

# Manual de Instruções

## HI 38074 Estojo de Testes para Boro em Água de Irrigação

**HANNA**  
instruments  
www.hannacom.pt

Estimado Cliente,  
Obrigado por escolher um produto Hanna Instruments.  
Por favor leia atentamente este manual de instruções antes de utilizar o Estojo de Testes químicos. Este manual fornece-lhe a informação necessária para o correcto uso do estojo.

Retire o estojo de testes químicos da embalagem e examine-o cuidadosamente de modo a assegurar-se que não ocorreram danos durante o transporte. Em caso de verificar danos, notifique o revendedor.

Cada estojo é fornecido com:

- Reagente para Boro HI 38074A-0, 1 frasco com conta-gotas (30 mL);
- Reagente para Boro HI 38074B-0, 1 frasco com conta-gotas(30 mL);
- Reagente para Boro HI 38074C-0, 1 frasco (100 mL);
- Mannitol, pó em embalagens (100 pcs);
- Reagente para Boro HI 38074E-0, 1 frasco (100 mL);
- HI 70004, 1 saqueta;
- HI 70007, 1 saqueta;
- 1 *Checker*<sup>®</sup>, medidor de pH de bolso;
- 1 chave de parafusos;
- 1 frasco vazio (120 mL) com tampa;
- 1 copo graduado em plástico (50 mL);
- 2 pipeta sem plástico (1 mL).

**Nota:** Qualquer item defeituoso deve ser devolvido nas suas embalagens originais com os acessórios fornecidos

ISTR38074FO 10/02 IMPRESSO EM PORTUGAL

### ESPECIFICAÇÕES

Gama	0 a 5 mg/L (ppm) como Boro
Incremento Menor	0.2 ppm Boro
Método de Análise	Titulação
Tamanho da amostra	50 mL
Número de Testes	100
Dimensões da mala	235x175x115 mm
Peso de Transporte	780 g

### SIGNIFICADO E USO

O Boro é um dos micronutrientes essenciais para o crescimento das plantas. Pode estar presente naturalmente na água ou pode entrar num curso de água através de efluentes de resíduos industriais. O Boro em excesso de 2.0 mg/L em água de irrigação é prejudicial para muitas plantas, mas algumas plantas podem até ser afectadas adversamente por concentrações mais baixas que 1.0 mg/L.

O Departamento de Agricultura dos E.U dá a seguinte classificação:

ppm de Boro	efeito nas culturas
<0.5	bom (excepto para culturas muito sensíveis)
0.5-2.0	alguns riscos (muitas culturas devem ser excluídas)
>2.0	perigoso (deve apenas ser usado em culturas muito tolerantes)

**Nota:** mg/L é equivalente a ppm (partes por milhão).


### REACÇÃO QUÍMICA

O Estojo de Testes da Hanna permite a determinação da concentração de boron em águas de irrigação por titulação directa de ácido bórico.

### INSTRUÇÕES

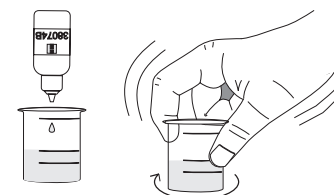
LEIA TODAS AS INSTRUÇÕES ANTES DE USAR O ESTOJO DE TESTES

- Calibre o eléctrodo de pH seguindo as instruções do manual do *Checker*<sup>®</sup>.

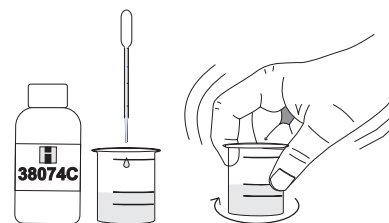
- Encha o copo graduado com 50 mL de amostra (até à marca). 
- Adicione 3 gotas de Reagente HI 38074A-0e agite para misturar.



- Insira o eléctrodo de pH *Checker*<sup>®</sup> no copo e meça o pH. O pH deve ser inferior a 7. Se o pH é superior a 7, adicione reagente HI 38074B-0 gota-a-gota, agitando após cada gota, até que o pH seja inferior a 7.



- Usando uma das pipetas em plástico, adicione gotas de reagente HI 38074C-0, agitando após cada gota.

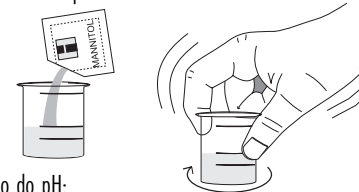


- Continue a adicionar reagente HI 38074C-0 até que o pH alcance o valor de  $7.8 \pm 0.2$ . Anote o valor exacto de pH e registre-o como  $pH_{start}$  (ex:  $pH_{start} = 7.85$ ).

