mL amostra de leite)	Gama Alta (10 mL amostra de leite)
°SH	0.0 a 15.0	10.0 a 75.0
°TH	0 a 40	20 a 200
°D	0 a 35	20 a 175
%l.a.	0.00 a 0.35	0.0 a 2.0

- Preparação da amostra:** Para medição de **Gama Baixa** encha um recipiente até um limite de 50 mL com amostra. Para medição de **Gama Alta** utilize um recipiente de 20 mL para medir 10 mL de amostra. Coloque a amostra num recipiente de 50 mL. Encha o recipiente até 50 mL com água desionizada. Coloque a barra de agitação no recipiente e depois coloque o recipiente no local apropriado, no topo do equipamento.



- Coloque o suporte do electrodo no topo do recipiente e segure, rodando-o no sentido dos ponteiros do relógio.

- Mergulhe o electrodo de pH, de referencia e a sonda de temperatura aproximadamente 2 cm (0.8") na amostra a ser testada, prestando atenção para não tocar na barra de agitação. Utilize os **O-Rings** fornecidos para segurar os electrodos no suporte.

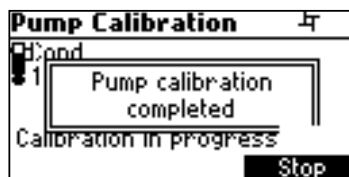


- Insira a ponta doseadora no lugar de suporte apropriado. Não mergulhe a ponta na solução.

- Pressione **Titulação** no ecrã principal do titulador. Para entrar no ecrã principal do titulador em modo de medição de pH pressione **Titulador** e depois **Continuar**.

- Pressione **Iniciar** para começar o processo de titulação.

- Após a calibração da bomba estar completa, uma mensagem de confirmação será exibida em poucos segundos, depois o equipamento irá regressar ao menu de calibração do titulador e irá exibir a nova hora e data da última calibração da bomba.



- Notas:**
- A calibração da bomba é independente da gama seleccionada e unidade de concentração.
  - Caso uma situação de erro seja encontrada durante a calibração, uma mensagem de erro será exibida e a calibração pode ser reiniciada pressionando **Reiniciar**.



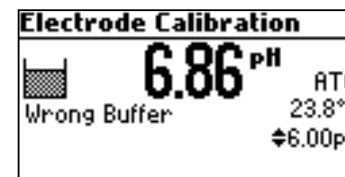
- Caso a calibração não fique completa em 6 minutos, a mensagem de erro "Excesso de solução padrão" será exibida e a calibração poderá ser reiniciada pressionando **Reiniciar** após uma nova amostra com solução padrão ter sido preparada.



- Quando as leituras estiverem estáveis e perto do padrão seleccionado, o símbolo  $\Sigma$  (medição instável) irá desaparecer e a tecla **CFM** irá ficar activa.
- Pressione **CFM** para confirmar a calibração.
- O valor calibrado será exibido no mostrador e o terceiro valor padrão esperado será automaticamente seleccionado.
- Após a confirmação do segundo ponto de calibração, pressione **STIR** para parar a agitação.
- Remova o suporte do eléctrodo, com eléctrodos do topo do recipiente.
- Coloque a terceira solução padrão num recipiente e coloque-a num suporte de recipiente. Agite as sondas num recipiente com a terceira solução padrão de enxaguar.
- Coloque o suporte do eléctrodo (com eléctrodos) no recipiente com o terceiro padrão e segure no topo para fechar. Pressione **STIR**.
- Caso necessário pressione as teclas **SETAS** de forma a seleccionar o valor padrão correcto.
- O símbolo  $\Sigma$  (medição instável) será exibido no mostrador, até que a leitura se torne estável.
- Quando a leitura estiver estável e perto do padrão seleccionado, o símbolo  $\Sigma$  (medição instável) irá desaparecer e a tecla **CFM** irá ficar activa.
- Pressione **CFM** para confirmar a calibração. O equipamento armazena o valor de calibração e regressa ao menu de calibração do medidor de pH/titulador, onde a data e hora do último pH será actualizada.

