

# Espectrofotómetro



**PCSPECTROLII**

# SpectroDirect





## Medidas importantes a executar antes da primeira utilização

Execute os seguintes pontos, descritos no manual de instruções, e familiarize-se com o seu novo fotómetro:

- Desembalar e verificar o material fornecido; manual de instruções, página 352.

### NOTA IMPORTANTE:

Insira as pilhas fornecidas no SpectroDirect. As pilhas asseguram o armazenamento de dados, sempre que o transformador não forneça energia (ver página 296).

- Ligue o fotómetro à corrente elétrica com a fonte de alimentação fornecida.
- Antes de cada utilização, certifique-se de que o **orifício de medição está vazio** e a **tampa do fotómetro fechada**, uma vez que o fotómetro começa sempre com um auto-teste.

Efetuar as seguintes definições no menu de modos; manual de instruções, página 307 e seguintes:

- MODE 10: Selecionar o idioma
- MODE 12: Definir a data e a hora
- **MODE 34: Executar "Daten Löschen"**
- **MODE 69: Executar "Anw.-M. init." para inicializar o sistema de método do utilizador**

Caso seja necessário, ativar/desativar outras funções.





DE

### Wichtige Information

#### Um die Qualität unserer Umwelt zu erhalten, beschützen und zu verbessern Entsorgung von elektronischen Geräten in der Europäischen Union

Aufgrund der Europäischen Verordnung 2012/19/EU darf Ihr elektronisches Gerät nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden!

Tintometer GmbH entsorgt ihr elektrisches Gerät auf eine professionelle und für die Umwelt verantwortungsvolle Weise. Dieser Service ist, **die Transportkosten nicht inbegriffen**, kostenlos. Dieser Service gilt ausschließlich für elektrische Geräte die nach dem 13.08.2005 erworben wurden. Senden Sie Ihre zu entsorgenden Tintometer Geräte frei Haus an Ihren Lieferanten.

GB

### Important Information

#### To Preserve, Protect and Improve the Quality of the Environment Disposal of Electrical Equipment in the European Union

Because of the European Directive 2012/19/EU your electrical instrument must not be disposed of with normal household waste!

Tintometer GmbH will dispose of your electrical instrument in a professional and environmentally responsible manner. This service, **excluding the cost of transportation** is free of charge. This service only applies to electrical instruments purchased after 13th August 2005. Send your electrical Tintometer instruments for disposal freight prepaid to your supplier.

FR

### Notice importante

#### Conserver, protéger et optimiser la qualité de l'environnement Élimination du matériel électrique dans l'Union Européenne

Conformément à la directive européenne n° 2012/19/UE, vous ne devez plus jeter vos instruments électriques dans les ordures ménagères ordinaires !

La société Tintometer GmbH se charge d'éliminer vos instruments électriques de façon professionnelle et dans le respect de l'environnement. Ce service, **qui ne comprend pas les frais de transport**, est gratuit. Ce service n'est valable que pour des instruments électriques achetés après le 13 août 2005. Nous vous prions d'envoyer vos instruments électriques Tintometer usés à vos frais à votre fournisseur.

NL

### Belangrijke informatie

#### Om de kwaliteit van ons leefmilieu te behouden, te verbeteren en te beschermen is voor landen binnen de Europese Unie de Europese richtlijn 2012/19/EU voor het verwijderen van elektronische apparatuur opgesteld.

Volgens deze richtlijn mag elektronische apparatuur niet met het huishoudelijk afval worden afgevoerd.

Tintometer GmbH verwijdert uw elektronisch apparaat op een professionele en milieubewuste wijze. Deze service is, **exclusief de verzendkosten**, gratis en alleen geldig voor elektrische apparatuur die na 13 augustus 2005 is gekocht. Stuur uw te verwijderen Tintometer apparatuur franco aan uw leverancier.



ES

### Información Importante

#### Para preservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente Eliminación de equipos eléctricos en la Unión Europea

Con motivo de la Directiva Europea 2012/19/UE, ¡ningún instrumento eléctrico deberá eliminarse junto con los residuos domésticos diarios!

Tintometer GmbH se encargará de dichos instrumentos eléctricos de una manera profesional y sin dañar el medio ambiente. Este servicio, **el cual excluye los gastos de transporte**, es gratis y se aplicará únicamente a aquellos instrumentos eléctricos adquiridos después del 13 de agosto de 2005. Se ruega enviar aquellos instrumentos eléctricos inservibles de Tintometer a carga pagada a su distribuidor.

IT

### Informazioni importanti

#### Conservare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente Smaltimento di apparecchiature elettriche nell'Unione Europea

In base alla Direttiva europea 2012/19/UE, gli apparecchi elettrici non devono essere smaltiti insieme ai normali rifiuti domestici!

Tintometer GmbH provvederà a smaltire i vostri apparecchi elettrici in maniera professionale e responsabile verso l'ambiente. Questo servizio, **escluso il trasporto**, è completamente gratuito. Il servizio si applica agli apparecchi elettrici acquistati successivamente al 13 agosto 2005. Siete pregati di inviare gli apparecchi elettrici Tintometer divenuti inutilizzabili a trasporto pagato al vostro rivenditore.

PT

### Informação Importante

#### Para Preservar, Proteger e Melhorar a Qualidade do Ambiente Remoção de Equipamento Eléctrico na União Europeia

Devido à Directiva Europeia 2012/19/UE, o seu equipamento eléctrico não deve ser removido com o lixo doméstico habitual!

A Tintometer GmbH tratará da remoção do seu equipamento eléctrico de forma profissional e responsável em termos ambientais. Este serviço, **não incluindo os custos de transporte**, é gratuito. Este serviço só é aplicável no caso de equipamentos eléctricos comprados depois de 13 de Agosto de 2005. Por favor, envie os seus equipamentos eléctricos Tintometer que devem ser removidos ao seu fornecedor (transporte pago).

PL

### Istotna informacja

#### Dla zachowania, ochrony oraz poprawy naszego środowiska Usuwanie urządzeń elektronicznych w Unii Europejskiej

Na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego 2012/19/UE nie jest dozwolone usuwanie zakupionych przez Państwo urządzeń elektronicznych wraz z normalnymi odpadami z gospodarstwa domowego!

Tintometer GmbH usunie urządzenia elektrycznego Państwa w sposób profesjonalny i odpowiedzialny z punktu widzenia środowiska. Serwis ten jest, za wyjątkiem kosztów transportu, bezpłatny. Serwis ten odnosi się wyłącznie do urządzeń elektrycznych zakupionych po 13.08.2005r. Przeznaczony do usunięcia urządzenia firmy Tintometer mogą Państwo przesyłać na koszt własny do swojego dostawcy.

**DE**

### **Wichtiger Entsorgungshinweis zu Batterien und Akkus**

Jeder Verbraucher ist aufgrund der Batterieverordnung (Richtlinie 2006/66/EG) gesetzlich zur Rückgabe aller ge- und verbrauchten Batterien bzw. Akkus verpflichtet. Die Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Da auch bei Produkten aus unserem Sortiment Batterien und Akkus im Lieferumfang enthalten sind, weisen wir Sie auf folgendes hin:

Verbrauchte Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern können unentgeltlich bei den öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde und überall dort abgegeben werden, wo Batterien und Akkus der betreffenden Art verkauft werden. Weiterhin besteht für den Endverbraucher die Möglichkeit, Batterien und Akkus an den Händler, bei dem sie erworben wurden, zurückzugeben (gesetzliche Rücknahmepflicht).

**GB**

### **Important disposal instructions for batteries and accumulators**

EC Guideline 2006/66/EC requires users to return all used and worn-out batteries and accumulators. They must not be disposed of in normal domestic waste. Because our products include batteries and accumulators in the delivery package our advice is as follows :

Used batteries and accumulators are not items of domestic waste. They must be disposed of in a proper manner. Your local authority may have a disposal facility; alternatively you can hand them in at any shop selling batteries and accumulators. You can also return them to the company which supplied them to you; the company is obliged to accept them.

**FR**

### **Information importante pour l'élimination des piles et des accumulateurs**

En vertu de la Directive européenne 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs, chaque utilisateur est tenu de restituer toutes les piles et tous les accumulateurs utilisés et épuisés. L'élimination avec les déchets ménagers est interdite. Etant donné que l'étendue de livraison des produits de notre gamme contient également des piles et des accumulateurs, nous vous signalons ce qui suit :

les piles et les accumulateurs utilisés ne sont pas des ordures ménagères, ils peuvent être remis sans frais aux points de collecte publics de votre municipalité et partout où sont vendus des piles et accumulateurs du type concerné. Par ailleurs, l'utilisateur final a la possibilité de remettre les piles et les accumulateurs au commerçant auprès duquel ils ont été achetés (obligation de reprise légale).

**NL**

### **Belangrijke mededeling omtrent afvoer van batterijen en accu's**

Ledere verbruiker is op basis van de richtlijn 2006/66/EG verplicht om alle gebruikte batterijen en accu's in te leveren. Het is verboden deze af te voeren via het huisvuil. Aangezien ook onze producten geleverd worden met batterijen en accu's wijzen wij u op het volgende; Lege batterijen en accu's horen niet in het huisvuil thuis. Men kan deze inleveren bij inzamelpunten van uw gemeente of overal daar waar deze verkocht worden. Tevens bestaat de mogelijkheid batterijen en accu's daar in te leveren waar u ze gekocht heeft. (wettelijke terugnameplicht)



**ES****Indicación importante acerca de la eliminación de pilas y acumuladores**

Basado en la norma relativa a pilas/ baterías (directiva 2006/66/CE), cada consumidor, está obligado por ley, a la devolución de todas las pilas/ baterías y acumuladores usados y consumidos. Está prohibida la eliminación en la basura doméstica. Ya que en productos de nuestra gama, también se incluyen en el suministro pilas y acumuladores, le sugerimos lo siguiente:

Las pilas y acumuladores usados no pertenecen a la basura doméstica, sino que pueden ser entregados en forma gratuita en cada uno de los puntos de recolección públicos de su comunidad en los cuales se vendan pilas y acumuladores del tipo respectivo. Además, para el consumidor final existe la posibilidad de devolver las pilas y baterías recargables a los distribuidores donde se hayan adquirido (obligación legal de devolución).

