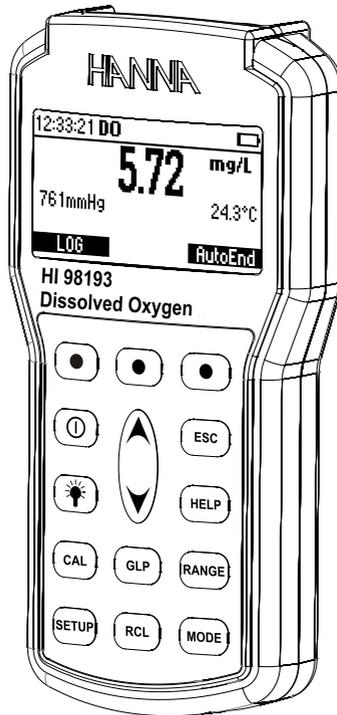


# Manual de Instruções

---

## HI 98193

### Medidor de Oxigénio Dissolvido CBO/OUR/SOUR



---

 **HANNA**<sup>®</sup>  
instruments

[www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt)

*Estimado Cliente,*

*Obrigado por ter escolhido os produtos Hanna Instruments.*

*Por favor leia este Manual de Instruções cuidadosamente, antes de utilizar o instrumento.*

*Este manual fornece-lhe toda a informação necessária para que possa utilizar o instrumento correctamente, assim como uma ideia precisa da sua versatilidade.*

*Se necessitar de mais informações técnicas não hesite em nos contactar para assistencia@hannacom.pt ou visite a nossa página [www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt).*

## **GARANTIA**

*O HI 98193 possui garantia por dois anos contra defeitos de fabrico na manufactura e em materiais, desde que utilizado no âmbito das suas funções e manuseado de acordo com as instruções. Os eléctrodos e as sondas possuem garantia de seis meses. Esta garantia limita-se à sua reparação ou substituição sem encargos.*

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

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

*Todos os direitos reservados. A reprodução total ou parcial é proibida sem o consentimento por escrito do detentor dos direitos, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.*

## ÍNDICE

GARANTIA.....	2
EXAME PRELIMINAR.....	4
DESCRIÇÃO GERAL.....	5
DESCRIÇÃO FUNCIONAL	
ESPECIFICAÇÕES.....	8
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DA SONDA.....	9
LIGAÇÃO E PREPARAÇÃO DA SONDA.....	10
GUIA OPERACIONAL.....	11
MEDIÇÃO OUR.....	20
MEDIÇÃO SOUR.....	22
MEDIÇÃO DA TEMPERATURA.....	25
PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DE OD.....	25
BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS (BPL).....	29
DEFINIÇÕES.....	30
REGISTO.....	42
AutoEnd.....	46
CALIBRAÇÃO DE PRESSÃO.....	47
CALIBRAÇÃO DA TEMPERATURA (apenas para técnicos especializados).....	49
INTERFACE COM O PC.....	52
SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS.....	59
MANUTENÇÃO DA SONDA.....	60
GUIA DE RASTREIO DE PROBLEMAS.....	61
ACESSÓRIOS.....	62

## EXAME PRELIMINAR

*Retire o medidor da embalagem e examine-o. Certifique-se de que não sofreu danos no transporte. Caso detecte danos, informe o seu revendedor ou o Serviço de Apoio a Clientes Hanna Instruments.*

*Cada medidor é fornecido com:*

- **HI 764073** Sonda polarográfica como sensor de temperatura incorporado e cabo de 4 m
- **HI 76407A** Membrana (2)
- **HI 7040** Solução bi-componente de oxigénio zero
- **HI 7041S** Solução electrolítica (30 mL)
- **HI 920015** cabo micro USB
- Copo de plástico de 100 mL (2)
- 4 x pilhas de 1.5V AA
- Manual de instruções em português
- Mala de transporte

**Nota:** *Conserve a embalagem completa até ter a certeza que o medidor funciona correctamente. Em caso de anomalia, todos os medidores e acessórios devem ser devolvidos na sua embalagem original.*

## DESCRIÇÃO GERAL

O **HI 98193** é um medidor de oxigénio dissolvido de última geração, com microprocessador, com muitas funções automatizadas e de aplicações específicas, desenhado para fornecer resultados e precisão laboratoriais sob duras condições industriais.

Todas as medições são automaticamente compensadas pela temperatura. A compensação manual da salinidade na água permite a determinação directa de oxigénio dissolvido em águas salinas. Com o seu barómetro interno, o instrumento é capaz de compensar pelas alterações na pressão barométrica, de modo a que não haja necessidade de tabelas, informação externa da altitude ou da pressão barométrica.

O instrumento integra um software para o cálculo de Carência Biológica de Oxigénio (CBO), Taxa de Consumo de Oxigénio (OUR) e Taxa Específica de Consumo de Oxigénio (SOUR).

A calibração do **HI 98193** foi muito simplificada em comparação com outros medidores de oxigénio dissolvido. Estes instrumentos são fornecidos com uma série de novas funções de diagnóstico que adicionam toda uma nova dimensão à medição de OD, permitindo ao utilizador melhorar dramaticamente a fiabilidade da medição:

- Calibração automática em um ou dois pontos a 100 % (8.26 mg/L)
- Calibração manual de oxigénio dissolvido a um ponto, usando um valor em miligramas por litro ou percentagem de saturação introduzida pela utilizador.
- Calibração da temperatura em um ou dois pontos.
- Mensagens no LCD para uma calibração fácil e precisa.
- “Expiração da calibração” seleccionável pelo utilizador, para alertar quando é necessária uma nova calibração.

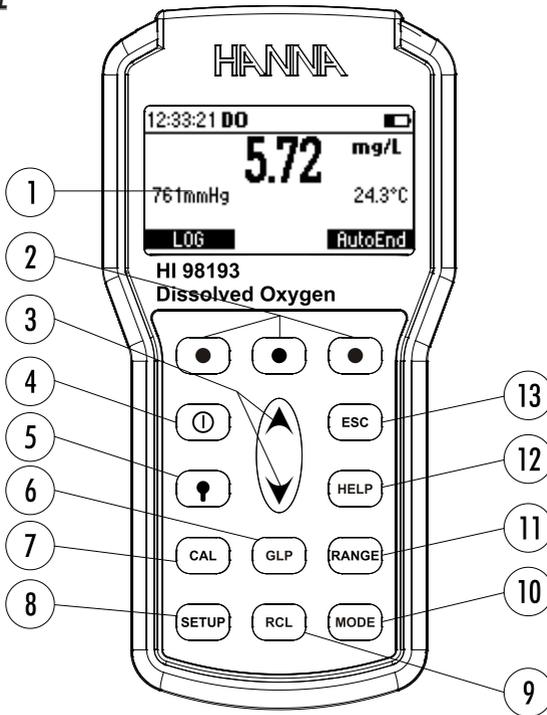
Ainda, o medidor oferece uma gama de temperatura alargada, desde -20 °C a 120 °C (-4 °F a 248 °F).

Outras funções incluem:

- Registo a pedido até 400 amostras
- Função Auto Hold, para fixar a primeira leitura estável no mostrador
- Função BPL, para ver os dados da última calibração
- Interface com o PC

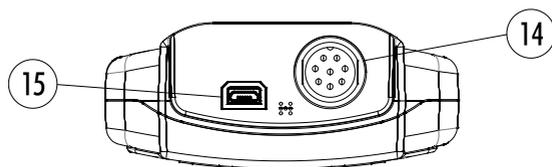
## DESCRIÇÃO FUNCIONAL

### VISTA FRONTAL



- 1) *Mostrador (LCD).*
- 2) *Teclas funcionais F1, F2, F3.*
- 3) *Teclas ▲/▼ para aumentar/diminuir manualmente os parâmetros ou para navegar através do menu.*
- 4) *Tecla ON/OFF (⏻), para ligar (ON) e desligar (OFF) o instrumento.*
- 5) *Tecla LIGHT (☀), para alternar a retro-iluminação do mostrador..*
- 6) *Tecla GLP, para indicar informações de Boas Práticas Laboratoriais..*
- 7) *Tecla CAL, para entrar/sair do modo de calibração.*
- 8) *Tecla SETUP, para entrar/sair no modo DEFINIÇÕES.*
- 9) *Tecla RCL, para entrar/sair do modo de visualização de dados registados (RCL significa Consulta).*
- 10) *Tecla MODE para alterar a unidade de medição de OD quando em modo de medição de OD, ou para alternar entre standard e pressão na calibração OD.*
- 11) *Tecla RANGE, para alternar entre OD, CBO, OUR e SOUR.*
- 12) *Tecla HELP para entrar/sair da ajuda contextual.*
- 13) *Tecla ESC para sair do modo actual, calibração, definições, ajuda, etc.*

VISTA DE CIMA



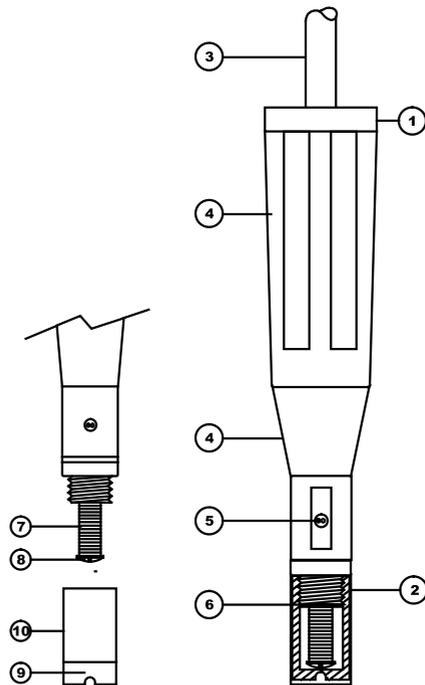
14) Conector DIN para eléctrodo.

15) Conector USB.

## ESPECIFICAÇÕES

Oxigénio Dissolvido	Gama	0.00 a 50.00 mg/L / 0.0 a 600.0 % de saturação
	RESOLUÇÃO	0.01 mg/L / 0.1 % de saturação
	Precisão	$\pm 1.5$ % da leitura $\pm 1$ dígito
Pressão barométrica	Gama	450 a 850 mmHg
	RESOLUÇÃO	1 mmHg
	Precisão	$\pm 3$ mmHg entre $\pm 15$ % do ponto de calibração
Temperatura	Gama	-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
	RESOLUÇÃO	0.1 °C (0.1 °F)
	Precisão	$\pm 0.2$ °C ( $\pm 0.4$ °F) (excluindo erro de sonda)
Calibração OD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibração automática em um ou dois pontos a 100 % (8.26 mg/L) e 0 % (0 mg/L).</li> <li>• Calibração manual a um ponto, usando um valor introduzido pelo utilizador em % de saturação ou mg/L.</li> </ul>	
Calibração da Temperatura	Um ou dois pontos em qualquer valor de temperatura da gama	
Calibração de Pressão	Um ponto em qualquer valor de pressão da gama	
Compensação da Temperatura	Automática de 0.0 a 50.0 °C (32.0 a 122.0 °F)	
Compensação da Pressão	Automática de 450 a 850 mmHg	
Compensação da Salinidade	Automática de 0 a 70 g/L	
Sonda OD	Polarográfica <b>HI 764073</b>	
Registo	A pedido, 500 amostras	
Tipo / Duração da Pilha	(4) pilhas 1.5V AA / aproximadamente 200 horas de uso contínuo sem retro-iluminação (50 horas com retro-iluminação)	
Auto Off	Seleccionável pelo utilizador: 5, 10, 30, 60 min, desactivado	
Interface com o PC	<b>USB</b> Opto-isolada	
Dimensões	185 x 93 x 35.2 mm	
Peso	400 g	
Ambiente	0 a 50 °C (32 a 122 °F); HR 100% IP67	

## DESCRIÇÃO FUNCIONAL DA Sonda



1. Sonda OD
2. Tampa de protecção
3. Cabo isolado e com protecção à água
4. Corpo de Sonda em Polipropileno
5. Sensor de Temperatura
6. Vedante de O-Ring
7. Ânodo de Cloreto de Prata
8. Cátodo de Platina (sensor)
9. Membrana em PTFE® permeável ao Oxigénio
10. Membrana

## LIGAÇÃO E PREPARAÇÃO DA Sonda

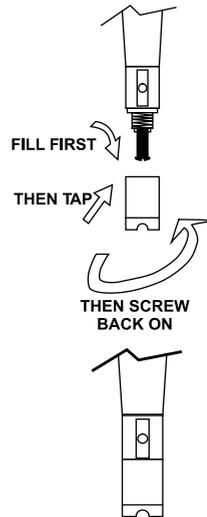
Para realizar medições, ligue a sonda de OD ao medidor, alinhando correctamente os pinos com a ficha localizada no topo do medidor, empurrando a ficha e apertando a rosca.