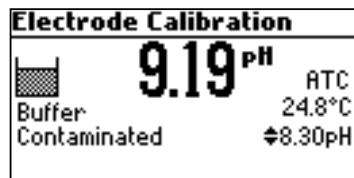
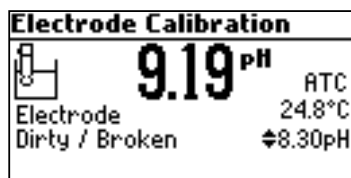
**Notas:**

- Uma confirmação padrão durante o processo de calibração será removida da lista de confirmações padrão disponíveis para pontos de calibração posteriores.
- Caso o valor medido pelo equipamento não esteja perto do padrão seleccionado, uma mensagem de erro "Padrão errado" será exibida no mostrador.

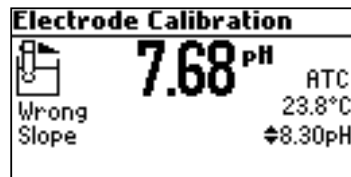
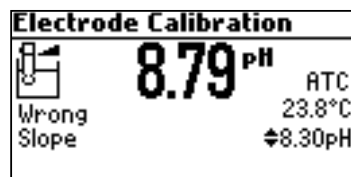


Confirme se o padrão correcto foi utilizado ou regenere os eléctrodos de pH, seguindo o Procedimento de Limpeza (ver página 45). Caso necessário, mudar o padrão ou o eléctrodo, ou estalar a junção de referência.

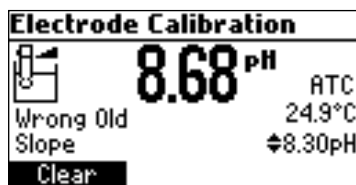
- Caso o offset medido não esteja entre os limites pré-ajustados ( $\pm 45\text{mV}$ ) o medidor irá exibir a mensagem "Padrão contaminado", alternativamente com "Eléctrodo Sujo/Partido".



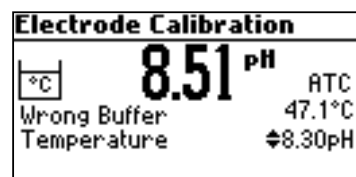
- Caso o slope calculado não esteja dentro dos limites pré-ajustados o medidor irá exibir a mensagem "Slope Errado". Se o slope for demasiado alto, o símbolo ▲ será exibido. Se o slope for demasiado baixo, o símbolo ▼ será exibido.



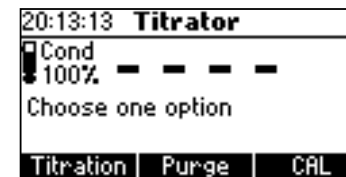
- Caso a mensagem de erro "Erro Padrão" seja exibida, deve-se à existência de uma inconsistência entre a calibração actual e a calibração (antiga) prévia. Limpar os parâmetros de calibração pressionando **Limpar** e proceda com a calibração do ponto actual de calibração. O equipamento irá manter todos os valores confirmados, durante o actual ponto de calibração.



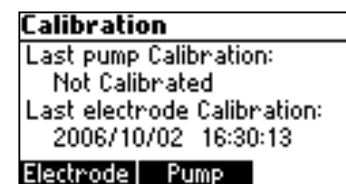
- Se a leitura da temperatura estiver fora da gama de temperatura definida do padrão (0÷45 °C) a mensagem de erro "Erro temperatura do padrão" será exibida, e o símbolo °C irá piscar no mostrador. A calibração não poderá ser confirmada nesta situação.



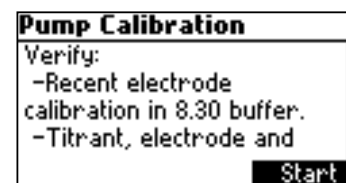
O equipamento exibe a data e hora da última calibração do eléctrodo, e a data e hora da última



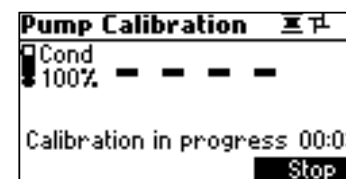
calibração da bomba, ou mensagens de calibração expirada.