**IT****Indicazioni importanti sullo smaltimento di pile e accumulatori**

In base alla normativa concernente le batterie (Direttiva 2006/66/CE) ogni consumatore è tenuto per legge alla restituzione di tutte le batterie o accumulatori usati ed esauriti. È vietato lo smaltimento con i rifiuti domestici. Dato che anche alcuni prodotti del nostro assortimento sono provvisti di pile e accumulatori, vi diamo di seguito delle indicazioni: Pile e accumulatori esauriti non vanno smaltiti insieme ai rifiuti domestici, ma depositati gratuitamente nei punti di raccolta del proprio comune o nei punti vendita di pile e accumulatori dello stesso tipo. Inoltre il consumatore finale può portare batterie e accumulatori al rivenditore presso il quale li ha acquistati (obbligo di raccolta previsto per legge).

**PT****Instruções importantes para a eliminação residual de pilhas e acumuladores**

Os utilizadores finais são legalmente responsáveis, nos termos do Regulamento relativo a pilhas e acumuladores (Directiva 2006/66/CE), pela entrega de todas as pilhas e acumuladores usados e gastos. É proibida a sua eliminação juntamente com o lixo doméstico. Uma vez que determinados produtos da nossa gama contém pilhas e/ou acumuladores, alertamos para os seguintes aspectos:

As pilhas e acumuladores usados não podem ser eliminados com o lixo doméstico, devendo sim ser entregues, sem encargos, junto dos pontos de recolha públicos do seu município, ou em qualquer ponto de venda de pilhas e acumuladores. O utilizador final dispõe ainda da possibilidade de entregar as pilhas e/ou acumuladores no estabelecimento comerciante onde os adquiriu (dever legal de aceitar a devolução).

**PL****Istotna wskazówka dotycząca utylizacji baterii i akumulatorów**

Każdy użytkownik na mocy rozporządzenia w sprawie baterii (wytyczna 2006/66/WE) jest ustawowo zobowiązany do oddawania wszystkich rozładowanych i zużytych baterii lub akumulatorów. Utylizacja wraz z odpadkami domowymi jest zabroniona. Ponieważ także w produktach z naszego asortymentu zawarte są w zakresie dostawy baterie i akumulatory, zwracamy uwagę na poniższe zasady: zużyte baterie i akumulatory nie mogą być wyrzucane wraz z odpadkami domowymi, lecz powinny być bezpłatnie przekazywane w publicznych miejscach zbiórki wyznaczonych przez gminę lub oddawane w punktach, gdzie sprzedawane są baterie i akumulatory danego rodzaju. Poza tym użytkownik końcowy ma możliwość zwrócenia baterii i akumulatorów do przedstawiciela handlowego, u którego je nabył (ustawowy obowiązek przyjęcia).



## Indicações de segurança



Os reagentes destinam-se exclusivamente à análise química e devem ser mantidos fora do alcance das crianças. Alguns dos reagentes utilizados contêm substâncias que não são completamente inócuas do ponto de vista ambiental. Informe-se sobre os componentes utilizados e elimine as soluções reagentes conforme as normas aplicáveis.



Leia atentamente o manual de instruções, antes de colocar o aparelho em funcionamento pela primeira vez. Antes de realizar a análise, leia a descrição completa do método. Antes de iniciar a análise, informe-se sobre os reagentes a utilizar, consultando, para tal, as respetivas fichas de dados de segurança do material. Qualquer negligência neste âmbito pode provocar lesões graves no utilizador ou danos no aparelho.

**Fichas de dados de segurança:**

**[www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)**

**SpectroDirect / PC Spectro II\_2c 02/2021**

# Índice

<b>Parte 1 Métodos</b> .....	9
1.1 Visão geral dos métodos .....	10
Acidez $K_{S4.3}$ com pastilhas .....	16
Alcalinidade m = valor m = alcalinidade total com pastilhas .....	18
Alcalinidade m HR = valor m HR = alcalinidade total HR com pastilhas .....	20
Alcalinidade p = valor p com pastilhas.....	22
Alumínio com pastilhas.....	24
Alumínio com saqueta de pó VARIO.....	26
Amónio com pastilha .....	28
Amónio com saqueta de pó VARIO .....	30
Amónio LR com teste em cuvette VARIO .....	32
Amónio HR com teste em cuvette VARIO .....	34
Arsénio.....	36
Azoto, total LR com teste de cuvette VARIO .....	40
Azoto, total HR com teste de cuvette VARIO .....	42
Azoto, total LR 2 com teste de cuvetes.....	46
Azoto, total HR 2 com teste de cuvetes.....	48
Boro com pastilha .....	50
Bromo com pastilha 10 mm .....	52
Bromo com pastilha 50 mm .....	54
Bromo com pastilha 24 mm .....	56
Cádmio .....	58
Chumbo, 10 mm .....	60
Chumbo, 16 mm .....	62
Procedimento A .....	63
Procedimento B.....	64
Cianeto com teste de reagente 50 mm .....	66
Cianeto com teste de reagente 24 mm .....	68
Cloreto com pastilha.....	70
Cloreto com teste de reagente.....	72
Cloro .....	74
Cloro com pastilha 10 mm .....	76
determinação diferenciada (livre, combinado, total).....	76
Cloro livre .....	77
Cloro total .....	78
Cloro com pastilha 50 mm .....	79
determinação diferenciada (livre, combinado, total).....	79
Cloro livre .....	80

Cloro total .....	81
Cloro com pastilha 24 mm .....	82
determinação diferenciada (livre, combinado, total).....	82
Cloro livre .....	84
Cloro total .....	85
Cloro HR com pastilha 10 mm .....	86
determinação diferenciada (livre, combinado, total).....	86
Cloro livre .....	88
Cloro total .....	89
Cloro com reagente líquido.....	90
determinação diferenciada (livre, combinado, total).....	90
Cloro, livre .....	92
Cloro, total .....	93
Cloro com saqueta de pó.....	94
determinação diferenciada (livre, combinado, total).....	94
Cloro, livre .....	96
Cloro, total .....	97
Cloro MR com saqueta de pó VARIO.....	98
determinação diferenciada (livre, combinado, total).....	98
Cloro, livre .....	100
Cloro, total .....	101
Cloro HR (KI) com pastilha .....	102
Cobre com pastilha.....	104
Cobre 50 mm .....	106
determinação diferenciada (livre, combinado, total).....	106
cobre livre .....	108
cobre total .....	109
Cobre 24 mm .....	110
determinação diferenciada (livre, combinado, total).....	110
cobre livre .....	112
cobre total .....	113
Cobre livre com saqueta de pó VARIO .....	114
Cor, verdadeira e aparente (Método padrão platina-cobalto APHA) .....	116
CQO LR com teste em cuvette VARIO.....	118
CQO MR com teste em cuvette VARIO .....	120
CQO HR com teste em cuvette VARIO .....	122
Cromo com saqueta de pó.....	124
determinação diferenciada .....	126
Cromo (VI) .....	128
Cromo, total (Cr(III) + Cr(VI)) .....	129

determinação diferenciada .....	130
Cromo (VI) .....	132
Cromo, total (Cr(III) + Cr(VI)) .....	133
CyA-TEST (ácido cianúrico) com pastilha .....	134
DEHA (N,N-dietilhidroxilamina) com pastilha e reagente líquido.....	136
DEHA (N,N-dietilhidroxilamina) com saqueta de pó VARIO e reagente líquido.....	138
Dióxido de cloro, na ausência de cloro com pastilha 50 mm .....	140
Dióxido de cloro com pastilha 24 mm .....	142
em presença de cloro .....	144
na ausência de cloro .....	147
Dióxido de silício com pastilha.....	148
Dióxido de silício LR com saqueta de pó VARIO e reagente líquido .....	150
Dióxido de silício HR com saqueta de pó VARIO .....	152
Dureza, total com pastilha .....	154
Dureza, total com pastilha .....	156
Fenole com pastilha .....	158
Ferro .....	160
Ferro com pastilha 10 mm.....	162
Ferro com pastilha 50 mm.....	164
Ferro com pastilha 24 mm.....	166
Ferro com saqueta de pó VARIO.....	168
Ferro, total (TPTZ) com saqueta de pó VARIO.....	170
Fluoreto com reagente líquido.....	172
Formaldeído, 10 mm.....	174
Formaldeído, 50 mm.....	176
Formaldeído, 16 mm.....	178
Fosfato .....	180
Fosfato, total com teste de cuvete VARIO .....	182
Fosfato, total LR com teste de cuvetes.....	184
Fosfato, total HR com teste de cuvetes .....	186
Fosfato, orto LR com pastilha .....	188
Fosfato, orto HR com pastilha .....	190
Fosfato, orto com saqueta de pó VARIO.....	192
Fosfato, orto com teste de cuvete VARIO.....	194
Fosfato, orto com teste de cuvetes .....	196
Fosfato, ácido hidrolisável com teste de cuvete VARIO.....	198
Fosfonatos com saqueta de pó VARIO.....	200
Hidrazina com reagente em pó .....	204
Hidrazina com reagente líquido VARIO.....	206
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (peróxido de hidrogénio) com pastilha 50 mm .....	208