A Hanna Instruments expede as sondas secas. Para hidratar a sonda e a preparar para a utilização, ligue-a ao medidor e proceda como a seguir indicado:

1. Retire a tampa em plástico vermelha e preta. Esta tampa destina-se a fins de transporte e pode ser eliminada.
2. Molhe o sensor, mergulhando 2 1/2 cm da sonda em solução electrolítica (HI 7041S) durante 5 minutos.
3. Enxagúe tampa da membrana (HI 76407A) fornecida com o medidor, com solução electrolítica, agitando-a cuidadosamente. Volte a encher com electrolítica limpa.
4. Bata cuidadosamente nas laterais da tampa da membrana com a ponta dos seus dedos, para se assegurar que não existem bolhas de ar presas no seu interior. Para evitar danificar a membrana, não toque com os seus dedos nem bata directamente na membrana.
5. Assegure-se que o O-ring em borracha está correctamente alojado dentro da tampa da membrana.
6. Com o sensor voltado para baixo, desperte completamente a tampa, no sentido horário. Alguma solução electrolítica transbordará.

Quando não estiver a utilizar a sonda e durante a polarização (ver ACONDICIONAMENTO DA Sonda na página 11), use a tampa de protecção transparente fornecida em conjunto com o medidor.

Shipping cap



### **PREPARAÇÃO INICIAL**

*O instrumento é fornecido em completo com pilhas. Consulte Substituição de Pilhas para obter mais detalhes, página 59.*

*Para preparar o instrumento para medições em campo, feche a porta de comunicação USB e todas as fichas de conectores não utilizadas com o vedante apropriado (para assegurar protecção à água). Ligue a sonda de OD ao conector de 7 pinos. Assegure-se a manga da sonda está correctamente inserida e aperte a rosca.*

*Ligue o instrumento (ON) pressionando **On/Off**.*

*Ao iniciar, o mostrador indicará todos os segmentos disponíveis durante alguns segundos (ou enquanto o botão é pressionado), seguida pela indicação da percentagem da vida de pilha remanescente. A sonda será condicionada durante um minuto, depois o instrumento entra em modo de medição. Se a sonda de OD não está ligada ou está danificada, o período de condicionamento é saltado.*

*Para economizar vida da pilha, a função Auto-Off desliga a luz de fundo após um período de inatividade definido (por defeito 30 min). Para definir um outro período ou desactivar esta função, veja o menu **SETUP** na página 30.*

*A função de auto-off de retro-iluminação desliga a luz de fundo após um período definido (por defeito 1 min), sem ter que pressionar nenhuma tecla. Para definir um outro período ou desactivar esta função, veja o menu **SETUP** na página 30.*

### **ACONDICIONAMENTO DA SONDA**

*A polarização da sonda é essencial para medições estáveis e precisas. A polarização da sonda assegura que os eléctrodos estão condicionados e que qualquer oxigénio dissolvido na solução electrolítica está consumido, de modo a que o único oxigénio presente seja o oxigénio difundido da amostra através da membrana PTFE. Recomenda-se aguardar pelo menos 15 minutos para assegurar um condicionamento preciso da sonda.*

*Quando a sonda está correctamente polarizada, o oxigénio dissolvido é consumido à medida que passa através da membrana PTFE para o electrólito no catodo de platina, e é indicada uma leitura de OD precisa.*

*Quando a sonda não está polarizada, o oxigénio da primeira solução de teste, assim como o oxigénio presente na solução electrolítica são detectados, resultando numa leitura de OD incorrecta.*

## COMPENSAÇÃO DA SALINIDADE

Se a amostra contém uma concentração de salinidade significativa, os valores de leitura devem ser corrigidos, tendo em conta, nesta situação, o grau mais baixo de solubilidade de oxigénio.

Antes de realizar quaisquer medições de OD, lembre-se de definir o valor de salinidade para no menu de DEFINIÇÕES (página 30). A salinidade afecta a concentração de OD, diminuindo o seu valor. A tabela abaixo indica a máxima solubilidade de oxigénio nas várias temperaturas e níveis de salinidade.

°C	Salinidade (g/l) ao nível do mar					°F
	0 g/l	10 g/l	20 g/l	30 g/l	35 g/l	
0	14,60	13,64	12,74	11,90	11,50	32,0
2	13,81	12,91	12,07	11,29	10,91	36,5
4	13,09	12,25	11,47	10,73	10,38	39,2
6	12,44	11,65	10,91	10,22	9,89	42,8
8	11,83	11,09	10,40	9,75	9,44	46,4
10	11,28	10,58	9,93	9,32	9,03	50,0
12	10,77	10,11	9,50	8,92	8,65	53,6
14	10,29	9,68	9,10	8,55	8,30	57,2
16	9,86	9,28	8,73	8,21	7,97	60,8
18	9,45	8,90	8,39	7,90	7,66	64,4
20	9,08	8,56	8,07	7,60	7,38	68,0
22	8,73	8,23	7,77	7,33	7,12	71,6
24	8,40	7,93	7,49	7,07	6,87	75,2
25	8,24	7,79	7,36	6,95	6,75	77,0
26	8,09	7,65	7,23	6,83	6,64	78,8
28	7,81	7,38	6,98	6,61	6,42	82,4
30	7,54	7,14	6,75	6,39	6,22	86,0
32	7,29	6,90	6,54	6,19	6,03	89,6
34	7,05	6,68	6,33	6,01	5,85	93,2
36	6,82	6,47	6,14	5,83	5,68	96,8
38	6,61	6,28	5,96	5,66	5,51	100,4
40	6,41	6,09	5,79	5,50	5,36	104,0
42	6,22	5,93	5,63	5,35	5,22	107,6
44	6,04	5,77	5,48	5,21	5,09	111,2
46	5,87	5,61	5,33	5,07	4,97	114,8
48	5,70	5,47	5,20	4,95	4,85	118,4
50	5,54	5,33	5,07	4,83	4,75	122,0

**Nota:** A relação entre salinidade e clorinidade para a água do mar é dada pela equação abaixo:

$$\text{Salinidade (g/l)} = 1.80655 \text{ Clorinidade (g/l)}$$

## COMPENSAÇÃO BAROMÉTRICA DA PRESSÃO

*O valor de saturação do oxigênio dissolvido varia com a pressão, por isso é importante compensar o efeito que a pressão tem nas medições de OD.*

°C	Altitude, Medidores acima do nível do mar														°F	
	0 m	300 m	600 m	900 m	1200 m	1500 m	1800 m	2100 m	2400 m	2700 m	3000 m	3300 m	3600 m	3900 m		4000 m
0	14.6	14.1	13.6	13.1	12.6	12.1	11.7	11.2	10.8	10.4	10.0	9.7	9.3	9.0	8.9	32.0
2	13.8	13.3	12.8	12.4	11.9	11.5	11.0	10.6	10.2	9.9	9.5	9.2	8.8	8.5	8.4	35.6
4	13.1	12.6	12.2	11.7	11.3	10.9	10.5	10.1	9.7	9.3	9.0	8.7	8.4	8.0	7.9	39.2
6	12.4	12.0	11.5	11.1	10.7	10.3	9.9	9.6	9.2	8.9	8.6	8.2	7.9	7.6	7.5	42.8
8	11.8	11.4	11.0	10.6	10.2	9.8	9.5	9.1	8.8	8.4	8.1	7.8	7.5	7.3	7.2	46.4
10	11.3	10.9	10.5	10.1	9.7	9.4	9.0	8.7	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	6.9	6.8	50.0
12	10.8	10.4	10.0	9.6	9.3	8.9	8.6	8.3	8.0	7.7	7.4	7.1	6.9	6.6	6.5	53.6
14	10.3	9.9	9.6	9.2	8.9	8.5	8.2	7.9	7.6	7.4	7.1	6.8	6.6	6.3	6.2	57.2
16	9.9	9.5	9.2	8.8	8.5	8.2	7.9	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.1	6.0	60.8
18	9.5	9.1	8.8	8.5	8.1	7.8	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.0	5.8	5.7	64.4
20	9.1	8.8	8.4	8.1	7.8	7.5	7.3	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.5	68.0
22	8.7	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.3	71.6
24	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.1	75.2
25	8.3	8.0	7.7	7.4	7.1	6.8	6.6	6.4	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	5.0	77.0
26	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.9	78.8
28	7.8	7.5	7.3	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7	82.4
30	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.6	4.6	86.0
32	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.1	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7	4.5	4.4	89.6
34	7.1	6.8	6.6	6.3	6.1	5.9	5.6	5.4	5.2	5.0	4.9	4.7	4.5	4.3	4.3	93.2
36	6.8	6.6	6.3	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.1	96.8
38	6.6	6.4	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.1	4.0	100.4
40	6.4	6.2	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.6	4.4	4.2	4.1	3.9	3.9	104.4
42	6.2	6.0	5.8	5.6	5.3	5.2	5.0	4.8	4.6	4.4	4.3	4.1	4.0	3.8	3.8	107.6
44	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.6	4.5	4.3	4.1	4.0	3.8	3.7	3.7	111.2
46	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7	4.5	4.3	4.2	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	114.8
48	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.4	118.4
50	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.6	4.4	4.2	4.1	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.3	122.0

O medidor **HI 98193** incorpora um barómetro, e é capaz de compensar automaticamente pelas alterações na pressão barométrica. Se deve usar outro valor de pressão que não a leitura do barómetro, então tem que activar a função de pressão manual no menu **DEFINIÇÕES** (ver a página 30), e então o valor de pressão pode ser definido usando as teclas de **SETAS**.

A tabela abaixo contém uma conversão de altitude (m) para pressão (mmHg) para os valores de altitude da tabela anterior.

(m)	0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4000
(mmHg)	760	732	705	679	654	630	607	584	563	542	522	503	484	467	461

## MEDIÇÕES DE OD

Assegure-se que retirou a tampa de protecção da sonda.

De modo a efectuar medições de OD mais precisas, assegure-se que o instrumento foi calibrado (veja a página 25 para mais detalhes).

Pressione **RANGE** para aceder ao ecrã de medição de OD. Se necessário, pressione **MODE** para alterar a unidade de medição.

Mergulhe a extremidade da sonda na amostra a testar. Permita aproximadamente 1 minuto para que a leitura estabilize (o símbolo da ampulheta desliga-se).



No ecrã são indicados:

- A leitura de Oxigénio Dissolvido na unidade seleccionada (% de saturação ou mg/L)
- Leitura de Temperatura na unidade seleccionada (°C ou °F)
- Leitura de Pressão na unidade seleccionada (mmHg, inHg, atm, psi, kPa, mbar). Se está activa a opção de Pressão Manual (♦ indicado à frente do valor de pressão) o valor de pressão pode

ser alterado usando as teclas de **SETAS**.

Para medições precisas de OD, é necessário um movimento de água de 0.3 m/s. Isto é para assegurar que a superfície da membrana esgotada em oxigénio é constantemente reabastecida. Uma corrente em movimento fornecerá a circulação adequada.

## MEDIÇÃO DE CBO

A Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO) é um indicador da concentração de matéria orgânica biodegradável presente numa amostra de água. Pode ser usada para inferir a qualidade geral da água e o seu grau de poluição. A CBO mede a taxa de consumo de oxigénio pelos microorganismos numa amostra de água, a uma temperatura fixa e num dado período de tempo. Para assegurar que todas as outras condições são iguais, é adicionada uma sementeira de microorganismos a cada amostra a ser testada. Esta sementeira é tipicamente gerada diluindo lodo activo com água desionizada. As amostras são mantidas a 20 °C, no escuro, e testadas em Oxigénio Dissolvido cinco dias depois. À perda de Oxigénio Dissolvido na amostra, uma vez realizadas as correções para o grau de diluição, chama-se CBO<sub>5</sub>.

Antes de medir a CBO, lembre-se de definir as configurações de CBO no menu de DEFINIÇÕES (ver

12:21:06	<b>BOD</b>	
	<b>7.70</b>	<b>mg/L</b>
765mmHg		24.3°C
<b>BOD Data</b>		<b>Compute</b>

a página 30).

Pressione **RANGE** para aceder ao ecrã de medição de CBO.

Pressione **BOD Data** para ver o ecrã de gestão de dados de CBO inicial.

Pressione **Compute** para avaliar a CBO de uma amostra específica (disponível somente quando a medição está estável e foi guardado, pelo menos, um registo de dados de CBO inicial).

12:24:45	<b>BOD Data</b>	
	<b>7.70</b>	<b>mg/L</b>
765mmHg		24.3°C
<b>View ID</b>		<b>Add new</b>

### *Ecrã de gestão de dados de CBO inicial*

**BOD Data** é pressionado enquanto no ecrã de medição CBO.

Pressione **Add new** para adicionar um novo registo de CBO inicial (a tecla apenas está disponível quando a medição está estável). Está disponível um espaço de memória para 200 registos de

<b>BOD Parameters</b>		
Bottle ID:	0425	Sample
Bottle Vol:	300.0mL	
Sample Vol:	197.4mL	
Seed Vol:	12.8mL	
<b>Save</b>	<b>Prev</b>	<b>Next</b>

dados de CBO inicial.