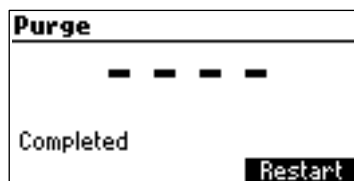
- Pressione **Bomba**.  
 O próximo ecrã será exibido.



- Pressione **Iniciar**.
- Após a calibração da bomba ter começado, no canto superior direito do mostrador, duas animações serão exibidas de forma a indicar que a bomba e o agitador estão a trabalhar. No canto inferior direito do mostrador é exibido a quantidade de tempo que decorreu desde o início da calibração.



Após o intervalo de 5 minutos, para a limpeza ter decorrido, a mensagem “Completo” será exibida. Outro período de limpeza pode ser iniciado, pressionando **Reiniciar**.



## PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DA BOMBA

A calibração das bombas deve ser realizada de cada vez que o tubo da bomba, a garrafa de reagente ou eléctrodo de pH é mudado. É recomendável realizar a calibração da bomba antes de cada conjunto de medições.

**Verifique:** O eléctrodo foi calibrado em padrão pH 8.30.

- **Preparação da amostra:** Encha um recipiente até à marca de 50 mL com **Padrão HI 84429-55**. Coloque a barra de agitação magnética no recipiente e depois coloque o recipiente no local apropriado no topo do equipamento.

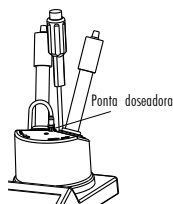


- Coloque o suporte do eléctrodo no topo do recipiente e segure, rodando-o no sentido do ponteiro dos relógios.

- Mergulhe o eléctrodo de pH, de referência e a sonda de temperatura aproximadamente 2 cm (0.8”) na amostra a ser testada, prestando atenção para não tocar na barra de agitação.

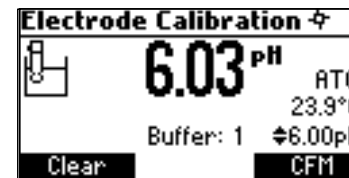
- Insira a ponta doseadora no local de suporte apropriado. Não mergulhe a ponta na solução.

- Pressione **CAL** no ecrã principal do titulador.



**Notas:** • Para limpar uma calibração prévia e regressar ao valor em falta, pressione **Limpar** a qualquer momento depois de entrar no modo de calibração. A mensagem de “Calibração limpa” será exibida por alguns segundos no mostrador. Se **Limpar** for invocado durante a primeira calibração o equipamento regressa ao modo de medição.

- A tecla **Limpar** será exibida apenas se existir uma calibração prévia.



## DEPENDÊNCIA DO pH COM A TEMPERATURA

A temperatura tem um efeito no pH. As soluções padrão de calibração são afectadas pelas mudanças de temperatura para um grau inferior às soluções normais. Durante a calibração, o equipamento irá calibrar automaticamente para o valor de pH, correspondendo à temperatura medida ou ajustada.

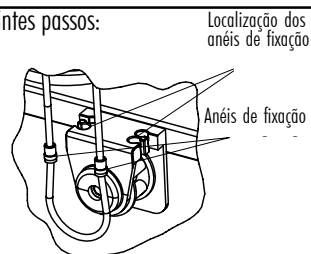
TEMP		PADRÕES DE pH		
°C	°F	4.01	6.00	8.30
0	32	4.01	6.12	8.48
5	41	4.00	6.09	8.44
10	50	4.00	6.06	8.41
15	59	4.00	6.04	8.37
20	68	4.00	6.02	8.33
25	77	4.01	6.00	8.30
30	86	4.02	5.99	8.27
35	95	4.03	5.98	8.24
40	104	4.04	5.97	8.21

Durante a calibração, o equipamento irá exibir o valor padrão de pH a 25 °C.