H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (peróxido de hidrogénio) com pastilha 24 mm .....	210
Iodo com pastilha .....	212
Manganês com pastilha .....	214
Manganês LR com saqueta de pó VARIO .....	216
Manganês HR com saqueta de pó VARIO .....	218
Molibdato com pastilha .....	220
Molibdato/molibdénio LR com saqueta de pó VARIO .....	222
Molibdato/molibdénio HR com saqueta de pó VARIO .....	224
Níquel com teste de reagentes .....	226
Níquel com teste de reagente .....	228
Nitrato com teste de cuvete VARIO .....	230
Nitrato LR com teste de cuvetes .....	232
Nitrito com pastilha .....	234
Nitrito LR com saqueta de pó VARIO .....	236
Nitrito, LR com teste de cuvetes .....	238
Nitrito, HR com teste de cuvetes .....	240
Oxigénio, ativo* com pastilha .....	242
Ozono com pastilha .....	244
Ozono com pastilha 50 mm .....	246
em presença de cloro .....	246
na ausência de cloro .....	248
Ozono com pastilha 24 mm .....	250
em presença de cloro .....	250
na ausência de cloro .....	252
Potássio com pastilha .....	254
Coeficiente de absorção espectral (Abs E) / Coloração .....	256
Sólidos suspensos .....	258
Sulfato com saqueta de pó VARIO .....	260
Sulfito com pastilha 10 mm .....	262
Sulfito com pastilha 24 mm .....	264
Sulfureto com pastilha .....	266
Surfactantes, aniónicos ( n.º 1.14697.0001) .....	268
Surfactantes, aniónicos ( n.º 1.02552.0001) .....	270
Surfactantes, não-iónicos ( n.º 1.01787.0001) .....	272
Surfactantes, catiónicos ( n.º 1.01764.0001) .....	274
TOC LR .....	276
TOC HR .....	278
Turbidez .....	280
Ureia com pastilha e reagente líquido .....	282
Valor de pH 6,5 – 8,4 com pastilha .....	284

Valor de pH 6,5 – 8,4 com reagente líquido .....	286
Zinco com pastilha .....	288
1.2 Indicações importantes relativas aos métodos .....	290
1.2.1 Manuseio correto dos reagentes.....	290
1.2.2 Limpeza das cuvetes e dos acessórios de análise .....	291
1.2.3 Indicações relativas à técnica de trabalho.....	292
1.2.4 Diluição de amostras de água.....	293
1.2.5 Correção para adição de volume .....	293
<b>Parte 2 Manual de instruções .....</b>	<b>295</b>
2.1 Colocação em funcionamento.....	296
2.1.1 Primeira colocação em funcionamento .....	296
2.1.2 Pilhas (apenas no SpectroDirect).....	296
2.1.3 Bateria de lítio (apenas no PC Spectro II).....	296
2.1.4 Orifício de medição e cuvetes .....	297
2.2 Funções dos botões.....	298
2.2.1 Resumo.....	298
2.2.2 Exibição de data e hora .....	298
2.2.3 Contagem decrescente do utilizador .....	299
2.3 Modo de funcionamento.....	300
2.3.2 Seleção de métodos .....	301
2.3.2.1 Informações sobre os métodos (F1) .....	301
2.3.2.2 Informações sobre a forma de citação (F2).....	301
2.3.3 Diferenciação .....	302
2.3.4 Balanço zero (Zero).....	302
2.3.5 Realização de análises (Test).....	303
2.3.6 Cumprimento dos tempos de reação (Count-Down).....	303
2.3.7 Alteração da forma de citação.....	304
2.3.8 Guardar o resultado de medição.....	304
2.3.9 Imprimir o resultado de medição .....	305
2.3.10 Realizar medições adicionais.....	306
2.3.11 Selecionar um novo método.....	306
2.4 Definições: Resumo das funções MODE.....	307
2.4.1 Em branco por razões técnicas .....	308
2.4.2 Definições básicas do aparelho 1 .....	308
2.4.3 Imprimir resultados de medição guardados.....	312
2.4.4 Visualizar/eliminar resultados de medição guardados.....	317
2.4.5 Calibração / Ajuste .....	321
2.4.6 Funções de laboratório .....	326
Profi-Modus .....	326

	Absorção/Transmissão .....	327
	Espectro (Varrimento) .....	328
	Cinética.....	330
2.4.7	Funções do utilizador .....	334
	Lista de métodos do utilizador .....	334
	Editar a lista de métodos do utilizador .....	334
	Ativar todos os métodos da lista de métodos do utilizador .....	335
	Desativar todos os métodos da lista de métodos do utilizador .....	335
	Utilizador do Método das concentrações .....	336
	Introduzir um polinómio do utilizador.....	338
	Eliminar métodos do utilizador (polinómio ou concentração) .....	341
	Imprimir dados de métodos do utilizador (polinómios e concentração) .....	342
	Inicializar o sistema de método do utilizador (polinómios e concentração) ....	343
2.4.8	Funções especiais .....	344
	Índice de saturação de Langelier (Water Balance).....	344
2.4.9	Definições básicas do aparelho 2 .....	346
	Definir o contraste do visor.....	346
2.4.10	Funções especiais do aparelho/serviço .....	347
	Informações do fotómetro.....	347
2.5	Transferência de Dados.....	348
2.5.1	Ligação a uma impressora .....	349
2.5.2	Transferência de dados para um PC .....	349
2.5.3	Atualizações na Internet.....	350
<b>Parte 3 Anexo</b> .....		<b>351</b>
3.1	Desembalar .....	352
3.2	Equipamento fornecido .....	352
3.3	Em branco por razões técnicas .....	352
3.4	Dados técnicos.....	353
3.5	Abreviaturas.....	354
3.6	O que fazer em caso de .....	355
3.6.1	Indicações para o utilizador no visor/mensagens de erro.....	355
3.6.2	Deteção de erros adicional .....	357
3.6.3	Manutenção.....	358
3.6.3.1	Limpeza & cuidados .....	358
3.6.3.2	Substituição da lâmpada de halogéneo .....	358
3.6.3.3	Substituição da bateria de lítio (apenas para o PC Spectro II).....	359
3.6.3.4	Substituição das pilhas AA (apenas para o SpectroDirect).....	360
3.7	Declaração de Conformidade da CE .....	361



# **Parte 1**

# **Métodos**

## 1.1 Visão geral dos métodos

N.º	Análise	Reagente	Faixa de medição	Apresentação	Método	λ [nm]	Página
20	<b>Acidez Ks 4.3 T</b>	Pastilha	0,1-4	mmol/l	Indicador/ácido <sup>1,2,5</sup>	615	16
30	<b>Alcalinidade m T</b>	Pastilha	5-200	mg/l CaCO <sub>3</sub>	Indic./ácido <sup>1,2,5</sup>	615	18
31	<b>Alcalinidade m HR T</b>	Pastilha	5-500	mg/l CaCO <sub>3</sub>	Indic./ácido <sup>1,2,5</sup>	615	20
35	<b>Alcalinidade p T</b>	Pastilha	5-300	mg/l CaCO <sub>3</sub>	Indic./ácido <sup>1,2,5</sup>	551	22
40	<b>Alumínio T</b>	Pastilha	0,01-0,3	mg/l Al	Eriocromo cianina R <sup>2</sup>	535	24
50	<b>Alumínio PP</b>	PP + líquido	0,01-0,25	mg/l Al	Eriocromo cianina R <sup>2</sup>	535	26
60	<b>Amónio T</b>	Pastilha	0,02-1	mg/l N	Azul de indofenol <sup>2,3</sup>	676	28
62	<b>Amónio PP</b>	PP	0,01-0,8	mg/l N	Salicilato <sup>2</sup>	655	30
65	<b>Amónio LR TT</b>	Teste cuv.	0,02-2,5	mg/l N	Salicilato <sup>2</sup>	655	32
66	<b>Amónio HR TT</b>	Teste cuv.	1-50	mg/l N	Salicilato <sup>2</sup>	655	34
68	<b>Arsénio</b>	ver manual	0,02-0,6	mg/l As	Silberdiethyldithio-carbamato <sup>1</sup>	507	36
280	<b>Azoto, total LR TT</b>	Teste cuv.	0,5-25	mg/l N	Método de digestão com persulfato	410	40
281	<b>Azoto, total HR TT</b>	Teste cuv.	5-150	mg/l N	Método de digestão com persulfato	410	42
283	<b>Azoto, total LR 2 TT</b>	Teste cuv.	0,5-14	mg/l N	2,6 Dimetil-fenol <sup>2,3</sup>	340	46
284	<b>Azoto, total HR 2 TT</b>	Teste cuv.	5-140	mg/l N	2,6 Dimetil-fenol <sup>2,3</sup>	340	48
85	<b>Boro T</b>	Pastilha	0,1-2	mg/l B	Azometina <sup>3</sup>	450	50
78	<b>Bromo 10 T</b>	Pastilha	0,1-3	mg/l Br <sub>2</sub>	DPD <sup>5</sup>	510	52
79	<b>Bromo 50 T</b>	Pastilha	0,05-1	mg/l Br <sub>2</sub>	DPD <sup>5</sup>	510	54
80	<b>Bromo T</b>	Pastilha	0,05-6,5	mg/l Br <sub>2</sub>	DPD <sup>5</sup>	510	56
87	<b>Cádmio TT</b>	Teste cuv.	0,025-0,75	mg/l Cd	Cadion <sup>6</sup>	525	58
232	<b>Chumbo 10</b>	Líquido	0,1-5	mg/l Pb	4-(2-Pyridylazo)-resorcin <sup>6</sup>	520	60
234	<b>Chumbo (A) TT</b>	Teste cuv.	0,1-5	mg/l Pb	4-(2-Pyridylazo)-resorcin <sup>6</sup>	515	62, 63
235	<b>Chumbo (B) TT</b>	Teste cuv.	0,1-5	mg/l Pb	4-(2-Pyridylazo)-resorcin <sup>6</sup>	515	62, 64
156	<b>Cianeto 50 L</b>	Pó + líquido	0,005-0,2	mg/l CN	Ácido barbitúrico-piridina <sup>1</sup>	585	66
157	<b>Cianeto L</b>	Pó + líquido	0,01-0,5	mg/l CN	Ácido barbitúrico-piridina <sup>1</sup>	585	68