Pressione **View ID** para ver os valores de CBO inicial guardados (a tecla apenas está disponível quando estiver memorizado, pelo menos, um registo de dados de CBO inicial).

Pressionando **Add New**, será indicado o ecrã Parâmetros CBO:

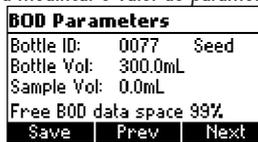
Parâmetros CBO:

- **ID do Frasco:** um número usado para identificar um frasco específico.  
Gama: 0000 a 9999.
- **O tipo da Amostra:** Amostra ou sementeira.
- **Volume do frasco:** o volume total do frasco de CBO.  
Gama: 0.1 a 300.0 mL.
- **Volume da amostra:** o volume da amostra no frasco CBO.  
Gama: 0.1 a 300.0 mL (para uma amostra sementeira, este valor é 0.0 mL e não pode ser definido).
- **Volume da sementeira:** o volume da sementeira no frasco CBO.  
Gama: 0.0 a 300.0 mL.



Pressione **Prev/Next** para seleccionar um parâmetro diferente no ecrã.

Pressione as teclas de **SETAS** para modificar o valor do parâmetro seleccionado.



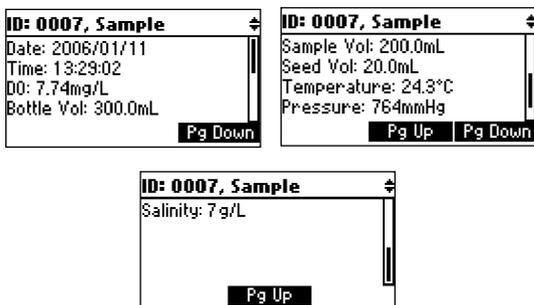
Pressione **Save** para guardar os parâmetros CBO e o OD inicial, temperatura, pressão e valores de salinidade para o frasco especificado.

Se já existir um frasco com a mesma ID, o instrumento pedirá confirmação da substituição.

Pressione **Replace** para substituir o registo existente, ou **ESC** para voltar ao ecrã anterior sem substituir.

ID	DO(mg/L)	Date
0000	7.69	2006/01/06
0001	7.70	2006/01/06
0003*	7.73	2006/01/06
0004	7.76	2006/01/06
<b>Delete All</b>	<b>Delete</b>	<b>More</b>

Quando é guardado um novo registo, o medidor indicará uma mensagem com a % de espaço livre para dados de CBO inicial



Pressionando **View ID**, será indicada uma lista de todos os registos de dados de CBO inicial. Os registos de sementeira terão a indicação do símbolo "\*" a seguir à ID do frasco.

Use as teclas de **SETAS** para navegar pela lista de registos de dados de CBO inicial.

Pressione **More** para ver informação detalhada para o registo seleccionado.

Pressione **PgUp/Pg/Down** para ver o ecrã de informação seguinte/anterior.

Use as teclas de **SETAS** para ver informação detalhada sobre o registo seguinte/anterior.

Se é pressionado **Delete**, use as teclas de **SETAS** para seleccionar o registo a apagar, depois pressione **CFM**.

Delete Record?		
0000	7.69	2006/01/06
0001	7.70	2006/01/06
0003*	7.73	2006/01/06
0004	7.76	2006/01/06

CFM

Pressione **ESC** para sair.

Se é pressionado **Delete All**, o instrumento pede confirmação. Pressione **CFM** para confirmar ou **ESC** para sair sem apagar.

## AVALIAÇÃO CBO

A partir do ecrã de medição CBO, pressione **Compute** para avaliar a CBO de uma amostra especificada. Será visualizado o seguinte ecrã.

ID	DO[mg/L]	Date
0000	7.69	2006/01/06
0001	7.70	2006/01/06
0003*	7.73	2006/01/06
0004	7.76	2006/01/06

Eval. BOD      More

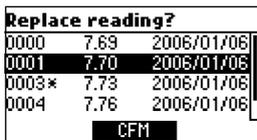
Se a data da actual medição é anterior à data da medição seleccionada, então a tecla **Eval.BOD** não será indicada.

Pressione **More** para ver informação detalhada para o registo seleccionado.

Use as teclas de **SETAS** para seleccionar o frasco para avaliação CBO.

Pressione **Eval.BOD** para analisar a CBO do frasco seleccionado. Se a diferença de data entre a actual leitura e a leitura seleccionada é menor do que 1 dia, o instrumento pedirá a confirmação da substituição do registo, e a CBO não pode ser avaliada.

Pressione **CFM** para substituir os registos de OD seleccionados, valores de temperatura, de pressão e de salinidade com os valores actuais.



Pressione **ESC** para voltar ao ecrã anterior sem substituir.

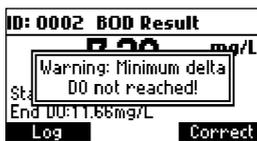
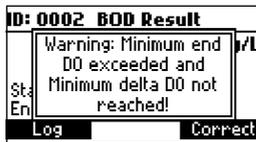
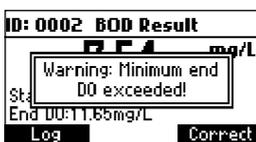
Se as condições referentes à diferença de tempo são satisfeitas, após pressionar a tecla **Eval.BOD**, o instrumento indicará o valor de CBO analisado.

Pressione **LOG** para guardar o resultado CBO.



Pressione **ESC** para voltar ao ecrã de medição CBO.

Se a leitura final de OD ou a perda de OD não satisfazem os critérios para medições CBO configurados nas definições do instrumento, será indicada uma mensagem de aviso.



Pressione qualquer tecla para apagar a mensagem de aviso do ecrã ou pressione **HELP** para ver informações detalhadas sobre o aviso.

**Nota:** Se está activado o Apagar Automático dos dados de CBO inicial nas DEFINIÇÕES (ver a página 30), quando o resultado de CBO é guardado (tecla LOG pressionada) o registo de dados de CBO inicial correspondente será automaticamente apagado da memória do instrumento.

### Correcção de Sementeira

No caso da CBO ter sido avaliada para uma amostra com sementeira, e a lista de valores de sementeira CBO guardados não se encontra vazia, será indicada a tecla funcional **Correct**.

ID	BOD(mg/L)	Date
0031	6.60	2006/01/11
0032	3.00	2006/01/11
0033	36.60	2006/01/11
0063	36.60	2006/01/11

Correct      More

Pressione **Correct** para ver a lista de valores de sementeira CBO guardados.

Selecione o valor de sementeira CBO desejado e depois pressione **Correct** para analisar o valor de CBO corrigido. O instrumento indicará o valor de CBO corrigido.

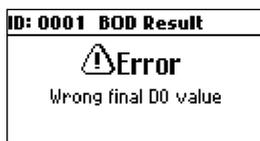
Se a informação sobre a CBO de uma certa sementeira não existe no momento da avaliação de CBO de uma amostra com sementeira, a CBO da amostra pode ser corrigida mais tarde, a partir do meni de consulta de CBO (ver dados de CBO corrigidos).

De modo a realizar uma correcção de sementeira a partir da consulta de CBO, pressione a tecla **RCL** no ecrã de medição CBO para entrar em consulta de **CBO** (CBO recall), selecione o registo de CBO e pressione **More**. O instrumento indicará um conjunto completo de informações sobre o modo de medição seleccionado.

Pressione **Correct** para ver a lista de valores de sementeira.

Selecione o valor de sementeira CBO desejado e depois pressione **Correct** para analisar o valor de CBO corrigido. O novo valor de CBO será indicado.

**Nota:** Se o valor final de OD é maior que o valor de OD inicial, será indicada uma mensagem de erro.



## MEDIÇÃO OUR

O OUR é usado para determinar o consumo de oxigénio ou taxa de respiração na água. É definido como os mg/L de oxigénio consumidos por hora.

A seguinte equação é utilizada para a determinação de OUR:

$$\text{OUR} = \left( \frac{\text{DO}_{\text{START}} - \text{DO}_{\text{END}}}{t_{\text{ELAPSED}}} \right) \times \left( \frac{3600 \text{ sec}}{1 \text{ h}} \right) \times \left( \frac{\text{total volume}}{\text{sample volume}} \right)$$

onde:

$\text{DO}_{\text{START}}$  = Nível de Oxigénio Dissolvido no início do teste

$\text{DO}_{\text{END}}$  = Nível de Oxigénio Dissolvido no final do teste

$t_{\text{ELAPSED}}$  = Tempo de teste em segundos

volume total / volume da amostra = Factor de diluição da amostra

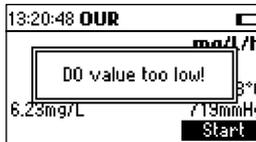
Antes de iniciar um teste OUR, lembre-se de definir a configuração OUR no menu **DEFINIÇÕES** (página 30).

### Ecrã de medição OUR:

Pressione **Start** para iniciar um novo teste OUR.



Se o valor de OD é menor que o valor mínimo de OD de início, o medidor indicará uma mensagem de erro, e o teste não pode ser iniciado.



Se a condição de OD mínimo de início é alcançada, o instrumento indicará o consumo instantâneo de oxigénio e a quantidade de tempo que passou desde o início do teste.

Se a leitura de OD é menor que o valor mínimo de OD de fim definido durante a configuração OUR, será indicado um ícone de aviso e será ouvido um sinal a cada dois segundos. Pressione **Stop** para parar o teste e sinal sonoro.





Para terminar o teste OUR antes do intervalo de tempo máximo definido durante a configuração OUR pressione **Stop**.

Se **Stop** é pressionado antes de ter passado o tempo mínimo para o teste OUR, o instrumento indicará uma mensagem de aviso.



Pressione **Resume** para continuar o teste, ou **Stop** para terminar o teste.

No final do teste, o medidor indicará o valor de OUR calculado e a duração do teste.



Pressione **LOG** para guardar um conjunto de dados completos referentes ao teste de OUR.

Pressione **Start** para iniciar um novo teste OUR.

#### Notas:

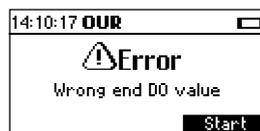
- Se no final do teste a leitura de OD é menor que o valor mínimo de OD de fim definido durante a configuração OUR, será indicada uma mensagem de aviso.

Pressione qualquer tecla para apagar a mensagem de aviso do ecrã ou pressione **HELP** para ver informações detalhadas sobre o aviso.



Se o valor de OD no final do teste é maior que o valor de OD do início do teste, será indicada uma mensagem de erro.

Pressione **Start** para iniciar um novo teste OUR **ESC** para voltar ao ecrã de medição de OUR.



## MEDIÇÃO SOUR

A Taxa Específica de Consumo de Oxigénio (SOUR), também conhecida como a taxa de consumo ou respiração de oxigénio, é definida como os miligramas de oxigénio consumido por grama de sólidos suspensos voláteis (VSS) por hora. Este teste rápido possui muitas vantagens: medição rápida de carga orgânica influente e grau de bio-degradação, indicação da presença de resíduos tóxicos inibidores, grau de estabilidade e condição de uma amostra, e cálculo das taxas de carência de oxigénio em vários pontos do tanque de arejamento.

A seguinte equação usa-se para a determinação de SOUR:

$$SOUR = OUR / \text{Peso dos Sólidos}$$

onde:

**OUR** é a Taxa de Consumo de Oxigénio (ver a equação na página 20)

**Peso dos Sólidos** é o peso de Sólidos Totais ou de Sólidos suspensos voláteis em g/L

**Correcção da Temperatura:**

O valor SOUR é corrigido para 20 °C (68 °F) de acordo com a equação de Farrel e Bhide:

$$SOUR_{20} = SOUR_T \times \Theta^{(20-T)}$$

Onde T é a temperatura medida em °C e  $\Theta$  é uma variável dependente da temperatura:

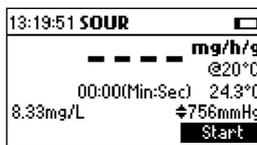
$$\Theta = 1.05 \text{ para } T \text{ acima de } 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Theta = 1.07 \text{ para } T \text{ abaixo de } 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Este cálculo é apenas válido para valores de temperatura na gama de 10 a 30 °C. A correcção da temperatura é realizada apenas se a opção **SOUR @20°C** está activa na **configuração SOUR** no menu de definições.

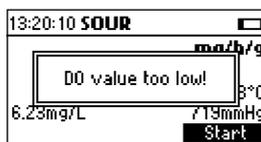
Antes de iniciar um teste SOUR, lembre-se de definir a configuração SOUR no menu definições.