## INSTALAÇÃO DO TUBO DA BOMBA

Para montar o tubo da nova bomba peristáltica, siga os seguintes passos:

- Coloque um anel de fixação da bomba peristáltica no seu lugar.
- Estique o tubo sobre os cilindros da bomba peristáltica.
- Fixe o segundo anel de fixação da bomba no seu lugar.
- Una o tubo à garrafa de reagente e à ponta doseadora.



**Nota:** Limpe a bomba peristáltica, até que as gotas de reagente apareçam na ponta doseadora, pressionando a tecla **PURGE** do ecrã principal do titulador.

Para remover o tubo da bomba peristáltica, siga os seguintes passos:

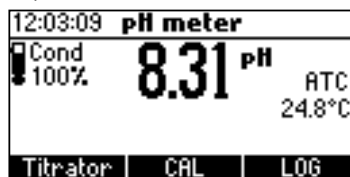
**Atenção:** Limpe o tubo com água para remover o NaOH do tubo.

- Desprenda o sistema do tubo velho da garrafa de reagente e da ponta doseadora.
- Aperte um anel de fixação do tubo da bomba peristáltica.
- Empurre o tubo até que os anéis de fixação saiam do seu lugar.
- Remova o outro lugar do tubo.

## LIMPEZA

A limpeza deve ser realizada sempre que o tubo da bomba peristáltica seja substituído ou antes de começar uma calibração da bomba, ou uma titulação.

De forma a iniciar uma limpeza, pressione a tecla **Purge** do ecrã principal do titulador. A limpeza irá parar automaticamente após 5 minutos.

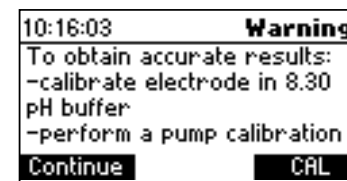


Para aceder à tecla **Purge** siga os seguintes passos.

- Do ecrã principal do equipamento (ecrã de medição de pH) pressione a tecla funcional "Titulação".

O equipamento irá exibir o próximo ecrã se alguma das seguintes condições existir:

- o medidor não foi calibrado em pH padrão 8.30
- a calibração de pH expirou
- a calibração da bomba não foi realizada ou mais do que 3 dias decorreram desde a última calibração da bomba.

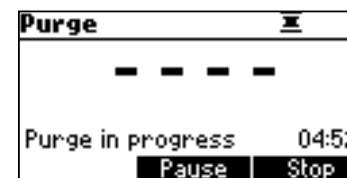


Pressione **CAL** para aceder ao menu de calibração da titulação no qual pode aceder ao eléctrodo e bomba de calibração.

Pressione **HELP** para visualizar a ajuda contextual.



- Pressione **Continue** ou **ESC** para mudar a mensagem e entrar no ecrã principal do titulador.

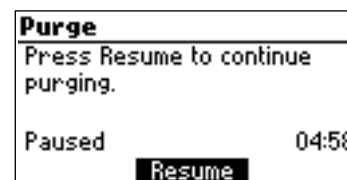


- Pressione **Purge** para iniciar um ciclo de limpeza.

A limpeza pára automaticamente, após 5 minutos. Para parar uma limpeza a qualquer momento e regressar ao ecrã principal, pressione **ESC** ou **Stop**. Durante a limpeza, no canto inferior direito do mostrador irá ser exibido o tempo restante até que o processo de limpeza esteja completo.

Pressione **Parar** para interromper o processo de limpeza. Pressione **Parar** ou **Stop** durante a limpeza (pressionando a tecla funcional correspondente no ecrã de limpeza)

- após as primeiras gotas de titulante fresco aparecerem na ponta doseadora
- em caso de condições de erro (titulante vazio, garrafa, tubos ou ponta doseadora desligada, erro da bomba)
- caso pretenda um resumo mais tarde



Caso **Parar** seja pressionado o próximo ecrã será exibido:

Pressione **Resumo** para continuar a limpeza.