N.º	Análise	Reagente	Faixa de medição	Apresentação	Método	λ [nm]	Página
90	<b>Cloreto T</b>	Pastilha	0,5-25	mg/l Cl <sup>-</sup>	Nitrato de prata/ turbidez	450	70
91	<b>Cloreto L</b>	Líquido	5-60	mg/l Cl <sup>-</sup>	Ferro(III)-thiocyanat <sup>4</sup>	455	72
98	<b>Cloro 10 T *</b>	Pastilha	0,1-6	mg/l Cl <sub>2</sub>	DPD <sup>1, 2, 3</sup>	510	74, 76
99	<b>Cloro 50 T *</b>	Pastilha	0,02-0,5	mg/l Cl <sub>2</sub>	DPD <sup>1, 2, 3</sup>	510	74, 79
100	<b>Cloro T *</b>	Pastilha	0,02-3	mg/l Cl <sub>2</sub>	DPD <sup>1, 2, 3</sup>	510	74, 82
104	<b>Cloro HR 10 T *</b>	Pastilha	0,1-10	mg/l Cl <sub>2</sub>	DPD <sup>1, 2, 3</sup>	510	74, 86
101	<b>Cloro L *</b>	Líquido	0,02-3	mg/l Cl <sub>2</sub>	DPD <sup>1, 2, 3</sup>	510	74, 90
110	<b>Cloro PP *</b>	PP	0,01-2	mg/l Cl <sub>2</sub>	DPD <sup>1, 2</sup>	510	74, 94
113	<b>Cloro MR PP *</b>	PP	0,01-3,5	mg/l Cl <sub>2</sub>	DPD <sup>1, 2</sup>	510	74, 98
105	<b>Cloro HR (KI) T</b>	Pastilha	5-200	mg/l Cl <sub>2</sub>	KI/ácido <sup>5</sup>	470	102
149	<b>Cobre 50 T</b>	Pastilha	0,05-1	mg/l Cu	Biquinin <sup>4</sup>	559	104, 106
150	<b>Cobre T *</b>	Pastilha	0,05-5	mg/l Cu	Biquinolina <sup>4</sup>	559	104, 110
153	<b>Cobre PP</b>	PP	0,05-5	mg/l Cu	Bicinconinato	560	114
203	<b>Cor 50</b>	Medição direta	0-500	Unidades de Pt-Co	Escala de Pt-Co <sup>1, 2</sup> (APHA)	455	116
130	<b>CQO LR TT</b>	Teste cuv.	3-150	mg/l O <sub>2</sub>	Dicromato/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1</sup>	420	118
131	<b>CQO MR TT</b>	Teste cuv.	20-1500	mg/l O <sub>2</sub>	Dicromato/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1</sup>	620	120
132	<b>CQO HR TT</b>	Teste cuv.	0,2-15	g/l O <sub>2</sub>	Dicromato/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1</sup>	620	122
124	<b>Cromo 50 PP</b>	PP	0,005-0,5	mg/l Cr	1,5-difenil-carbohidrazida <sup>1, 2</sup>	542	124, 126
125	<b>Cromo PP</b>	PP	0,02-2	mg/l Cr	1,5-difenil-carbohidrazida <sup>1, 2</sup>	542	124, 130
160	<b>CyA-TEST T</b>	Pastilha	0-160	mg/l CyA	Melamina	530	134
165	<b>DEHA T</b>	Pastilha + líquido	20-500	µg/l DEHA	PPST <sup>3</sup>	562	136
167	<b>DEHA PP</b>	PP + líquido	20-500	µg/l DEHA	PPST <sup>3</sup>	562	138
119	<b>Dióxido de cloro 50 T</b>	Pastilha	0,05-1	mg/l ClO <sub>2</sub>	DPD, glicina <sup>1, 2</sup>	510	140
120	<b>Dióxido de cloro T</b>	Pastilha	0,05-2,5	mg/l ClO <sub>2</sub>	DPD, glicina <sup>1, 2</sup>	510	142
350	<b>Dióxido de silício T</b>	Pastilha	0,05-3	mg/l SiO <sub>2</sub>	Molibdato de sílica <sup>2, 3</sup>	820	148
351	<b>Dióxido de silício LR PP</b>	PP	0,1-1,6	mg/l SiO <sub>2</sub>	Azul heteropoli <sup>2</sup>	815	150

N.º	Análise	Reagente	Faixa de medição	Apresentação	Método	λ [nm]	Página
352	<b>Dióxido de silício HR PP</b>	PP	1-100	mg/l SiO <sub>2</sub>	Molibdato de sílica	452	152
200	<b>Dureza, tot. T</b>	Pastilha	2-50	mg/l CaCO <sub>3</sub>	Metallphthalein <sup>3</sup>	571	154
201	<b>Dureza, tot. HR T</b>	Pastilha	20-500	mg/l CaCO <sub>3</sub>	Metallphthalein <sup>3</sup>	571	156
315	<b>Fenole T</b>	Pastilha	0,1-5	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	4-Aminoantipyrin <sup>1</sup>	507	158
218	<b>Ferro 10 T</b>	Pastilha	0,1-1	mg/l Fe	PPST <sup>3</sup>	562	160, 162
219	<b>Ferro 50 T</b>	Pastilha	0,01-0,5	mg/l Fe	PPST <sup>3</sup>	562	160, 164
220	<b>Ferro LR T</b>	Pastilha	0,1-1	mg/l Fe	PPST <sup>3</sup>	562	160, 166
222	<b>Ferro PP</b>	PP	0,1-3	mg/l Fe	1,10-fenantrolina <sup>3</sup>	510	160, 168
223	<b>Ferro (TPTZ) PP</b>	PP	0,01-1,8	mg/l Fe	TPTZ	590	160, 170
170	<b>Fluoreto L</b>	Líquido	0,05-1,5	mg/l F	SPADNS <sup>2</sup>	580	172
175	<b>Formaldeído 10</b>	Pó + líquido	1-5	mg/l HCHO	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /Ácido cromotrópico <sup>6</sup>	585	174
176	<b>Formaldeído 50</b>	Pó + líquido	0,02-1	mg/l HCHO	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /Ácido cromotrópico <sup>6</sup>	585	176
177	<b>Formaldeído TT</b>	Teste cuv.	0,1-5	mg/l HCHO	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /Ácido cromotrópico <sup>6</sup>	575	178
326	<b>Fosfato, total TT</b>	Teste cuv.	0,02-1,1	mg/l P	Dig. persulfato e ácido Ácido ascórbico <sup>2</sup>	890	180, 182
317	<b>Fosfato total LR TT</b>	Teste cuv.	0,07-3	mg/l P	Fósforo-azul de molibdênio/ácido ascórbico	690	180, 184
318	<b>Fosfato total HR TT</b>	Teste cuv.	1,5-20	mg/l P	Fósforo-azul de molibdênio/ácido ascórbico	690	180, 186
320	<b>Fosfato LR, orto T</b>	Pastilha	0,05-4	mg/l PO <sub>4</sub>	Molibdato de amónio <sup>2,3</sup>	710	180, 188
321	<b>Fosfato, HR orto T</b>	Pastilha	1-80	mg/l PO <sub>4</sub>	Vanadomolibdato <sup>2</sup>	470	180, 190
323	<b>Fosfato, orto PP</b>	PP	0,06-2,5	mg/l PO <sub>4</sub>	Molibdato/ácido ascórbico <sup>2</sup>	890	180, 192
324	<b>Fosfato, orto TT</b>	Teste cuv.	0,06-5	mg/l PO <sub>4</sub>	Molibdato/ácido ascórbico <sup>2</sup>	890	180, 194
322	<b>Fosfato, orto (VM) TT</b>	Teste cuv.	3-60	mg/l PO <sub>4</sub>	Vanado-molybdato <sup>2</sup>	438	180, 196
325	<b>Fosfato, hidr. TT</b>	Teste cuv.	0,02-1,6	mg/l P	Digestão de ácido ascórbico <sup>2</sup>	890	180, 198
316	<b>Fosfonatos PP</b>	PP	0-125	mg/l	Oxidação com UV/ persulfato	890	200

N.º	Análise	Reagente	Faixa de medição	Apresentação	Método	λ [nm]	Página
205	<b>Hidrazina P</b>	Pó	0,05-0,5	mg/l N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	4-dimetilamino-benzaldeído	455	204
206	<b>Hidrazina L</b>	Líquido	0,005-0,6	mg/l N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	4-dimetilamino-benzaldeído	455	206
209	<b>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 50 T</b>	Pastilha	0,01-0,5	mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	DPD/catalisador <sup>5</sup>	510	208
210	<b>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> T</b>	Pastilha	0,03-1,5	mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	DPD/catalisador <sup>5</sup>	510	210
215	<b>Iodo T</b>	Pastilha	0,05-3,6	mg/l I	DPD <sup>5</sup>	510	212
240	<b>Manganês T</b>	Pastilha	0,2-4	mg/l Mn	Formaldoxima	450	214
242	<b>Manganês LR PP</b>	PP + líquido	0,01-0,7	mg/l Mn	PAN	558	216
243	<b>Manganês HR PP</b>	PP	0,1-18	mg/l Mn	Oxidação com periodato <sup>2</sup>	525	218
250	<b>Molibdato T</b>	Pastilha	1-30	mg/l MoO <sub>4</sub>	Tioglicolato <sup>4</sup>	366	220
251	<b>Molibdato LR PP</b>	PP	0,05-5	mg/l MoO <sub>4</sub>	Ternary Complex	610	222
252	<b>Molibdato HR PP</b>	PP	0,5-66	mg/l MoO <sub>4</sub>	Ácido mercaptoacético	420	224
255	<b>Níquel 50 L</b>	Pó + líquido	0,02-1	mg/l Ni	Dimetil-glyoxim <sup>2,3</sup>	443	226
256	<b>Níquel L</b>	Pó + líquido	0,2-7	mg/l Ni	Dimetil-glyoxim <sup>2,3</sup>	443	228
265	<b>Nitrato TT</b>	Teste cuv.	1-30	mg/l N	Ácido cromotrópico	410	230
267	<b>Nitrato LR TT</b>	Teste cuv.	0,5-14	mg/l N	2,6-Dimetil-fenol <sup>2,3</sup>	340	232
270	<b>Nitrito T</b>	Pastilha	0,01-0,5	mg/l N	N-(1-naftil)-etilendiamina <sup>2,3</sup>	545	234
272	<b>Nitrito LR PP</b>	PP	0,01-0,3	mg/l N	Diazotação	507	236
275	<b>Nitrito LR TT</b>	Teste cuv.	0,03-0,6	mg/l N	Sulfanil/Naphthylamina <sup>1</sup>	545	238
276	<b>Nitrito HR TT</b>	Teste cuv.	0,3-3	mg/l N	Sulfanil/Naphthylamina <sup>1</sup>	545	240
290	<b>Oxigénio, ativo T</b>	Pastilha	0,1-10	mg/l O <sub>2</sub>	DPD	510	242
299	<b>Ozono (DPD) 50</b>	Pastilha	0,02-0,5	mg/l O <sub>3</sub>	DPD/glicina <sup>5</sup>	510	244, 246
300	<b>Ozono (DPD) T</b>	Pastilha	0,02-1	mg/l O <sub>3</sub>	DPD/glicina <sup>5</sup>	510	244, 250
340	<b>Potássio T</b>	Pastilha	1-16	mg/l K	Turbidez do tetrafenilborato <sup>4</sup>	730	254
345	<b>S Abs 436 nm (Coloração)</b>	Medição direta	0-50	m-1	EN ISO 7887:1994 <sup>1</sup>	436	256
346	<b>S Abs 525 nm (Coloração)</b>	Medição direta	0-50	m-1	EN ISO 7887:1994 <sup>1</sup>	525	256