**Ecrã de medição SOUR:**



Se o valor SOUR é corrigido para 20 °C (68 °F) a mensagem “@20°C”, ou “@68°F”, de acordo com a unidade de temperatura actualmente seleccionada, será indicada acima da temperatura medida.

Pressione **Start** para iniciar um novo teste SOUR.



Se o valor de OD é menor que o valor mínimo de OD de início, o medidor indicará uma mensagem de erro, e o teste não pode ser iniciado.



Se a condição de OD mínimo de início é alcançada, o instrumento indicará o consumo instantâneo de oxigênio e a quantidade de tempo que passou desde o início do teste.



Caso o valor SOUR seja corrigido para 20 °C (68 °F) e a unidade de temperatura não se encontrar na gama de 10 a 30 °C, o valor de temperatura fica a intermitente para alertar que a correção de temperatura não é válida.



Se a leitura de OD é menor que o valor mínimo de OD de fim definido durante a configuração OUR, será indicado um ícone de aviso e será ouvido um sinal a cada dois segundos. Pressione **Stop** para parar o teste e sinal sonoro.



Para terminar o teste SOUR antes do intervalo de tempo máximo definido durante a configuração SOUR pressione **Stop**.



Se **Stop** é pressionado antes de ter passado o tempo mínimo para o teste SOUR, o instrumento indicará uma mensagem de aviso.

Pressione **Resume** para continuar o teste, ou **Stop** para terminar o teste.

No final do teste, o medidor indicará o valor de SOUR calculado e a duração do teste.

Pressione **LOG** para guardar um conjunto de dados completos referentes ao teste de SOUR.

Pressione **Start** para iniciar um novo teste SOUR.



### Notas:

· Se a leitura de OD é menor que o valor mínimo de OD de fim definido durante a configuração SOUR, será indicada uma mensagem de aviso.

Pressione qualquer tecla para apagar a mensagem de aviso do ecrã ou pressione HELP para ver informações detalhadas sobre o aviso.

· Se o valor de OD no final do teste é maior que o valor de OD do início do teste, será indicada uma mensagem de erro.

Pressione Start para iniciar um novo teste SOUR ou ESC para voltar ao ecrã de medição de SOUR.



## MEDIÇÃO DE TEMPERATURA

A sonda de OD possui um sensor de temperatura incorporado.

A temperatura medida é indicada no mostrador.

Permita que a sonda alcance um equilíbrio térmico antes de realizar quaisquer medições. Isto pode demorar vários minutos. Quanto maior for a diferença entre a temperatura a que sonda foi guardada e a temperatura da amostra, maior será o tempo.

**Nota:** Se é indicado "----" em vez da temperatura medida, a sonda de OD não está correctamente ligada ou a temperatura está fora de gama. Isto também indica a possibilidade de um cabo de sonda partido.

## PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DE OD

Estão disponíveis as seguintes opções para a calibração de Oxigénio Dissolvido:

- Calibração zero automática a um ponto a 0% de saturação ou 0 mg/L
- Calibração slope automática a um ponto a 100% de saturação ou 8,26 mg/L
- Calibração automática a dois pontos a 0% de saturação (0 mg/L) e 100% de saturação (8.26 mg/L)
- Calibração manual a um ponto usando um valor padrão definido pelo utilizador em % de saturação ou mg/L

Quando são realizadas calibrações automáticas, assume-se que o valor padrão é o valor de OD saturado a 25 °C, 0 g/L de salinidade e 760 mmHg.

Quando são realizadas calibrações manuais, assume-se que o valor padrão é o valor de OD na actual pressão, temperatura e salinidade.

### PREPARAÇÃO INICIAL

Assegure-se que a sonda está pronta para medições (ver a ligação e preparação da sonda na página 10), ou seja, a membrana está cheia com solução electrolítica e a sonda está ligada ao medidor. Para uma calibração precisa, recomenda-se aguardar pelo menos 15 minutos para assegurar um condicionamento preciso da sonda.

Retire a tampa de protecção da sonda de OD.

Assegure-se que o valor de salinidade foi definido para o da salinidade do padrão (ver SETUP para mais detalhes).

#### Calibração Zero automática a um ponto

Mergulhe a sonda em solução zero oxigénio HI 7040 e agite cuidadosamente por 2-3 minutos.

Pressione **CAL**. Será indicado o menu de calibração.

Calibration		
DO	Pressure	T

Pressione **DO** para seleccionar calibração OD.

O ecrã de calibração de OD será indicado e o padrão de 0% de saturação (ou 0 mg/L, dependendo da unidade de medição actualmente seleccionada), será automaticamente seleccionado.

DO Calibration		Σ
	<b>0.6</b>	%sat
767mmHg		24.3°C
	Standard: ±0.0%	%sat
	Manual	

O ícone da ampulheta será indicado no mostrador até que a leitura se torne estável.

Quando a leitura está estável e dentro da gama do padrão seleccionado, a tecla funcional **CFM** é indicada.

Pressione **CFM** para confirmar o ponto de calibração.

DO Calibration		Σ
	<b>0.6</b>	%sat
767mmHg		24.3°C
	Standard: ±0.0%	%sat
	Manual	CFM

Pressione **ESC** para sair da calibração. O instrumento voltará ao ecrã principal e memorizará os dados de calibração de zero.

### Calibração slope automática a um ponto

Recomenda-se realizar uma calibração de slope ao ar. Permita que a extremidade da sonda seque.

Pressione **CAL**. Será indicado o menu de calibração. Pressione **DO** para seleccionar calibração OD.

DO Calibration		Σ
	<b>94.6</b>	%sat
767mmHg		24.3°C
	Standard: ±100.0%	%sat
	Manual	

O padrão de 100% de saturação (ou o padrão 8.26 mg/L, de acordo com a unidade de medição actualmente seleccionada), será automaticamente seleccionado.

O ícone da ampulheta será indicado no mostrador até que a leitura se torne estável.

Quando a leitura está estável e dentro da gama do padrão seleccionado, a tecla funcional **CFM** é indicada.

DO Calibration		Σ
	<b>94.6</b>	%sat
767mmHg		24.3°C
	Standard: ±100.0%	%sat
	Manual	CFM

Pressione **CFM** para confirmar o ponto de calibração.

O instrumento voltará ao ecrã principal e memorizará os dados de calibração de slope.

### **Calibração automática a dois pontos**

Mergulhe a sonda em solução zero oxigénio **HI 7040** e agite cuidadosamente por 2-3 minutos.

Pressione **CAL**. Será indicado o menu de calibração.

Pressione **DO** para seleccionar calibração OD. O ecrã de calibração de OD será indicado e o padrão de 0% de saturação (0 mg/L), será automaticamente seleccionado.

O ícone da ampulheta será indicado no mostrador até que a leitura se torne estável.

Quando a leitura está estável e dentro da gama do padrão seleccionado, a tecla funcional **CFM** é indicada.

Pressione **CFM** para confirmar o ponto de calibração.

O medidor selecciona automaticamente o padrão de 100% de saturação (8.26 mg/L).

Sacuda cuidadosamente a sonda para a secar. Deixe a sonda ao ar.

O ícone da ampulheta será indicado no mostrador até que a leitura se torne estável.

Quando a leitura está estável e dentro da gama do padrão seleccionado, a tecla funcional **CFM** é indicada.

Pressione **CFM** para confirmar o ponto de calibração. O instrumento voltará ao ecrã principal e memorizará os dados de calibração.

### **Calibração manual a um ponto**

Primeiro determine o valor de Oxigénio Dissolvido da amostra (use uma titulação Winkler). Coloque a sonda na amostra e agite apropriadamente.

Aceda ao ecrã de calibração de OD, como descrito nos anteriores procedimentos de calibração de OD.

Pressione a tecla funcional **Manual**.

DO Calibration		Σ
<b>94.7</b>		%sat
766mmHg		24.3°C
Standard: ↕98.4%sat		
Ruto		

O valor padrão pode ser alterado usando as teclas de **SETAS** na gama de 0 a 100% de saturação ou 0 a 8.26 mg/L, dependendo da unidade de medição actualmente seleccionada.

Defina o valor padrão usando as teclas de **SETAS** para o valor de OD determinado.

O ícone da ampulheta será indicado no mostrador até que a leitura se torne estável.

DO Calibration		Σ
<b>94.7</b>		%sat
766mmHg		24.3°C
Standard: ↕97.6%sat		
Ruto	CFM	

Quando a leitura está estável e dentro da gama do padrão seleccionado, a tecla funcional **CFM** é indicada.

Pressione **CFM** para confirmar o ponto de calibração.  
 O instrumento voltará ao ecrã principal e memorizará os dados de calibração.

**Notas:**

- Se a função de pressão manual está activada, é possível, durante a calibração de OD, alternar entre alterar o valor padrão ou alterar o valor de pressão, pressionando a tecla funcional **Pressure/Standard** ou a tecla **MODE**.

<b>DO Calibration</b>		$\Sigma$
<b>8.49</b>		mg/L
771mmHg	24.3°C	
Standard: $\pm$ 8.26mg/L		
<b>Pressure</b>	<b>Manual</b>	

<b>DO Calibration</b>		$\Sigma$
<b>8.49</b>		mg/L
771mmHg	24.3°C	
Standard: $\pm$ 8.26mg/L		
<b>Clear</b>	<b>Manual</b>	

- Se foi realizada uma calibração anterior, é possível apagar a calibração pressionando a tecla funcional **Clear** enquanto do ecrã de calibração OD.

A mensagem "**Calibration cleared**" será indicada por alguns segundos e o medidor volta ao ecrã principal. Se a função de pressão manual está activada, a tecla **Clear** estará activa apenas por 5 segundos quando acede o ecrã de calibração de OD, e depois será substituída pela tecla funcional **Pressure/Standard**.

- Se o valor de OD medido pelo instrumento não se encontra dentro da gama do padrão seleccionado, a mensagem de erro "**Wrong standard**" será indicada e a calibração não pode ser confirmada.

<b>DO Calibration</b>		
<b>91.4</b>		%sat
766mmHg	24.3°C	
Wrong Standard: $\pm$ 22.2%sat		
<b>Auto</b>		

- Enquanto em modo de calibração manual é possível voltar ao modo de calibração automática pressionando a tecla funcional **AUTO**. O medidor irá seleccionar o padrão mais próximo da actual leitura de OD.

## BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS (BPL)

Os dados BPL são um conjunto de funções que permitem o armazenamento e recuperação de dados referentes à manutenção e estado do eléctrodo.

Todos os dados referentes à última calibração OD são armazenados para a revisão do utilizador, quando necessário.

### CALIBRAÇÃO EXPIRADA

A expiração da calibração pode ser definida (ver DEFINIÇÕES para mais detalhes, página 30) entre 1 a 7 dias ou pode ser desactivada.

O instrumento é fornecido com um relógio a tempo real (RTC) de modo a monitorizar o tempo que passou desde a última calibração de OD.

O relógio a tempo real é restaurado cada vez que o instrumento é calibrado e o estado “**Calibração Expirada**” é accionado quando o instrumento detecta uma expiração da calibração. As mensagens “**CAL DUE**” começarão a piscar para avisar que o instrumento deve ser recalibrado.

Por exemplo, se foi seleccionada uma expiração em 4 dias, o instrumento emitirá um alarme exactamente 4 dias após a última calibração.

No entanto, se a qualquer momento o valor de expiração é alterado (ex. para 5 dias), então o alarme será automaticamente recalculado e aparece 5 dias após a última calibração.

**Notas:** • Quando o instrumento não está calibrado ou a calibração é apagada (carregados valores por defeito) não existe “**Calibração Expirada**”, e o ecrã indica sempre a mensagem “**CAL DUE**” a intermitente.

- Quando é detectada uma condição anormal no Relógio, o instrumento força o estado “**Calibração Expirada**”.

### DADOS DA ÚLTIMA CALIBRAÇÃO OD

Os dados da última calibração são armazenados automaticamente após uma calibração bem sucedida. Para ver os dados de calibração, pressione GLP quando o instrumento está em modo de medição OD, CBO, OUR ou SOUR.

Last DO cal	Standard
Date: 03-Feb-2006	0.00mg/L
Time: 11:39:38PM	8.26mg/L
Salinity: 1 g/L	
Pressure: 761mmHg	
Temperature: 24.3°C	
Cal Expire: Disabled	

O instrumento indicará os dados BPL referentes à calibração, incluindo padrão de calibração, salinidade, pressão e de temperatura.

**Nota:** A mensagem “**Not user calibration**” é indicada se a calibração foi apagada ou se o instrumento não foi calibrado para Oxigénio Dissolvido.

## DEFINIÇÕES

O modo Definições permite a visualização e modificação dos seguintes parâmetros de medição:  
A seguinte tabela lista os parâmetros de **DEFINIÇÕES**, a sua gama válida e as definições de fábrica.