**Nota 1:** Se o pH estabiliza num valor superior a 8, foram adicionadas demasiadas gotas de reagente HI 38074C-0. Neste caso, adicione 1 gota de HI 38074B-0 e agite, então adicione novamente gotas de HI 38074C-0 para ajustar o pH para  $7.8 \pm 0.2$ .

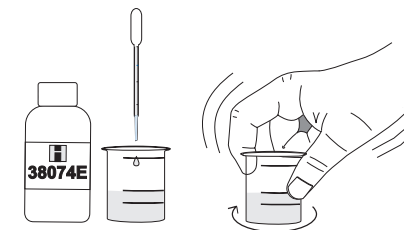
**Nota 2:** Se estão presentes carbonatos, as leituras de pH indicarão um desvio após cada adição. Aguarde até que o pH estabilize antes de adicionar a próxima gota de reagente HI 38074C-0.

- Adicione 1 embalagem de reagente Mannitole agite cuidadosamente para o dissolver.



- Medição do pH:

- Se o pH é inferior a  $pH_{start}$  (ex:  $pH = 7.52$ ), use a outra pipeta em plástico para adicionar reagente HI 38074E-0 gota-a-gota, agitando após cada gota, enquanto mantém uma contagem precisa do número de gotas a ser adicionadas à solução. Continue a adicionar o reagente até que o Ph se torne igual ou superior ao  $pH_{start}$  (7.85). Use a Tabela de Conversão de Boro para converter o número de gotas adicionadas em mg/L (ou ppm) de Boro (ex: 10 gotas de reagente HI 38074E-0 correspondem a 2.0 mg/L de Boro).



- Se o pH não se altera após a adição da embalagem de pó, o boron está ausente. Como confirmação, adicione uma gota de reagente HI 38074E-0 e o pH aumentará muito imediatamente.

### TABELA DE CONVERSÃO DE BORON

número de gotas	mg/L Boro	número de gotas	mg/L Boro
1	0.2	14	2.8
2	0.4	15	3.0
3	0.6	16	3.2
4	0.8	17	3.4
5	1.0	18	3.6
6	1.2	19	3.8
7	1.4	20	4.0
8	1.6	21	4.2
9	1.8	22	4.4
10	2.0	23	4.6
11	2.2	24	4.8
12	2.4	25	5.0
13	2.6	26	5.2

## Interferências

- Compostos com capacidade padronizadora (substâncias que mantêm o pH da amostra num valor constante, ex: padrão fosfato, padrão amónia): Se após ter sido adicionado reagente *Mannitol* o pH da amostra não se alterar, verifique se o pH aumenta um pouco (0,05 unidades de pH) adicionando reagente HI 38074E-0 gota-a-gota. Neste caso o boro pode estar presente, mas um padrão interfere com a determinação de boro. É possível ter apenas uma indicação da concentração de boro. Use a Tabela de Conversão de Boro para converter o número gotas adicionadas em mg/L (ou ppm) de Boro e registe a concentração de boron na sua amostra como inferior ao valor encontrado (ex: 2 gotas correspondem a 0.4 mg/L de Boro, portanto a concentração de boron na sua amostra é inferior a 0.4 mg/L).
- Bicarbonatos: Se a dureza da amostra é de cerca de 150 ppm  $\text{CaCO}_3$ , estão presentes bicarbonatos em pH 8.3, e interferem com a determinação de boro. Neste caso a amostra necessita de ser pré-tratada antes da análise como se descreve no parágrafo a seguir.

## Pré-tratamento para eliminar a interferência de carbonato

- Encha o copo graduado com 50 mL de amostra e deite-o no frasco vazio.
- Adicione reagente HI 38074B-0 até que o pH esteja inferior a 4.5. Coloque a tampa, mas NÃO A APERTE.
- Aqueça a amostra durante cerca de 45 segundos num forno microondas a 500W (não ferva a amostra). Agite várias vezes para eliminar bolhas de ar e permita que a amostra arrefeça à temperatura ambiente. Coloque a amostra no copo graduado e efectue o teste como acima indicado.

## REFERÊNCIAS

*P.Sequi, Chimica del suolo, Patron editore, Ed. 1991*

## SAÚDE E SEGURANÇA

Os químicos contidos neste estojo de testes podem ser prejudiciais se manuseados incorrectamente. Leia a Ficha de Segurança antes de efectuar os testes.