N.º	Análise	Reagente	Faixa de medição	Apresentação	Método	$\lambda$ [nm]	Página
347	<b>S Abs 620 nm (Coloração)</b>	Medição direta	0-50	m-1	EN ISO 7887:1994 <sup>1</sup>	620	256
383	<b>Sólidos suspensos</b>	Medição direta	0-750	mg/l TSS	Fotometria	810	258
360	<b>Sulfato PP</b>	PP	2-100	mg/l SO <sub>4</sub>	Turbidez de sulfato de bário <sup>2</sup>	450	260
368	<b>Sulfito 10 T</b>	Pastilha	0,1-10	mg/l SO <sub>3</sub>	DTNB	405	262
370	<b>Sulfito T</b>	Pastilha	0,05-4	mg/l SO <sub>3</sub>	DTNB	405	264
365	<b>Sulfureto T</b>	Pastilha	0,04-0,5	mg/l S	DPD/catalisador <sup>3,4</sup>	668	266
375	<b>Surfactantes TT aniônicos</b>	Teste cuv.	0,05-2	mg/l MBAS	Azul de metileno <sup>6,1</sup>	653	268
376	<b>Surfactantes TT aniônicos</b>	Teste cuv.	0,05-2	mg/l SDSA	azul de metileno <sup>6,1</sup>	660	270
377	<b>Surfactantes TT não-aniônicos</b>	Teste cuv.	0,1-7,5	mg/l Triton®X-100	TBPE <sup>6</sup>	610	272
378	<b>Surfactantes TT catiônicos</b>	Teste cuv.	0,05-1,5	mg/l CTAB	azul de disulfina <sup>6,1</sup>	610	274
380	<b>TOC LR TT</b>	Teste cuv.	5,0-80,0	mg/l TOC	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /persulfato/Indicador <sup>6</sup>	596	276
381	<b>TOC HR TT</b>	Teste cuv.	50-800	mg/l TOC	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /persulfato/Indicador <sup>6</sup>	596	278
385	<b>Turbidez 50</b>	Medição direta	5-500	FAU	Radiação atenuada	860	280
390	<b>Ureia T</b>	Pastilha + líquido	0,1-2	mg/l ureia	Indofenol/uríase	676	282
330	<b>Valor pH T</b>	Pastilha	6,5-8,4	---	Vermelho de fenol <sup>5</sup>	558	284
331	<b>Valor pH L</b>	Líquido	6,5-8,4	---	Vermelho de fenol <sup>5</sup>	558	286
400	<b>Zinco T</b>	Pastilha	0,02-0,9	mg/l Zn	Zincon <sup>3</sup>	616	288

\* = livre, combinado, total; PP = saqueta de pó (Powder Pack); T = pastilha (tablet); L = reagente líquido (liquid); TT = teste em cubete (Tube test); LR = faixa de medição baixa; MR = faixa de medição média; HR = faixa de medição elevada

## 1.1 Métodos

As tolerâncias específicas dos métodos dos sistemas de reagentes Lovibond® utilizados (pastilhas, saquetas de pó e testes em cuvete) são idênticas às dos métodos correspondentes conforme estabelecido pelas normas americanas AWWA, pelas normas ISO, etc.

Estes dados são obtidos com base na utilização de soluções padrão, não sendo, por isso, relevantes para a análise efetiva de água potável, água industrial ou água residual, dado que a matriz iônica existente influencia consideravelmente a precisão do método.

Por este motivo, renunciamos por princípio à apresentação destes dados incorretos.

Devido às diferentes características de cada uma das amostras, só o utilizador é capaz de determinar tolerâncias realistas utilizando, para o efeito, o denominado método de adição padrão.

De acordo com este método, em primeiro lugar determina-se o valor medido da amostra. Para mais amostras (2 a 4), adicionam-se quantidades sucessivamente maiores de material. Estas quantidades correspondem a cerca de metade até ao dobro da quantidade esperada de acordo com o valor medido (sem efeito de matriz). O respetivo valor medido da amostra original é subtraído dos valores medidos obtidos (das amostras fortificadas), de modo a manter os valores medidos na amostra para análise, tendo em conta o efeito de matriz. A comparação dos dados de medição obtidos permite estimar o teor efetivo da amostra original.

## Literatura

Os métodos de deteção em que se baseiam os reagentes são internacionalmente reconhecidos e encontram-se parcialmente integrados em normas nacionais e internacionais.

- 1) Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung
- 2) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 18th Edition, 1992
- 3) Photometrische Analysenverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Estugarda 1989
- 4) Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
- 5) Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition, Londres
- 6) adaptado de Merck, para obter informações ver folheto

## Nota de pesquisa

Oxigénio ativo	-> Oxigénio, ativo
Hazen	-> Cor
Alcalinidade total	-> Alcalinidade m
Dureza total	-> Dureza, total
Valor m	-> Alcalinidade m
Valor p	-> Alcalinidade p
Ácido silícico	-> Sílica

**Índice de saturação de Langelier > Função MODE 70**

## 1.1 Métodos

2

0

### Acidez Ks4.3 com pastilha

0,1 – 4 mmol/l



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de ALKA-M-PHOTOMETER** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
8. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor como acidez Ks4.3 em mmol/l.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Os conceitos de alcalinidade m, valor m, alcalinidade total e acidez Ks<sub>4.3</sub> são idênticos.
2. Para obter resultados precisos, deve retirar-se para análise exatamente o volume de amostra estabelecido de 10 ml.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
ALKA-M-PHOTOMETER	Pastilha/100	513210BT

## 1.1 Métodos

3

0

### Alcalinidade m = valor m = alcalinidade total com pastilhas

5 – 200 mg/l CaCO<sub>3</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento X.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de ALKA-M-PHOTOMETER** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento X.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

8. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor como alcalinidade m.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Os conceitos de alcalinidade m, valor m, alcalinidade total e acidez Ks<sub>4.3</sub> são idênticos.
2. Para obter resultados precisos, deve retirar-se para análise exatamente o volume de amostra estabelecido de 10 ml.
3. Conversões:

	Acidez Ks <sub>4.3</sub> DIN 38 409	°dH igual KH*	°eH*	°fH*
1 mg/l CaCO <sub>3</sub>	0,02	0,056	0,07	0,1

\*Dureza de carbonatos (referência = aniões de hidrogenocarbonato)

Exemplos de cálculo:

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0,056 = 0,56 \text{ °dH}$$

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0,02 = 0,2 \text{ mmol/l Ks}_{4.3}$$

4. ▲ CaCO<sub>3</sub>  
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
ALKA-M-PHOTOMETER	Pastilha/100	513210BT

## 1.1 Métodos

3

1

### Alcalinidade m HR = valor m HR = alcalinidade total HR com pastilhas

5 – 500 mg/l  $\text{CaCO}_3$



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de ALKA-M-HR PHOTO-METER** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.

**Temporizador 1**  
**1:00**  
**Início:** ↙

7. Premir o botão [↙].  
Aguardar durante **1 minuto de tempo de reação**.
8. Misturar novamente a amostra.
9. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
10. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor como alcalinidade m.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Para controlar o resultado do teste, verifique se se formou uma camada fina amarela no fundo da cuvete. Em caso afirmativo, misture o conteúdo agitando a cuvete de um lado para o outro. Com este passo, assegura que a reação está concluída. Efetuar novamente a medição e ler o resultado do teste.
2. Conversões:

	Acidez Ks4.3 DIN 38 409	°dH igual KH*	°eH*	°fH*
1 mg/l CaCO <sub>3</sub>	0,02	0,056	0,07	0,1

\*Dureza de carbonatos (referência = aniões de hidrogenocarbonato)

Exemplos de cálculo:

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0,056 = 0,56 \text{ °dH}$$

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0,02 = 0,2 \text{ mmol/l Ks4.3}$$

3. ▲ CaCO<sub>3</sub>  
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
ALKA-M-HR PHOTOMETER	Pastilha/100	513240BT

## 1.1 Métodos

3

5

### Alcalinidade p = valor p com pastilhas

5 – 300 mg/l  $\text{CaCO}_3$



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de ALKA-P-PHOTOMETER** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

Aguardar durante **5 minuto de tempo de reação**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

8. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor como alcalinidade p.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Os conceitos de alcalinidade p, valor p e acidez K<sub>s</sub>.2 são idênticos.
2. Para obter resultados precisos, deve retirar-se para análise exatamente o volume de amostra estabelecido de 10 ml.
3. O presente método foi desenvolvido a partir de um procedimento titrimétrico. Devido a circunstâncias indefinidas, os desvios relativamente ao método padronizado podem ser superiores.
4. Tabela de conversão:

	mg/l CaCO <sub>3</sub>	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO <sub>3</sub>	----	0,056	0,10	0,07
1 °dH	17,8	----	1,78	1,25
1 °fH	10,0	0,56	----	0,70
1 °eH	14,3	0,80	1,43	----