<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Valor Válido</i>	<i>Por Defeito</i>
<i>Expiração da Calibr.</i>	<i>Número de dias após aviso de calibração indicado</i>	<i>Desactivado, 1 a 7 dias</i>	<i>Desactivado</i>
<i>Salinidade</i>	<i>O conteúdo de sal da solução</i>	<i>0 a 70 g/L</i>	<i>0 g/L</i>
<i>Configuração CBO</i>			
<i>Mín. Amostra delta OD</i>	<i>A diferença mín. entre o val. de OD de início e de fim.</i>	<i>0.00 a 50.00 mg/L</i>	<i>0.00 mg/L</i>
<i>Mín. da amostra OD de fim</i>	<i>O valor mínimo de OD de fim</i>	<i>0.00 a 50.00 mg/L</i>	<i>0.00 mg/L</i>
<i>Mín. Sementeira delta de OD</i>	<i>A diferença mín. entre o valor de OD de início e de fim</i>	<i>0.00 a 50.00 mg/L</i>	<i>0.00 mg/L</i>
<i>Mín. Sementeira OD de fim</i>	<i>O valor mínimo de OD de fim</i>	<i>0.00 a 50.00 mg/L</i>	<i>0.00 mg/L</i>
<i>Configuração OUR</i>			
<i>Tempo mín.</i>	<i>O tempo mínimo para o teste OUR</i>	<i>1 a 3600 seg.</i>	<i>1 seg.</i>
<i>Tempo máx.</i>	<i>O tempo máximo para o teste OUR</i>	<i>1 a 3600 seg.</i>	<i>3600 seg.</i>
<i>OD inicial mín.</i>	<i>O valor mínimo de OD para iniciar o teste OD</i>	<i>0.01 a 50.00 mg/L</i>	<i>0.01 mg/L</i>
<i>OD de fim mínimo</i>	<i>O valor mínimo de OD no final do teste OUR</i>	<i>0.00 a 50.00 mg/L</i>	<i>0.00 mg/L</i>
<i>Volume total</i>	<i>O volume total da amostra na solução a ser testada</i>	<i>0.1 a 300.0 mL</i>	<i>0.1 mL</i>
<i>Volume da amostra</i>	<i>O volume da amostra na solução a ser testada</i>	<i>0.1 a 300.0 mL</i>	<i>0.1 mL</i>
<i>Configuração SOUR</i>			
<i>Tempo mín.</i>	<i>O tempo mínimo para o teste SOUR</i>	<i>1 a 3600 seg.</i>	<i>1 seg.</i>
<i>Tempo máx.</i>	<i>O tempo máximo para o teste SOUR</i>	<i>1 a 3600 seg.</i>	<i>3600 seg.</i>
<i>OD inicial mín.</i>	<i>O valor mínimo de OD para iniciar o teste OD</i>	<i>0.01 a 50.00 mg/L</i>	<i>0.01 mg/L</i>
<i>OD de fim mínimo</i>	<i>O valor mínimo de OD no final do teste de SOUR</i>	<i>0.00 a 50.00 mg/L</i>	<i>0.00 mg/L</i>

Volume total	O volume total da amostra na solução a ser testada	0.1 a 300.0 mL	0.1 mL
Volume da amostra	O volume da amostra na solução a ser testada	0.1 a 300.0 mL	0.1 mL
Peso dos sólidos	Sólidos Totais ou Voláteis Peso dos Sólidos Suspensos	0.1 a 300.0 g/L	0.1 g/L
SOUR@20 °C	Corrigir o valor SOUR a 20 °C	Activado ou Desactivado	Desactivado
Auto-apagar Desactivado	Apagar automaticamente os dados de CBO Desactivado	dados de CBO inicial	Activado ou dados de início, após análise de CBO
Pressão manual	Definir os valores de pressão usando as teclas de SETAS	Activado ou Desactivado	Desactivado
Unidade de Pressão		mmHg inHg atm mbar psi kPa	mmHg
Unidade de Temperatura		°C ou °F	°C
Retro-iluminação	Intensidade	0 a 7	4
Contraste	Intensidade	0 a 20	10
Auto-Off Luz	Tempo de retro-iluminação ligada (ON)	1, 5, 10, 30	1
Auto-Off	Tempo até o Instrumento ser desligado	Desactivado 5, 10, 30, 60	30
Data/ Hora		01.01.2006 a 12.31.2099	01.01.2006 00 :00 a 23 :59
Formato de Hora		AM/PM ou 24 horas	24 horas
Formato de Data		DD/MM/AAAA MM/DD/AAAA AAAA/MM/DD AAAA-MM-DD Mês DD, AAAA DD-Mês-AAAA AAAA-Mês-DD	AAAA/MM/DD
Língua	Língua de mensagem	Até 3 línguas	Inglês
Sinal Sonoro	Estado do Sinal	Activado ou Desactivado	Desactivado
ID do Instrumento	Identificação do Instrumento	0000 a 9999	0000
Baud Rate	Comunicação de Série com o PC	600, 1200, 2400, 4800, 9600	9600
Informação do Medidor	indica Informação geral		

## ECRÃS DE PARÂMETRO

### Expiração da calibração

Selecionar Expiração da Calibração.



Pressione **Modify**.



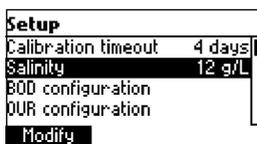
Use as teclas de **SETAS** para alterar o valor desejado.

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair sem guardar.

**Nota:** Se ativado, o aviso "CAL DUE" será indicado após passar o tempo de expiração da calibração desde a última calibração.

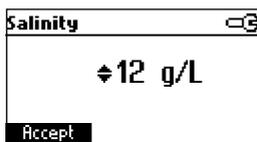
### Salinidade

Selecionar Salinidade.



Pressione **Modify**.

Use as teclas de **SETAS** para alterar o valor de salinidade. Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair sem guardar.



## Configuração CBO

Seleccionar configuração de CBO.

<b>Setup</b>	
Calibration timeout	4 days
Salinity	12 g/L
BOD configuration	
OUR configuration	
Select	

<b>BOD configuration</b>		
Sample min $\Delta$ DO:	2.11mg/L	
Sample min end DO:	1.15mg/L	
Seed min $\Delta$ DO:	0.36mg/L	
Seed min end DO:	0.13mg/L	
Save	Prev	Next

Pressione **Select**.

Parâmetros:

- **$\Delta$  mínimo de OD da amostra** - a diferença mínima aceitável para uma amostra entre os valores iniciais e finais de OD. Se a diferença é inferior a este valor, o medidor indicará uma mensagem de aviso quando estiver a avaliar a CBO.

Gama: 0.00 a 50.00 mg/L.

- **OD de fim mínimo de uma amostra** - o valor mínimo de OD de fim aceitável para uma amostra. Se o valor de OD de fim é menor que este valor, o medidor indicará uma mensagem de aviso quando estiver a avaliar a CBO.

Gama: 0.00 a 50.00 mg/L.

- **$\Delta$  mínimo de OD da sementeira** - a diferença mínima aceitável para uma amostra de sementeira entre os valores iniciais e finais de OD. Se a diferença é inferior a este valor, o medidor indicará uma mensagem de aviso quando estiver a avaliar a CBO.

Gama: 0.00 a 50.00 mg/L.

- **OD de fim mínimo de sementeira** - se o valor mínimo de OD de fim aceitável é menor que este valor, o medidor indicará uma mensagem de aviso quando estiver a avaliar a CBO.

Gama: 0.00 a 50.00 mg/L.

Pressione **Prev/Next** para seleccionar um parâmetro diferente.

Pressione as teclas de **SETAS** para modificar o valor do parâmetro seleccionado.

Pressione **Save** para guardar a nova configuração CBO.

Pressione **ESC** para sair sem guardar.

## Configuração OUR

Selecionar configuração OUR.

<b>Setup</b>	
Salinity	12 g/L
BOD configuration	
<b>OUR configuration</b>	
SOUR configuration	
<b>Select</b>	

Pressione **Select**.

<b>OUR configuration</b>	
Min time:	46s
Max time:	↕ 3600s
Min start DO:	5.85mg/L
Min end DO:	2.11mg/L
<b>Save</b>	<b>Prev</b> <b>Next</b>

<b>OUR configuration</b>	
Total Vol:	300.0mL
Sample Vol:	↕ 257.8mL
<b>Save</b>	<b>Prev</b> <b>Next</b>

Parâmetros:

- **Tempo Min.** - o tempo mínimo para o teste OUR.  
Gama: 1 a 3600 segundos.
- **Tempo Max.** - o tempo máximo para o teste OUR. O teste parará automaticamente quando tiver ultrapassado o tempo máximo.
- **OD Min. de início** - o valor mínimo de OD aceitável para iniciar o teste OUR. Se a leitura de OD é menor que este valor, o teste não pode ser iniciado.  
Gama: 0.00 a 50.00 mg/L.
- **OD de fim mín.** - o valor mínimo de OD aceitável no final do teste. Se a leitura de OD no final do teste OUR é menor que este valor, será indicada uma mensagem de aviso.  
Gama: 0.01 a 50.00 mg/L.
- **Volume Total** - o volume da mistura diluída.  
Gama: 0.1 a 300.0 mL
- **Volume da amostra** - o volume da amostra na mistura diluída.  
Gama: 0.1 a 300.0 mL.

Pressione **Prev/Next** para selecionar um parâmetro diferente.

Pressione as teclas de **SETAS** para modificar o valor do parâmetro selecionado.

Pressione **Save** para guardar a nova configuração OUR.

Pressione **ESC** para sair sem guardar.

## Configuração SOUR

Selecionar configuração SOUR.

<b>Setup</b>	
BOD configuration	
OUR configuration	
<b>SOUR configuration</b>	
Autodelete BOD start data	<input type="checkbox"/>
<b>Select</b>	

## Pressione **Select**.

SOUR configuration		SOUR configuration	
Min time:	157s	Total Vol:	300.0ml
Max time:	3600s	Sample Vol:	197.3ml
Min start DO:	7.52mg/L	Solids weight:	5.9g/L
Min end DO:	1.33mg/L	SOUR @ 20°C:	Enabled
Save	Prev	Next	

- **Tempo Min.** - o tempo mínimo para o teste SOUR.  
Gama: 1 a 3600 segundos.
  - **Tempo Max.** - o tempo máximo para o teste SOUR. O teste parará automaticamente quando tiver ultrapassado o tempo máximo.  
Gama: 0.00 a 50.00 mg/L.
  - **OD Min. de início** - o valor mínimo de OD aceitável para iniciar o teste SOUR. Se a leitura de OD é menor que este valor, o teste não pode ser iniciado.  
Gama: 0.01 a 50.00 mg/L.
  - **OD de fim mín.** - o valor mínimo de OD aceitável no final do teste. Se a leitura de OD no final do teste SOUR é menor que este valor, será indicada uma mensagem de aviso.  
Gama: 0.00 a 50.00 mg/L.
  - **Volume Total** - o volume da mistura diluída.  
Gama: 0.1 a 300.0 mL
  - **Volume da amostra** - o volume da amostra na mistura diluída.  
Gama: 0.1 a 300.0 mL.
  - **Peso dos Sólidos:** Peso dos sólidos totais ou de sólidos suspensos voláteis.  
Gama: 0.1 a 300.0 g/L.
  - **SOUR@20 °C:** Se esta opção está activa, o valor de SOUR é corrigido para 20°C.
- Pressione **Prev/Next** para seleccionar um parâmetro diferente.  
Pressione as teclas de **SETAS** para modificar o valor do parâmetro seleccionado.  
Pressione **Save** para guardar a nova configuração SOUR.  
Pressione **ESC** para sair sem guardar.

## Auto-apagar Dados de CBO Inicial

Seleccionar Auto-apagar Dados de CBO inicial.

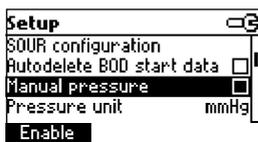
Setup	←
SOUR configuration	
SOUR configuration	
Autodelete BOD start data	<input checked="" type="checkbox"/>
Manual pressure	<input type="checkbox"/>
Enable	

Pressione a tecla funcional para activar/desactivar a função.

Se activada, o registo de dados de CBO inicial usado para a avaliação de resultados CBO, é apagado

automaticamente após o resultado de CBO ser guardado na memória do instrumento (tecla **LOG** pressionada).

Se desactivado, o utilizador tem que apagar os registos de dados de CBO inicial que foram usados na avaliação de resultados de CBO, entrando em modo de Visualização de dados de CBO inicial.



### Pressão Manual

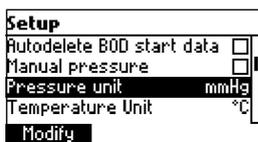
Seleccionar Pressão Manual.

Pressione a tecla funcional para activar/desactivar a função.

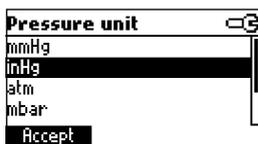
Se activada, a pressão pode ser introduzida pelo utilizador, enquanto no ecrã de medição, usando as teclas de **SETAS**.

### Unidade de Pressão

Seleccionar Unidade de Pressão.



Pressione **Modify**.

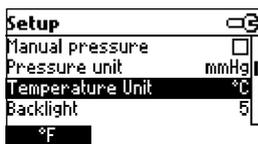


Use as teclas de **SETAS** para seleccionar a unidade de pressão desejada.

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair sem guardar.

### Unidade de Temperatura

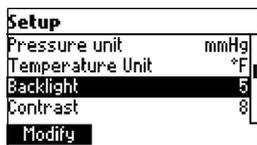
Selecione **Unidade de Temperatura**.



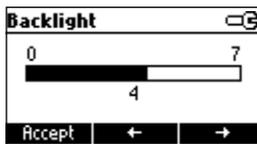
Pressione a tecla funcional indicada para alterar a unidade de temperatura.

## Retro-iluminação

Seleccionar Retro-iluminação.



Pressione *Modify*.

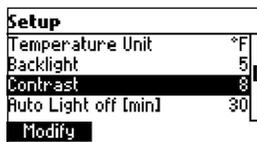


Use as teclas ← / → para alterar a intensidade, depois pressione *Accept* para confirmar.

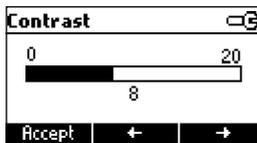
Pressione *ESC* para sair sem guardar.

## Contraste

Seleccionar Contraste.



Pressione *Modify*.

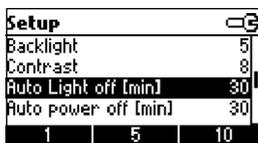


Use as teclas ← / → para alterar a intensidade, depois pressione *Accept* para confirmar.

Pressione *ESC* para sair sem guardar.

## Auto-Off Luz

Seleccionar Auto-Off Luz.

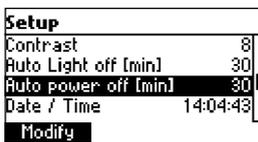


Pressione uma das teclas funcionais para alterar a opção.

## Auto Off

Seleccionar Auto Off.

Pressione **Modify**.



Use as teclas de **ARROW** para seleccionar o intervalo e depois pressione **Accept**.

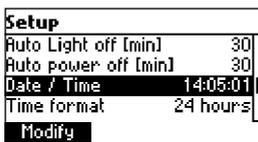


Pressione **ESC** para sair sem guardar.

## Data/Hora

Seleccionar Data/Hora.

Pressione **Modify**.



Use as teclas **← / →** para seleccionar o item. Use as teclas de **SETAS** para alterar os valores



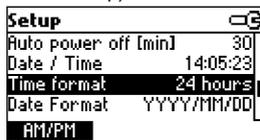
seleccionados.

Pressione **Accept** para confirmar a nova definição. ou **ESC** para sair sem alterar.

### Formato de Hora

Seleccionar Formato de Hora.

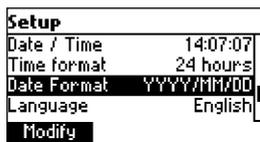
Pressione as teclas funcionais para alterar a opção.



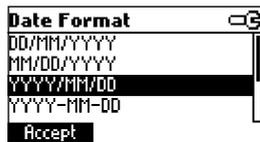
### Formato de Data

Seleccionar Formato de Data

Pressione **Modify**.



Use as teclas de **ARROW** para seleccionar o formato de data e depois pressione **Accept**.



Pressione **ESC** para sair sem guardar.

## Língua

Seleccionar Língua.

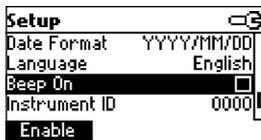


Use a tecla funcional desejada para alterar a opção. Aguarde até que a nova língua seja carregada.

Se o instrumento não conseguir carregar nenhuma língua, trabalhará em modo de segurança. Neste modo todas as mensagens são indicadas em Inglês e não está disponível a Ajuda.

## Sinal Sonoro Ligado

Selecione Sinal Sonoro Ligado.



Pressione a tecla funcional para activar/desactivar o sinal sonoro.

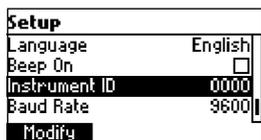
Quando activado, o sinal soa brevemente cada vez que é pressionada uma tecla ou quando a calibração pode ser confirmada.

Um sinal sonoro longo alerta que a tecla pressionada não está activa ou foi detectada uma condição de erro durante a calibração.

## ID do Instrumento

Seleccionar ID do Instrumento.

Pressione **Modify**.

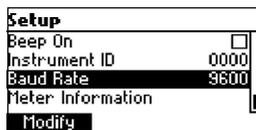


Use as teclas de **SETAS** para alterar a ID do instrumento. Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair sem guardar.

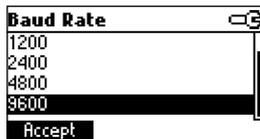


## Baud Rate

Seleccíonar Baud Rate.



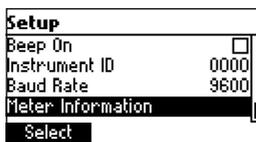
Pressíone *Modify*.



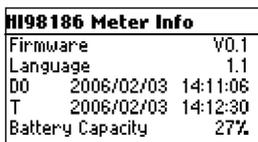
Use as teclas de setas para seleccíonar a velocidade de comunicaco desejada. Pressíone *Accept* para confirmar ou *ESC* para sair.

## Informaco do Medidor

Seleccíonar Informaco do Medidor.



Pressíone *Select*.



A informaco do medidor é indicada:

-Verso do equipamento

-Verso da língua

-Data/hora da calibraco em fbrica de OD e Temperatura

-Capacidade da pilha

## REGISTO

Esta função permite o registo das medições de OD, CBO, OUR e SOUR. Todos os dados registados podem ser transferidos para um PC através de uma porta USB, usando o software HI 92000.

O espaço máximo de registo é de 400 registos.

### REGISTO DE DADOS ACTUAIS

Para guardar a actual leitura na memória, pressione **LOG**.

14:35:32	DO	
	<b>99.7</b>	%sat
765mmHg		24.5°C
Record 3 Free 99%		
Log		AutoEnd

O instrumento indicará, por alguns segundos, o número do registo e a quantidade de espaço de registo livre (em %).

Se o espaço de registo está cheio, será indicada a mensagem "Log space is full" durante alguns segundos, quando é usada.

14:39:35	DO	
	<b>5.21</b>	mg/L
766mmHg		37.2°C
Log space is full		
Log		AutoEnd

Entre no modo Visualização de Dados Registados e apague registos, de modo a libertar espaço de memória.

### VISUALIZAÇÃO DE DADOS REGISTRADOS

Pressione **RCL** para consultar a informação guardada enquanto em modo de medição para uma gama específica (OD, CBO, OUR, SOUR).

A lista de registos é indicada.

**Consulta OD:**

	DO Unit	Date
1	99.7%sat	2006/02/03
2	99.8%sat	2006/02/03
3	5.21mg/L	2006/02/03
4	81.7%sat	2006/02/03
Delete All   Delete   More		

**Consulta CBO:**

ID	BOD(mg/L)	Date
0022	7.54	2006/02/24
1202	7.54	2006/02/24
0103*	12.10	2006/02/28
0543*	12.10	2006/02/28
Delete All   Delete   More		

### Consulta OUR:

	OUR[mg/L/h]	Date
1	305.14	2006/02/03
2	185.14	2006/02/03
3	131.84	2006/02/03
4	341.63	2006/02/03

Delete All Delete More

### Consulta SOUR:

	SOUR[mg/h/g]	Date
1	18.62	2006/02/03
2	12.75	2006/02/03
3	12.86	2006/02/03
4	11.42	2006/02/03

Delete All Delete More

Se não foram registados dados, o instrumento indicará "No Records".

Use as teclas de **SETAS** para navegar pela lista de registos.

Pressione **Delete All** para entrar no ecrã Apagar Tudo.

Pressione **Delete** para entrar no ecrã Apagar registos.

Pressione **More** para ver informação detalhada para o registo seleccionado.

Se é pressionado **More**, é indicado um conjunto completo de informação.

Pressione **PgUp** ou **PgDown** para alternar entre ecrãs de informação.

### Consulta OD:

Record number: 1
Date: 2006/02/03
Time: 14:35:26
DO: 99.7%sat
Temperature: 24.5°C

Pg Down

Record number: 1
Pressure: 765mmHg
Salinity: 12g/L

Pg Up

### Consulta CBO:

ID: 0945, Sample, S.C.
BOD: 8.60mg/L
Bottle Vol: 300.0mL
Sample Vol: 186.7mL
Seed Vol: 50.0mL

Pg Down

ID: 0945, Sample, S.C.
Initial Parameters:
2006/03/11 11:09:52
DO: 12.87mg/L T: 20.8°C
P: 764mmHg Salt: 7g/L

Pg Up Pg Down

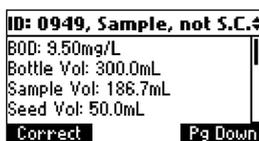
ID: 0945, Sample, S.C.
Final Parameters:
2006/03/16 11:13:54
DO: 6.96mg/L T: 20.8°C
P: 764mmHg Salt: 7g/L

Pg Up Pg Down

ID: 0945, Sample, S.C.
Seed bottle ID: 0950

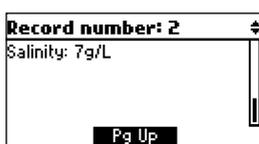
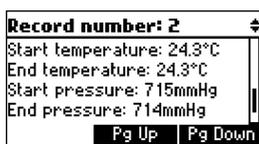
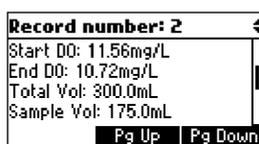
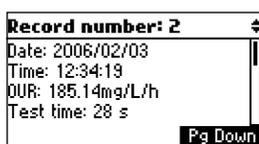
Pg Up

- Nota:** · “S.C.” indicado na barra de título significa que a sementeira foi corrigida.  
 · se for indicado “not S.C.” na barra de título significa que a sementeira não foi corrigida.

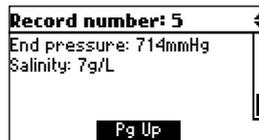
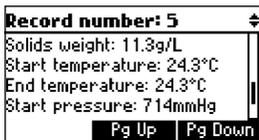
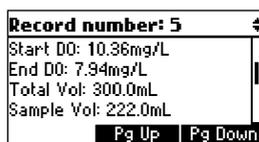
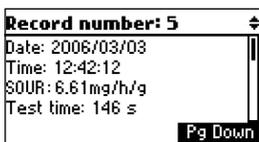


A tecla funcional **Correct** será indicada se o resultado CBO não foi corrigido na sementeira.

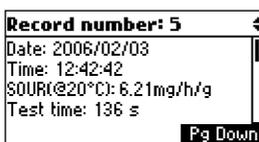
**Nota:** Para uma amostra sementeira corrigida, a última página indicará a ID do frasco de sementeira usado para a correcção.



### Consulta OUR:



### Consulta SOUR:



**Nota:** No caso do valor SOUR tenha sido corrigido para 20 °C (68 °F) a mensagem “@20°C” será indicada antes do valor SOUR.

Use as teclas de SETAS para ver informação guardada completa do registo seguinte/anterior enquanto  $\blacktriangle$  são indicados.

Se é pressionado Delete.

Delete Record?		
0000	7.69	2006/01/06
0001	7.70	2006/01/06
0003*	7.73	2006/01/06
0004	7.76	2006/01/06
CFM		

Use as teclas de SETAS para seleccionar o registo a ser apagado e depois pressione CFM.

Pressione ESC para sair.

Se é pressionado Delete All, o instrumento pede confirmação. Pressione CFM para confirmar ou ESC para sair sem apagar.

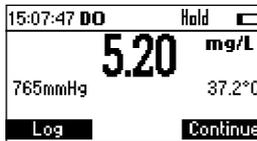
## AutoEnd

Para fixar a primeira leitura estável no LCD pressione **AutoEnd** enquanto o medidor está em modo de medição OD.

O símbolo "**Wait**" piscará no mostrador até a leitura estar estável.



Quando a leitura está estável, o símbolo "**Hold**" será indicado.



Pressione **Continue** a qualquer momento de modo a entrar em modo de leitura contínua.

## CALIBRAÇÃO DE PRESSÃO

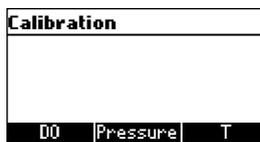
O medidor **HI 98193** possui um barômetro interno para compensação automática da temperatura para leituras OD. O instrumento foi calibrado em fábrica para as medições de pressão, não sendo necessária a calibração pelo utilizador. Se a leitura da pressão é imprecisa, deve ser realizada a calibração da pressão.