▲ CaCO<sub>3</sub>

°dH

°eH

°fH

▼ °aH

5. A determinação da alcalinidade p e m permite classificar a alcalinidade como hidróxido, carbonato e hidrogenocarbonato.  
A diferenciação seguinte só é válida nos casos em que
  - a) não estão presentes outros álcalis e
  - b) os hidróxidos e hidrogenocarbonatos não estão presentes na mesma amostra.Caso o requisito b) não esteja cumprido, consulte a norma "Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, D8" para mais informações.
  - a) Quando a alcalinidade p é = 0:  
hidrogenocarbonatos = m  
carbonatos = 0  
hidróxidos = 0
  - b) Quando a alcalinidade p é > 0 e a alcalinidade m é > 2p:  
hidrogenocarbonatos = m – 2p  
carbonatos = 2p  
hidróxidos = 0
  - c) Quando a alcalinidade p é > 0 e a alcalinidade m é < 2p:  
hidrogenocarbonatos = 0  
carbonatos = 2m – 2p  
hidróxidos = 2p – m

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
ALKA-P-PHOTOMETER	Pastilha/100	513230BT

## 1.1 Métodos

4

0

### Alumínio com pastilhas

0,01 – 0,3 mg/l Al



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de ALUMINIUM No. 1** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa (dissolver a pastilha).
6. **Adicionar uma pastilha de ALUMINIUM No. 2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que as pastilhas se tenham dissolvido.
8. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**5:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de alumínio.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Para evitar erros causados por impurezas, antes de realizar o teste é necessário limpar as cuvetes e os acessórios com solução de ácido clorídrico (aprox. 20%) e, em seguida, com água desmineralizada.
2. De modo a obter resultados de teste precisos, a temperatura da amostra deve manter-se entre os 20 °C e os 25 °C.
3. A presença de fluoretos e polifosfatos pode provocar resultados de teste demasiado baixos. Geralmente, esta influência é irrelevante, exceto se forem adicionados fluoretos à água.

Neste caso, utiliza-se a seguinte tabela:

Fluoreto [mg/l F]	Valor no visor: Alumínio [mg/l Al]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Exemplo: Uma concentração de alumínio medida de 0,15 mg/l Al e uma concentração de fluoretos conhecida de 0,40 mg/l F resultam numa concentração de alumínio efetiva de 0,17 mg/l Al.

4. Um componente especial da pastilha evita interferências provocadas pela presença de ferro e manganês.
5. ▲ Al  
▼ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> ALUMINIUM No. 1 / No. 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517601BT
ALUMINIUM No. 1	Pastilha/100	515460BT
ALUMINIUM No. 2	Pastilha/100	515470BT

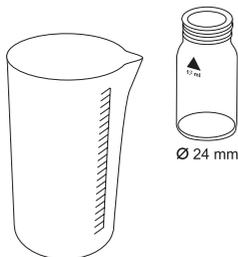
## 1.1 Métodos

5

0

### Alumínio com saqueta de pó VARIO

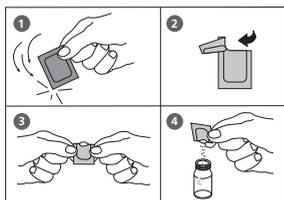
0,01 – 0,25 mg/l Al



#### Temporizador 1

0:30

Início: ↴



- Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas.  
Identificar uma cuvete como cuvete zero.
1. Encher um frasco de medição de 100 ml com **20 ml de amostra**.
  2. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Aluminum ECR F20** diretamente do blister à amostra de 20 ml.
  3. Dissolver o pó mexendo com uma vareta de agitação limpa.
  4. Premir o botão [↵].  
Aguardar durante **30 segundos de tempo de reação**.  
Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
  5. Adicionar o conteúdo **de uma saqueta de pó de VARIO Hexamine F20** diretamente do blister à mesma amostra.
  6. Dissolver o pó mexendo com uma vareta de agitação limpa.
  7. **Adicionar 1 gota de reagente mascarante VARIO Aluminum ECR** à cuvete zero.
  8. Adicionar 10 ml da amostra preparada à cuvete zero com o reagente mascarante.
  9. Encher a segunda cuvete com os restantes 10 ml da amostra preparada (cuvete de amostra).
  10. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa.
  11. Premir o botão [↵].  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:

## 1.1 Métodos

### Preparar Zero Pressionar ZERO

- Colocar a cuvete zero no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
- Pressionar o botão **ZERO**.
- Retirar a cuvete do orifício de medição.
- Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
- Pressionar o botão **TEST**.

### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

O resultado é exibido no visor em mg/l de alumínio.

### Observações:

- Para evitar erros causados por impurezas, antes de realizar o teste é necessário limpar as cüvetes e os acessórios com solução de ácido clorídrico (aprox. 20%) e, em seguida, com água desmineralizada.
- De modo a obter resultados de teste precisos, a temperatura da amostra deve manter-se entre os 20 °C e os 25 °C.
- A presença de fluoretos e polifosfatos pode provocar resultados de teste demasiado baixos. Geralmente, esta influência é irrelevante, exceto se forem adicionados fluoretos à água.

Neste caso, utiliza-se a seguinte tabela:

Fluoreto [mg/l F]	Valor no visor: Alumínio [mg/l Al]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Exemplo: Uma concentração de alumínio medida de 0,15 mg/l Al e uma concentração de fluoretos conhecida de 0,40 mg/l F resultam numa concentração de alumínio efetiva de 0,17 mg/l Al.

4. ▲ Al  
▼ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Aluminium ECR F20 VARIO Aluminium Hexamine F 20 VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Reagente em pó/100 Reagente em pó/100 Reagente líquido/25 ml	535000

## 1.1 Métodos

### 6 0 Amónio com pastilha

0,02 – 1 mg/l N



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de AMMONIA No. 1** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. **Adicionar uma pastilha de AMMONIA No. 2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que as pastilhas se tenham dissolvido.
8. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**10:00**

9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de amónio.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. A ordem de adição das pastilhas deve ser impreterivelmente respeitada.
2. A pastilha de AMMONIA No. 1 dissolve-se completamente apenas após ter sido adicionada a pastilha de AMMONIA No. 2.
3. A temperatura da amostra é importante para o tempo de desenvolvimento da cor. Com temperaturas inferiores a 20 °C, o tempo de reação é de 15 minutos.
4. Amostras de água do mar:  
Nas amostras de água do mar e de água salobra, o reagente de condicionamento de amônio é necessário para evitar precipitações (turbidez) durante o teste. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml e adicionar o pó de condicionamento de amônio com uma colher. Fechar bem a cuvete com a tampa e agitar até que o pó se tenha dissolvido. Em seguida, proceder conforme descrito em cima.
5. Conversão:  
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1,29$   
 $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1,22$
6. ▲ N  
    NH<sub>4</sub>  
    ▼ NH<sub>3</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> AMMONIA No. 1 / No. 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517611BT
AMMONIA No. 1	Pastilha/100	512580BT
AMMONIA No. 2	Pastilha/100	512590BT
Reagente de condicionamento de amônio (amostras de água do mar)	(aprox. 50 testes) Pó/15 g	460170

## 1.1 Métodos

6

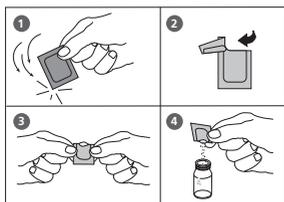
2

### Amónio com saqueta de pó VARIO

0,01 – 0,8 mg/l N



Ø 24 mm



#### Temporizador 1

3:00

Início: ↙

#### Temporizador 2

15:00

Início: ↙

#### Preparar Zero

Pressionar ZERO

Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas.  
Identificar uma cuvette como cuvette zero.

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de água desmineralizada** (cuvete zero).
2. Encher uma segunda cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (cuvete de amostra).
3. Adicionar em cada cuvette o conteúdo de **uma saqueta de pó de Ammonium Salicylate F10** diretamente do blister.
4. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando.
5. Premir o botão [↙].  
Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**.  
Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
6. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Ammonium Cyanurate F10** diretamente do blister para cada uma das cuvetes.
7. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e agitar continuamente até que o reagente esteja completamente dissolvido.
8. Premir o botão [↙].  
Aguardar durante **15 minutos de tempo de reação**.  
Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
9. Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento X.
10. Premir o botão **ZERO**.
11. Retirar a cuvette do orifício de medição.

## 1.1 Métodos

12. Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

13. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de amônio.

### Observações:

1. As amostras de água extremamente básicas ou ácidas devem ser ajustadas para um valor de pH de 7 através da adição de 0,5 mol/l (1N) de ácido sulfúrico ou 1 mol/l (1N) de solução de hidróxido de sódio.
2. Interferências:

Substância interferente	Limite de interferência e tratamento preliminar
Cálcio	Superior a 1000 mg/l $\text{CaCO}_3$
Ferro	Interfere em qualquer quantidade. Corrigir do seguinte modo: a) Determinar a concentração de ferro na amostra de água realizando um teste de ferro total b) Adicionar a concentração de ferro determinada com o teste à água desmineralizada para preparação da cuvete (consultar passo 1). Assim, a interferência do ferro será automaticamente eliminada.
Magnésio	Superior a 6000 mg/l $\text{CaCO}_3$
Nitrato	Superior a 100 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$
Nitrito	Superior a 12 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$
Fosfato	Superior a 100 mg/l $\text{PO}_4\text{-P}$
Sulfato	Superior a 300 mg/l $\text{SO}_4$
Sulfureto	Intensifica a cor
Glicina, hidrazina, cor da amostra, turbidez	Uma interferência provocada por glicina e hidrazina é pouco comum e intensifica as cores da amostra preparada. Os valores medidos da turbidez e da cor da amostra são demasiado elevados. As amostras com interferências graves exigem uma destilação.

3. ▲ N  
NH<sub>4</sub>  
▼ NH<sub>3</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Ammonia Salicylate F10 VARIO Ammonia Cyanurate F10	Reagente em pó/cada 100 PP	535500

## 1.1 Métodos

6

5

### Amónio LR com teste em cuvette VARIO

0,02 – 2,5 mg/l N



Ø 16 mm



1. Abrir uma cuvette de reagente fechada com tampa de enroscar branca e encher com **2 ml de água desmineralizada** (cuvete zero).
2. Abrir outra cuvette de reagente fechada com tampa de enroscar branca e encher com **2 ml de amostra** (cuvete de amostra).
3. Adicionar em cada cuvette o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Ammonia Salicylate F5** diretamente do blister.
4. Adicionar em cada cuvette o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Ammonia Cyanurate F5** diretamente do blister.
5. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e agitar continuamente até que o reagente esteja completamente dissolvido.
6. Premir o botão [↵].  
Aguardar durante **20 minutos de tempo de reação**.