Para uma calibração precisa, siga as instruções abaixo indicadas.

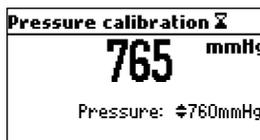
De modo a realizar uma calibração de pressão, é necessário um barômetro de referências com resolução de 1 mmHg, pelo menos.

Pressione **CAL** em qualquer modo de medição (OD, CBO, OUR ou SOUR). Será indicado o menu de calibração.

Pressione a tecla funcional **Pressure** para seleccionar a calibração de pressão. Será indicado o menu de calibração de pressão.



Usando as teclas de **SETAS**, introduza a verdadeira pressão barométrica local lida com o barômetro referência. **NÃO** use a pressão indicada pelo instituto de meteorologia. Os instituto de meteorologia corrigem as pressões para o nível do mar.



Quando a leitura está estável e dentro da gama da pressão barométrica introduzida, a tecla funcional **CFM** é indicada.



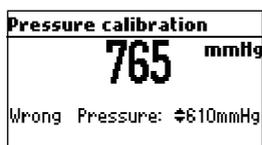
Pressione **CFM** para confirmar a calibração.

O instrumento voltará ao ecrã principal e memorizará os dados de calibração.



**Nota:** • Se foi realizada uma calibração de pressão anterior, é possível apagar a calibração pressionando a tecla funcional **Clear**.

- A mensagem "**Calibration cleared**" será indicada por alguns segundos e o medidor volta ao ecrã principal.



- Se o valor de pressão medido pelo instrumento está demasiado longe do ponto de calibração, a mensagem de erro "**Wrong pressure**" será indicada e a calibração não pode ser confirmada.

Verifique se o valor lido pelo barómetro de referência foi introduzido correctamente.

Se não se consegue realizar a calibração, contacte a Assistência Hanna.



- Use as teclas de **SETAS** para definir os valores dos pontos de calibração para os da mistura de gelo e água, medida pelo termómetro referência.

Temperature	
<b>0.9</b>	°C
Point:1	±1.0°C
	<b>CFM</b>

- Quando a leitura está estável e próxima do ponto de calibração seleccionado, é indicada a tecla funcional **CFM**.

Temperature	
<b>1.0</b>	°C
Point:2	±50.0°C

- Pressione **CFM** para confirmar.

Temperature	
<b>25.1</b>	°C
Point:2	±50.0°C

Temperature	
<b>25.1</b>	°C
Point:2	±26.0°C

- É indicado o segundo ponto de calibração esperado.
- Mergulhe a sonda de OD no segundo recipiente o mais próximo possível do termómetro referência.

Temperature	
<b>25.1</b>	°C
Point:2	±26.0°C
	<b>CFM</b>

- Aguarde alguns segundos para a sonda estabilizar.

- Use as teclas de **SETAS** para definir o valor do ponto de calibração para o medido pelo termómetro referência.
- Quando a leitura está estável e próxima do ponto de calibração seleccionado, é indicada a tecla funcional **CFM**.

<b>Temperature</b>		
<b>25.1</b>		°C
Wrong	Point:2	±25.0°C

- Pressione **CFM** para confirmar. O medidor voltará ao ecrã principal.

**Nota:** - Se a leitura não está dentro da gama do ponto de calibração seleccionado ou se a diferença entre o primeiro ponto seleccionado e o segundo ponto é menor que 25 °C, a mensagem **“Wrong”** ficará a intermitente.

- Se a causa da mensagem **“Wrong”** é a diferença entre os pontos de calibração, aumente a temperatura do recipiente com água quente, até os pontos de calibração serem estarem a mais do que 25 °C de distância.
- Se a causa da mensagem **“Wrong”** é a alteração do valor de leitura da temperatura, substitua a sonda e reinicie a calibração.

Se não se consegue realizar a calibração, contacte a Assistência Hanna.

- Se foi realizada uma calibração de temperatura anterior, é possível apagar a calibração pressionando a tecla funcional **Clear**.

<b>Temperature</b>		<b>Σ</b>
<b>25.2</b>		°C
<b>Clear</b>	Point:1	±0.0°C

- A mensagem **“Calibration cleared”** será indicada por alguns segundos e o medidor volta ao ecrã principal.
- Para calibração a um ponto, pressione **ESC** após ter sido confirmado o primeiro ponto. O instrumento voltará ao ecrã principal e memorizará os dados de calibração.

## INTERFACE COM O PC

A transmissão de dados do instrumento para o PC pode ser feita com o software H<sup>l</sup> 92000 compatível com o Windows® (opcional). O HI 92000 também oferece funções de gráficos e ajuda online. Os dados podem ser exportados para os programas de folha de cálculo mais populares, para análise posterior.

Use um cabo USB standard para ligar o instrumento ao PC. Assegure-se que o instrumento está desligado e ligue um conector à ficha **USB** do instrumento e o outro à porta de série ou USB do seu PC.

**Nota:** Se não está a utilizar o software da Hanna Instruments **HI 92000**, por favor veja as seguintes instruções.

### ENVIAR COMANDOS DESDE O PC

É também possível controlar remotamente o instrumento com qualquer programa terminal. Use um cabo **USB** para ligar o instrumento a um PC, inicie o programa terminal e defina as opções de comunicação do seguinte modo: 8, N, 1, sem controlo de fluxo.

### TIPOS DE COMANDOS

Para enviar um comando para o instrumento, siga o seguinte esquema:

<prefixo de comando> <comando> <CR>

onde: <prefixo de comando> é um caractere 16 ASCII seleccionável.

<comando> é o código de comando.

**Nota:** Podem ser utilizadas letras maiúsculas ou minúsculas.

### COMANDOS SIMPLES

- KF1** é equivalente a pressionar a tecla funcional **1**
- KF2** é equivalente a pressionar a tecla funcional **2**
- KF3** é equivalente a pressionar a tecla funcional **3**
- RNG** é equivalente a pressionar **RANGE**
- MOD** é equivalente a pressionar **MODE**
- CAL** é equivalente a pressionar **CAL**
- UPC** é equivalente a pressionar a tecla se seta **ACIMA**
- DWC** é equivalente a pressionar a tecla se seta **ABAIXO**
- RCL** é equivalente a pressionar **RCL**
- SET** é equivalente a pressionar **SETUP**
- GLP** é equivalente a pressionar **GLP**

**OFF** é equivalente a pressionar **OFF**

**CHR xx** Altere a gama do instrumento de acordo com o valor do padrão (xx):

- xx=20 gama OD
- xx=21 gama CBO
- xx=22 gama OUR
- xx=23 gama SOUR

O instrumento responde a estes comandos com:

<STX> <resposta> <ETX>

onde: <STX> é um caractere código 02 ASCII (início do texto)

<ETX> é um caractere código 03 ASCII (fim do texto)

<resposta>:

<ACK> é um caractere código 06 ASCII (comando reconhecido)

<NAK> é um caractere código 21 ASCII (comando não reconhecido)

<CAN> é um caractere código 24 ASCII (comando corrompido)

## **COMANDOS QUE REQUEREM UMA RESPOSTA**

O instrumento responde a estes comandos com:

<STX> <resposta> <soma de verificação> <ETX>

onde a soma de verificação é a soma de bytes da linha de resposta enviada como 2 caracteres ASCII.

Todas as mensagens de resposta são com caracteres ASCII.

**RAS** Leva a que o instrumento envie um conjunto completo de leituras, de acordo com a gama actual:

- OD, temperatura, e pressão na gama OD e CBO
- OD, temperatura, pressão, valor OUR/SOUR, tempo de teste OUR/SOUR na gama OUR/SOUR
- resultado CBO, valor OD inicial e valor OD de fim quando no ecrã de resultados CBO (modo do medidor 25)

**A linha de resposta contém:**

· Modo do medidor (2 caracts):

- 20 - gama OD
- 21 - gama CBO
- 22 - gama OUR
- 23 - gama SOUR
- 25 - ecrã de resultados CBO

· Estado do medidor (byte de 2 caracts de estado): representa uma codificação hexadecimal de 8 bit

· 0x10: ligação de sonda de temperatura

- **0x20**: Unidade de medição de OD (0 = %, 1 = mg/L)
- **0x01**: novos dados **BPL** disponíveis
- **0x02**: novo parâmetro de definições
- **0x04**: fora da gama de calibração
- **0x08**: o medidor está em modo autoend
- Estado da leitura: R - na gama, O - acima da gama, U - abaixo da gama
- As seguintes notificações de estado são enviadas para todos os modos, excepto o modo 25
  - Notificação de gama de leitura de OD
  - Notificação de gama de leitura de temperatura
  - Notificação de gama de leitura de pressão
  - Notificação de gama de leitura de OUR/SOUR (enviada apenas em modo de medição OUR/SOUR)
  - A seguinte notificação de estado é enviada apenas para o modo 25
  - Notificação de gama de leitura de CBO

- Leituras

- Os seguintes valores são enviados para todos os modos, excepto o modo 25
  - Leitura OD, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)
  - Temperatura, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)
  - Valor de pressão, incluindo sinal e ponto decimal, sempre em mmHg (11 caracts)
  - Leitura OUR/SOUR, incluindo sinal e ponto decimal (enviado apenas se em modo de medição OUR/SOUR) (8 caracts)
    - Contador OUR/SOUR (enviado apenas se em modo de medição OUR/SOUR) (4 caracts)
- Os seguintes valores são enviados apenas para o modo 25
  - Leitura CBO, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)
  - Leitura OD inicial, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L] (6 caracts)
  - Leitura OD de fim, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L] (6 caracts)

**MDR** Pede o nome do modelo do instrumento e o código de versão do equipamento (16 caracts ASCII).

**GLP** Pede o registo dos dados de calibração.

**A linha de resposta contém:**

- O número de padrões calibrados (1 caract)
- Unidade de padrão calibrado (0 = %, 1 = mg/L) (1 caract.)
- Valor do padrão, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)
- Unidade de padrão calibrado (0 = %, 1 = mg/L) (este valor apenas é enviado de existir uma calibração em dois pontos) (1 caract)
- Valor do padrão, incluindo sinal e ponto decimal (este valor apenas é enviado de existir

*uma calibração em dois pontos) (6 caracts)*

- *Valor de salinidade (3 caracts)*
- *Valor de pressão em mmHg, incluindo sinal e ponto decimal (11 caracts)*
- *Valor de temperatura, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)*
- *Hora de calibração: aammddhhmmss (12 caracts).*

**PAR** *Pede as configuração das definições dos parâmetros.*

**A linha de resposta contém:**

- *Valor de retro-iluminação (1 caracts)*
- *Valor de contraste (2 caracts)*
- *ID do instrumento (4 caracts)*
- *Alarme de expiração da calibração (2 caracts)*
- *Informação das definições (2 caracts): codificação hexadecimal de 8 bit:*
  - **0x01:** - *sinal sonoro ligado*
  - **0x04:** - *indicação Celsius / Fahrenheit (°C se está definido o bit)*
  - **0x10:** - *pressão manual (1 se activa, 0 caso contrário)*
- *Tempo de Auto-Off de luz (3 caracts)*
- *Tempo de Auto-Off (3 caracts)*
- *Valor de salinidade (3 caracts)*
- *Unidade de Pressão (1 caracts): 0 - mmHg, 1 - inHg, 2 - atm, 3 - mbar, 4 - psi, 5 - kPa*
- *Valores de configuração de CBO*
  - *Delta mínimo de OD da amostra, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
  - *OD de fim mínimo da amostra, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
  - *Delta mínimo de OD da sementeira, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
  - *OD de fim mínimo da sementeira, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
- *Valores de configuração de OUR*
  - *Tempo mínimo em segundos (4 caracts)*
  - *Tempo máximo em segundos (4 caracts)*
  - *OD inicial mínimo, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
  - *OD de fim mínimo, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
  - *Volume total, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
  - *Volume da amostra, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
- *Valores de configuração SOUR*
  - *Tempo mínimo em segundos (4 caracts)*
  - *Tempo máximo em segundos (4 caracts)*
  - *OD inicial mínimo, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
  - *OD de fim mínimo, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
  - *Volume total, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
  - *volume da amostra, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
  - *Peso dos sólidos, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*

- Correção de temperatura SOUR (1=activada, 0=desactivada) (1 caract.)
- O nome abreviado da língua seleccionada (3 caracts)

**NSLx** Pede o número de amostras registadas (4 caracts)

O parâmetro de comando (x - 1 caract.)