Temporizador 1  
20:00  
Início: ↵

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:

7. Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento .
8. Premir o botão **ZERO**.
9. Retirar a cuvette do orifício de medição.
10. Colocar a cuvette de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento .
11. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de amónio.

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas devem ser ajustadas para um valor de pH de aproximadamente 7 (através da adição de 1 mol/l de ácido clorídrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
2. A interferência do ferro na determinação pode ser bloqueada do seguinte modo:  
Determinar a concentração de ferro total e substituir a água destilada por um padrão de ferro da concentração determinada ao preparar a cuvete zero.
3. Conversão:  
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1,29$   
 $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1,22$
4. ▲ N  
    NH<sub>4</sub>  
    ▼ NH<sub>3</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Ammonia Salicylate F5 VARIO Ammonia Cyanurate F5 VARIO Am Diluent Reagent LR Água desmineralizada VARIO	<b>Kit</b> Saqueta de pó/50 Saqueta de pó/50 Cuvete de reagente/50 100 ml	535600

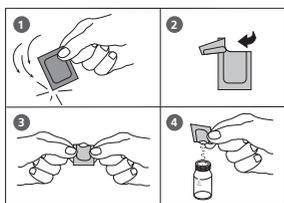
## 1.1 Métodos

6

6

### Amónio HR com teste em cuvette VARIO

1 – 50 mg/l N



**Temporizador 1**  
20:00  
Início: ↴

**Preparar Zero**  
Pressionar ZERO

**Zero aceito**  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

1. Abrir uma cuvette de reagente fechada com tampa de enroscar branca e encher com **0,1 ml de água desmineralizada** (cuvete zero).
2. Abrir outra cuvette de reagente fechada com tampa de enroscar branca e encher com **0,1 ml de amostra** (cuvete de amostra).
3. Adicionar em cada cuvette o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Ammonia Salicylate F5** diretamente do blister.
4. Adicionar em cada cuvette o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Ammonia Cyanurate F5** diretamente do blister.
5. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e agitar continuamente até que o reagente esteja completamente dissolvido.
6. Premir o botão **[↵]**.  
Aguardar durante **20 minutos de tempo de reação**.

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:

7. Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento .
8. Premir o botão **ZERO**.
9. Retirar a cuvette do orifício de medição.
10. Colocar a cuvette de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento .
11. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de amónio.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas devem ser ajustadas para um valor de pH de aproximadamente 7 (através da adição de 1 mol/l de ácido clorídrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
2. Em caso de presença de cloro, a amostra deve ser tratada com tiosulfato de sódio. Adicionar uma gota de 0,1 mol/l de solução de tiosulfato de sódio por cada 0,3 mg/l de  $\text{Cl}_2$  numa amostra de água de 1 litro.
3. A interferência do ferro na determinação pode ser bloqueada do seguinte modo:  
Determinar a concentração de ferro total e substituir a água destilada por um padrão de ferro da concentração determinada ao preparar a cuvete zero.
4. Conversão:  
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1,29$   
 $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1,22$
5. ▲ N  
    NH<sub>4</sub>  
    ▼ NH<sub>3</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Ammonia Salicylate F5 VARIO Ammonia Cyanurate F5 VARIO Am Diluent Reagent HR Água desmineralizada VARIO	<b>Kit</b> Saqueta de pó/50 Saqueta de pó/50 Cuvete de reagente/50 100 ml	535650

## 1.1 Métodos

6

8

### Arsénio

0,02 – 0,6 mg/l As

#### Reagentes (Obs. 2):

- ácido sulfúrico a 40 % ( $H_2SO_4$ ) (sob aprovação)
- 8,33 g de iodeto de potássio (KI) (sob aprovação), diluído em 50 ml de água desmineralizada  
Notal: manter ao abrigo da luz durante cerca de uma semana
- 4,0 g de cloreto de estanho (II) dihidratado ( $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ ) (sob aprovação) dissolvido em 10 ml de de ácido clorídrico (HCl) 25% (sob aprovação)
- 2,0 g de estanho (Zn; 0,3-1,5 mm de dimensão de partículas) (sob aprovação)
- solução absorvente:  
0,25 g de dietilditiocarbamato de prata ( $C_5H_{10}AgNS_2$ ) (sob aprovação) e  
0,02 g brucina ( $C_{23}H_{26}N_2O_4$ ) (sob aprovação) dissolvido em 100 ml de metil-1 2-pirrolidona VLSI Selectipur e armazenado ao abrigo da luz.  
Se a mistura não se dissolver completamente, agite-a durante pelo menos uma hora e, em seguida, filtre-a, de modo a obter uma solução clara.

#### Notas:

- utilize apenas dispositivos de vidro completamente secos.
- a solução absorvente deve ser mantida ao abrigo da luz, a uma temperatura máxima de 20°C durante cerca de uma semana
- armazene o dietilditiocarbamato de prata a 4° C

Estrutura do dispositivo de reações:

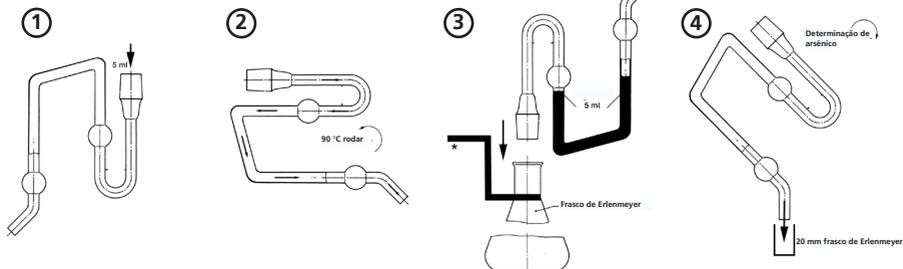
O dispositivo de vidro consiste em:

- frasco de Erlenmeyer de 100 ml (NS29/32)
- Tampas de vidro (NS 29/32)
- Tubo de absorção (NS29,2/32)

Encomenda n.º: 37 05 01

Encomenda n.º: 37 05 02

Encomenda n.º: 37 05 03



• através de fixação adequada antes de tombar seguro

## 1.1 Métodos

### Preparação de amostras: Os tempos de reação devem ser cumpridos com precisão!

1. Instale o dispositivo de reações **seco** (Obs. 4) numa capela de exaustão (fumos tóxicos!).
2. Pipeta **50 ml de amostra** num frasco de Erlenmeyer de 100 ml (NS 29/32).
3. Adicione à amostra **30 ml de ácido sulfúrico, 2,0 ml de solução de iodeto de potássio e 0,3 ml de solução de cloreto de estanho (II)**.
4. Feche o frasco com a tampa e deixe repousar durante **15 minutos**.
5. Pese e prepare **2,0 g de zinco**.
6. Encha o tubo de absorção com exatamente **5,0 ml de solução de absorção** (Figuras ① e ②; utilize pipetas volumétricas).
7. Depois de terminados os 15 minutos de tempo de reação, adicione a quantidade preparada de zinco ao frasco de Erlenmeyer e feche-o **imediatamente** com o tubo de absorção preparado (Figura ③).
8. O desenvolvimento de arsina (**capela de exaustão!**) começa. Aguarde durante o tempo de reação de **60 minutos**.



**Preparar Zero  
Pressionar ZERO**

### Execução da medição:

9. Encha uma cuvete limpa de 20 mm com **água desmineralizada**.
10. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
11. Prima o botão **ZERO**.
12. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
13. Encha a cuvete de 20 mm com a solução absorvente descolorada (Figura ④).
14. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento.
15. Premir o botão **TEST**.

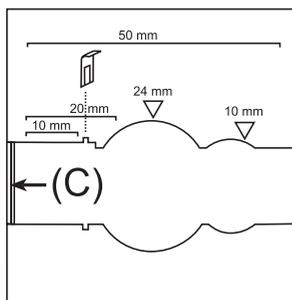
O resultado é exibido no visor em mg/l Arsénio.

**Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST**

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
2. Obtenha os reagentes junto de comerciantes especializados em produtos químicos. Para recomendações sobre a eliminação e manuseamento dos reagentes, consulte as respetivas fichas de segurança.
3. Utilização de uma cuvette retangular com 20 mm de profundidade.  
Encomenda n.º: 60 10 50  
Posicionamento: Coloque a cuvette no compartimento para cuvetes à esquerda (C = Clip = Mola).



4. Sb, Se e Te provocam perturbações devido a reações semelhantes; o mesmo acontece com o tiosulfato (referência: G. Ackermann, J. Köthe: Fresenius Z. Anal. Chem. 323 (1986), 135).



## 1.1 Métodos

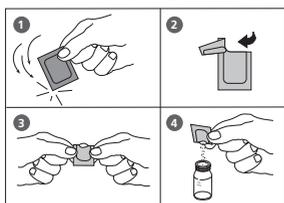
2 8 0

### Azoto, total LR com teste de cuvete VARIO

0,5 – 25 mg/l N



Ø 16 mm



1. **Abrir duas cuvetes de digestão TN Hydroxide LR** e adicionar em cada uma o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO TN Persulfate Rgt.** (obs. 2, 3).
2. Encher uma das cuvetes preparadas com **2 ml de água desmineralizada** (amostra zero, obs. 4, 5).
3. Deitar **2 ml de amostra** na outra cuvete preparada.
4. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando vigorosamente (no mínimo, 30 segundos, obs. 6).
5. Aquecer as cuvetes durante **30 minutos a 100 °C** num reator térmico pré-aquecido (obs. 7).
6. Após a digestão, retirar as cuvetes do reator térmico. **(ATENÇÃO: As cuvetes estão quentes!)** Deixar as cuvetes arrefecer até atingirem a temperatura ambiente.
7. Abrir as cuvetes de digestão arrefecidas e adicionar em cada uma o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO TN Reagent A** (obs. 2).
8. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando (no mínimo, 15 segundos).
9. Premir o botão **[↓]**. Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**. Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
10. Abrir as cuvetes de digestão e adicionar em cada uma o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO TN Reagent B** (obs. 2).
11. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando (no mínimo, 15 segundos, obs. 8).