- **D** - o pedido é para OD
- **B** - o pedido é para CBO
- **O** - o pedido é para OUR
- **S** - o pedido é para SOUR
- **I** - o pedido é para valores de CBO inicial

**LODDxxx** Pede o xxx<sup>o</sup> valor de OD registado

**LODBxxx** Pede o xxx<sup>o</sup> valor de CBO registado

**LODOxxx** Pede o xxx<sup>o</sup> valor de OUR registado

**LODSxxx** Pede o xxx<sup>o</sup> valor de SOUR registado

**LODIxxx** Pede o xxx<sup>o</sup> valor de CBO inicial registado

**LODDALL** Pede todos os registos a pedido de OD

**LODBALL** Pede todos os registos a pedido de CBO

**LODOALL** Pede todos os registos a pedido de OUR

**LODSALL** Pede todos os registos a pedido de SOUR

**LODIALL** Pede todos os registos de CBO inicial

**A linha de resposta para cada registo contém:**

- O modo registado (2 caracts)
  - 20 - gama OD
  - 21 - gama CBO
  - 22 - gama OUR
  - 23 - gama SOUR
  - 24 - Valores de CBO inicial
- Dados de registo OD:
  - Unidade de medição (0 = %, 1 = mg/L) (1 caract.)
  - Valor de OD, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)
  - Valor de salinidade [g/L] (3 caracts)
  - Valor de pressão em mmHg, incluindo sinal e ponto decimal (11 caracts)
  - Valor de temperatura, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)
- Dados de registo CBO:
  - Tipo de amostra (1 = amostra, 0 = sementeira) (1 caract)
  - Sementeira corrigida (1 = corrigida, 0 = não corrigida) (1 caract)
  - ID do frasco (4 caracts)
  - Valor de CBO, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L] (8 caracts)
  - Volume do frasco, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)
  - Volume da amostra, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)

- *Volume da sementeira, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)*
- *Valor de salinidade inicial [g/L] (3 caracts)*
- *Valor de salinidade final [g/L] (3 caracts)*
- *Valor de pressão inicial em mmHg, incluindo sinal e ponto decimal (11 caracts)*
- *Valor de pressão final em mmHg, incluindo sinal e ponto decimal (11 caracts)*
- *Valor de temperatura inicial, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)*
- *Valor de temperatura final, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)*
- *Leitura OD inicial, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L] (8 caracts)*
- *Leitura OD de fim, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L] (8 caracts)*
- *ID de sementeira (para amostras sementeira corrigidas) (4 caracts)*
- *Dados de registo OUR:*
  - *Leitura OD inicial, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L] (8 caracts)*
  - *Leitura OD de fim, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L] (8 caracts)*
  - *Valor de salinidade [g/L] (3 caracts)*
  - *Valor de pressão inicial em mmHg, incluindo sinal e ponto decimal (11 caracts)*
  - *Valor de pressão final em mmHg, incluindo sinal e ponto decimal (11 caracts)*
  - *Valor de temperatura inicial, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)*
  - *Valor de temperatura final, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)*
  - *Volume da sementeira, incluindo sinal e ponto decimal [ml] (6 caracts)*
  - *Volume da amostra, incluindo sinal e ponto decimal [ml] (6 caracts)*
  - *Tempo de Delta [s] (4 caracts)*
  - *Valor OUR, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L/h] (8 caracts)*
- *Dados de registo SOUR:*
  - *Leitura OD inicial, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L] (8 caracts)*
  - *Leitura OD de fim, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L] (8 caracts)*
  - *Valor de salinidade [g/L] (3 caracts)*
  - *Valor de pressão inicial em mmHg, incluindo sinal e ponto decimal (11 caracts)*
  - *Valor de pressão final em mmHg, incluindo sinal e ponto decimal (11 caracts)*
  - *Valor de temperatura inicial, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)*
  - *Valor de temperatura final, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)*
  - *Volume da sementeira, incluindo sinal e ponto decimal [ml] (6 caracts)*
  - *Volume da amostra, incluindo sinal e ponto decimal [ml] (6 caracts)*
  - *Tempo de Delta [s] (4 caracts)*
  - *Valor SOUR, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L/h/g] (8 caracts)*
  - *Peso dos sólidos, incluindo sinal e ponto decimal [g/L] (6 caracts)*
  - *Correcção de temperatura SOUR (1=activada, 0=SOUR não corrigido) (1 caract.)*
- *Dados de registo de DADOS CBO:*
  - *Tipo de amostra (1 = amostra, 0 = sementeira) (1 caract)*

- ID do frasco (4 caracts)
- Valor de OD, incluindo sinal e ponto decimal [mg/L] (8 caracts)
- Volume do frasco, incluindo sinal e ponto decimal (6 caracts)
- Volume da amostra, incluindo sinal e ponto decimal [ml] (6 caracts)
- Volume da sementeira, incluindo sinal e ponto decimal [ml] (6 caracts)
- Valor de salinidade [g/L] (3 caracts)
- Valor de pressão em mmHg, incluindo sinal e ponto decimal (11 caracts)
- Valor de temperatura, incluindo sinal e ponto decimal (8 caracts)
- Tempo de registo: aa mm dd hh mm ss (12 caracts)

**Notas:** "Err8" é enviado se o instrumento não está em modo de medição.

· "Err6" é enviado se a gama pedida não está disponível.

· "Err4" é enviado se o parâmetro de definição pedido não está disponível.

· "Err3" é enviado se o registo a pedido está vazio.

· "Err9" é enviado se a carga de pilha é menor que 30%.

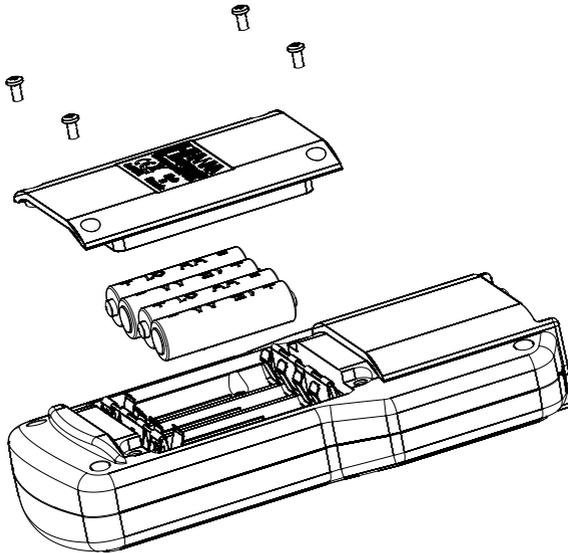
· Comandos inválidos serão ignorados.

## SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS

Para substituir as pilhas, siga os seguintes passos:

- Desligue o instrumento.
- Abra o compartimento das pilhas removendo os 4 parafusos nas traseiras do instrumento.
- Remova as pilhas velhas.
- Insira 4 pilhas novas de 1.5V AA no compartimento das pilhas, tendo em atenção à sua correcta polaridade.
- Volte a fechar o compartimento das pilhas, aparafusando os 4 parafusos.

Se a capacidade da pilha é menor que 20 % a comunicação de série e a função de retro-iluminação não estarão disponíveis.



**Nota:** O instrumento possui um Sistema de Prevenção de Erro por Pilha (BEPS), que desliga automaticamente o instrumento quando o nível das pilhas está demasiado baixo para assegurar medições fiáveis.

## MANUTENÇÃO DA SONDA

A sonda de oxigénio é produzida com plástico reforçado, para uma máxima durabilidade. Um sensor de temperatura termistor fornece as medições de temperatura da amostra. Quando não estiver a utilizar a sonda, coloque a tampa de protecção. Para substituir a membrana ou voltar a encher com electrólito, proceda do seguinte modo:

Retire a tampa de protecção, rodando cuidadosamente e puxando-a do corpo da sonda (ver a fig. 1).

Desaperte a membrana, rodando-a no sentido inverso ao ponteiros dos relógio (ver a fig. 2)

Molhe o sensor, mergulhando 2 1/2 cm da sonda em solução electrolítica (HI 7041S) durante 5 minutos.

Enxágue tampa da membrana (HI 76407A) fornecida com o medidor, com solução electrolítica, agitando-a cuidadosamente. Volte a encher com electrolítica limpa.

Bata cuidadosamente nas laterais da tampa da membrana com a ponta dos seus dedos, para se assegurar que não existem bolhas de ar presas no seu interior. Não bata directamente no fundo com o seu dedo, pois isto danificará a membrana.

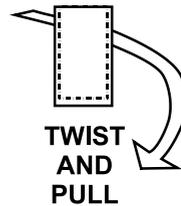
Assegure-se que o O-ring em borracha está correctamente alojado dentro da tampa da membrana. Com o sensor voltado para baixo, desperte completamente a tampa, no sentido horário. Alguma solução electrolítica transbordará.

O Cátodo de Platina (#8 na Descrição Funcional da Sonda, página 9) deve estar sempre brilhante e sem manchas. Se está escurecido ou manchado, deve limpar o cátodo. Para o efeito, pode utilizar um papel ou tecido sem pêlos limpo. Esfregue o cátodo cuidadosamente, de um lado ao outro, 4-5 vezes. Isto será o suficiente para polir e remover quaisquer manchas, sem danificar a extremidade de platina. Depois, enxágue a sonda com água desionizada ou destilada e instale uma nova membrana, usando electrólito novo e seguindo os passos acima indicados. Recalibre o instrumento.

### Importante

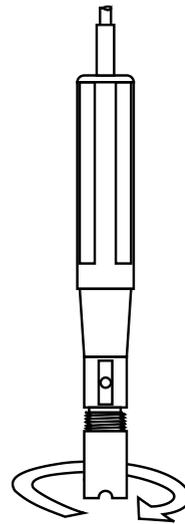
De modo a obter medições estáveis e precisas, é importante que a superfície da membrana esteja em perfeitas condições. Esta membrana semipermeável isola os elementos do sensor do ambiente, mas também permite a entrada do oxigénio. Se observar qualquer sujidade na membrana, enxágue cuidadosamente com água destilada ou desionizada. Se, mesmo assim, existirem quaisquer imperfeições, ou for evidente qualquer dano (como rugas ou rasgos), deve substituir a membrana.

Assegure-se que o O-ring em borracha está correctamente alojado dentro da tampa da membrana.



**TWIST  
AND  
PULL**

**fig. 1**



**UNSCREW**

**fig. 2**

## GUIA DE RASTREIO DE PROBLEMAS

SINTOMAS	PROBLEMA	SOLUÇÃO
A leitura flutua acima e abaixo (ruído).	Sonda de OD não está correctamente ligada.	Ligue a sonda
O mostrador indica a leitura de OD a intermitente.	Leitura fora de gama.	Recalibre o medidor. Verifique se a amostra está dentro de uma gama mensurável;
O medidor não consegue calibrar ou fornece leituras erradas.	Sonda de OD partida.	Substitua a sonda.
Ao iniciar-se, o medidor indica o logo Hanna permanentemente.	Uma das teclas está bloqueada	Verifique o teclado ou contacte o o Apoio a Cliente Hanna.
A mensagem "Err xx" é indicada ao ligar o instrumento.	Erro interno.	Contacte o seu revendedor ou o Apoio a Clientes Hanna.
O medidor desliga-se.	Acumuladores mortos ou a função Auto-off está activa: neste caso, o medidor desliga-se após um período de tempo sem utilização.	Recarregue os acumuladores ou substitua os acumuladores; Pressione <b>ON/OFF</b> .
O instrumento não se liga ou não pára quando pressiona <b>ON/OFF</b> .	Erro de inicialização.	Pressione e mantenha a tecla <b>ON/OFF</b> durante cerca de 20 segundos para desligar e depois ligar um acumulador.

## ACESSÓRIOS

*ChecktempC* Termómetro digital (gama: -50.0 a 150.0 °C)

*ChecktempF* Termómetro digital (gama: -58.0 a 302 °F)

*HI 7040M* Solução Oxigénio Zero, 230 mL

*HI 7040L* Solução Oxigénio Zero, 460 mL

*HI 7041S* Solução electrolítica de enchimento, 30 mL

*HI 764073* Sonda sobresselente com cabo de 4 metros

*HI 76407A/P* 5 membranas sobresselentes

*HI 92000* Software compatível com o Windows®

*HI 920015* Cabo micro USB

## **RECOMENDAÇÕES DE UTILIZAÇÃO**

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

*A utilização deste instrumento pode causar interferências inaceitáveis em outros equipamentos electrónicos, sendo necessária a intervenção do utilizador para corrigir essas interferências.*

*Durante a calibração dos instrumentos, devem ser utilizadas pulseiras ESD de modo a evitar possíveis danos na sonda, derivados de descargas electrostáticas.*

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

*Para evitar choques eléctricos, não utilize estes instrumentos quando a voltagem na superfície de medição exceder 24VAC ou 60VDC.*

*A fim de evitar danos ou queimaduras, não efectue medições em fornos microondas.*

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



*Hanna Instruments Portugal Lda.*

*Rua de Manuel Dias, Fração I - Nº 392  
4495 - 129 Amorim - Póvoa de Varzim*

***Departamento de Assistência Técnica***

*Tel. 252 248 670*

*Fax 252 248 679*

*E-mail: [assistencia@hannacom.pt](mailto:assistencia@hannacom.pt)*

*[www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt)*