Temporizador 1  
3:00  
Início: ↓

## 1.1 Métodos

**Temporizador 2**  
**2:00**  
**Início:** 

12. Premir o botão . Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:

13. Abrir **duas cuvetes TN Acid LR/HR (Reagent C)** e adicionar numa das cuvetes **2 ml da amostra zero preparada digerida** (cuvete zero).
14. Na outra cuvete TN Acid LR/HR, adicionar **2 ml da amostra preparada digerida** (cuvete de amostra).
15. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando com cuidado (10 x, obs. 9).  
**(ATENÇÃO: As cuvetes aquecem!)**
16. Colocar a cuvete zero no orifício de medição.  
Posicionamento .

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Temporizador**  
**5:00**

17. Premir o botão **ZERO**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.
18. Retirar a cuvete do orifício de medição.
19. Colocar a cuvete de amostra (obs. 10) no orifício de medição. Posicionamento .
20. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de azoto.

**Observações e reagentes:** Consultar a página 44.

## 1.1 Métodos

2

8

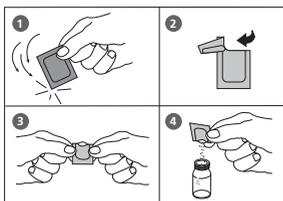
1

### Azoto, total HR com teste de cuvete VARIO

5 – 150 mg/l N



Ø 16 mm



1. **Abrir duas cuvetes de digestão TN Hydroxide HR** e adicionar em cada uma o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO TN Persulfate Rgt.** (obs. 2, 3).
2. Encher uma das cuvetes preparadas com **0,5 ml de água desmineralizada** (amostra zero, obs. 4, 5).
3. Deitar **0,5 ml de amostra** na outra cuvete preparada.
4. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando vigorosamente (no mínimo, 30 segundos, obs. 6).
5. Aquecer as cuvetes durante **30 minutos a 100 °C** num reator térmico pré-aquecido (obs. 7).
6. Após a digestão, retirar as cuvetes do reator térmico. **(ATENÇÃO: As cuvetes estão quentes!)** Deixar as cuvetes arrefecer até atingirem a temperatura ambiente.
7. Abrir as cuvetes de digestão arrefecidas e adicionar em cada uma o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO TN Reagent A** (obs. 2).
8. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando (no mínimo, 15 segundos).
9. Premir o botão [↵]. Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**. Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
10. Abrir as cuvetes de digestão e adicionar em cada uma o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO TN Reagent B** (obs. 2).
11. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando (no mínimo, 15 segundos, obs. 8).

Temporizador 1

3:00

Início: ↵

## 1.1 Métodos

Temporizador 2  
2:00  
Início: 

12. Premir o botão . Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**. Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
13. Abrir **duas cuvetes TN Acid LR/HR (Reagent C)** e adicionar numa das cuvetes **2 ml da amostra zero preparada digerida** (cuvete zero).
14. Na outra cuvete TN Acid LR/HR, adicionar **2 ml da amostra preparada digerida** (cuvete de amostra).
15. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando com cuidado (10 x, obs. 9). (ATENÇÃO: As cuvetes aquecem!)
16. Colocar a cuvete zero no orifício de medição. Posicionamento .
17. Premir o botão **ZERO**. Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

Temporizador  
5:00

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

18. Retirar a cuvete do orifício de medição.
19. Colocar a cuvete de amostra (obs. 10) no orifício de medição. Posicionamento .
20. Premir o botão **TEST**.

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

O resultado é exibido no visor em mg/l de azoto.

**Observações e reagentes:** Consultar a página 44.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
2. Utilizar um funil para deitar o reagente.
3. O reagente de persulfato não deve entrar em contacto com a rosca das cuvetes. Para remover reagente de persulfato derramado ou salpicado, limpar cuidadosamente a rosca com um pano limpo.
4. Azoto, total LR:  
Dosear os volumes da amostra e do valor zero com pipetas volumétricas de 2 ml (classe A).  
Azoto, total HR:  
Dosear os volumes da amostra e do valor zero com pipetas adequadas da classe A.
5. Uma cuvete zero por kit de amostras é suficiente.
6. O reagente pode não se dissolver completamente.
7. É necessário retirar as cuvetes do reator exatamente após 30 minutos.
8. O reagente não se dissolve completamente.
9. Segurar a cuvete direita, com a tampa para cima. Em seguida, girar a cuvete e aguardar até que a solução desça completamente na direção da tampa. Girar a cuvete novamente para a posição direita e aguardar que a solução regresse para o fundo da cuvete.  
Este procedimento corresponde a uma rotação; 10 rotações = aproximadamente 30 segundos.
10. A cuvete zero pode ser utilizada durante 7 dias (armazenada em local escuro), desde que as amostras medidas tenham sido preparadas com o mesmo lote de reagentes.
11. Grandes quantidades de compostos orgânicos isentos de azoto existentes em algumas amostras podem comprometer a eficácia da digestão, dado que reagem parcialmente ao reagente de persulfato. De modo a verificar a eficácia da digestão, é necessário diluir, digerir e medir novamente as amostras nas quais se sabe existirem grandes quantidades de compostos orgânicos.
12. Âmbito de aplicação: água, água residual e água do mar
13. Interferências:  
Interferências que alteram a concentração em 10%:  
Brometos superiores a 60 mg/l e cloretos superiores a 1000 mg/l interferem de modo positivo.  
TN = Total Nitrogen = Azoto total
14. ▲ N  
NH<sub>4</sub>  
▼ NH<sub>3</sub>

## 1.1 Métodos

### Azoto, total LR com teste de cuvete VARIO

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Teste de cuvete composto por: Cuvetes VARIO TN HYDROX LR Reagente VARIO PERSULFATE VARIO TN Reagent A VARIO TN Reagent B Cuvetes VARIO TN ACID LR/HR Água desmineralizada VARIO	Kit Cuvetes de digestão/50 Saqueta de pó/50 Saqueta de pó/50 Saqueta de pó/50 Cuvetes de reação/50 100 ml	535550

### Azoto, total HR com teste de cuvete VARIO

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Teste de cuvete composto por: Cuvetes VARIO TN HYDROX HR Reagente VARIO PERSULFATE VARIO TN Reagent A VARIO TN Reagent B Cuvetes VARIO TN ACID LR/HR Água desmineralizada VARIO	Kit Cuvetes de digestão/50 Saqueta de pó/50 Saqueta de pó/50 Saqueta de pó/50 Cuvetes de reação/50 100 ml	535560

## 1.1 Métodos



### Azoto, total LR 2 com teste de cuvetes

0,5 – 14 mg/l N



Ø 16 mm

#### Digestão:

1. Verta **5 ml de amostra** numa cuvete de digestão que tenha sido fornecida com o kit de teste.
2. Adicione **uma colher de medida cheia n.º 8 (preta) de Digestion Reagent (reagente de digestão)**.
3. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
4. As cuvetes devem estar em digestão durante **60 minutos a 100 °C** num reator térmico pré-aquecido.
5. Após a digestão, retire a cuvete do reator térmico. **(ATENÇÃO: a cuvete está quente!)**.  
Faça rodar a cuvete e deixe-a arrefecer à temperatura ambiente.
6. Adicione **uma colher de medida cheia n.º 4 (branca) de Compensation Reagent (reagente de compensação)**.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
8. Com esta solução digerida, realize a deteção de azoto total.

#### Efetuar a medição:

9. Coloque a cuvete zero fornecida com o kit de teste (etiqueta vermelha) no orifício de medição. .
10. Premir o botão **ZERO**
11. Retirar a cuvete do orifício de medição.
12. Abra **uma cuvete de reação** e adicione **0,5 ml da amostra preparada (ponto 8)**.
13. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.  
**(Cuidado: A cuvete fica quente!)**

**Preparar Zero  
Pressionar ZERO**

## 1.1 Métodos

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

Temporizador  
15:00

14. Adicione **0,2 ml de nitrato 111**.
15. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
16. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento .
17. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **15 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Azoto.

1. Este teste deteta composto inorgânicos de amônio, nitrato e nitrito bem como compostos orgânicos como aminoácidos, ureia, agentes complexantes, etc.
2. Compostos de azoto dificilmente oxidáveis, como podem ser encontrados nas águas residuais industriais ou de atividades comerciais, não são digeridas, ou são-no apenas parcialmente.
3. ▲ N  
NH<sub>4</sub>  
▼ NH<sub>3</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Digestion Reagent Compensation Reagent Nitrato 111	Teste de cuvete (pó, reagente líquido) / 24	2420703

## 1.1 Métodos

2

8

4

### Azoto, total HR 2 com teste de cuvetes

5 – 140 mg/l N



#### Digestão:

1. Verta **5 ml de amostra e 4,5 ml de água desmineralizada** numa cuvette de digestão que tenha sido fornecida com o kit de teste.
2. Adicione **uma colher de medida cheia n.º 8 (preta) de Digestion Reagent (reagente de digestão)**.
3. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
4. As cuvets devem estar em digestão durante **60 minutos a 100 °C** num reator térmico pré-aquecido.
5. Após a digestão, retire a cuvette do reator térmico. **(ATENÇÃO: a cuvette está quente!)**.  
Faça rodar a cuvette e deixe-a arrefecer à temperatura ambiente.
6. Adicione **uma colher de medida cheia n.º 4 (branca) de Compensation Reagent (reagente de compensação)**.
7. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
8. Com esta solução digerida, realize a deteção de azoto total.

#### Efetuar a medição:

9. Coloque a cuvette zero fornecida com o kit de teste (etiqueta vermelha) no orifício de medição.
10. Premir o botão **ZERO**
11. Retirar a cuvette do orifício de medição.
12. Abra **uma cuvette de reação** e adicione **0,5 ml da amostra preparada (ponto 8)**.
13. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette. **(Cuidado: A cuvette fica quente!)**

**Preparar Zero  
Pressionar ZERO**

## 1.1 Métodos

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

Temporizador  
15:00

14. Adicione **0,2 ml de nitrato 111**.
15. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
16. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento .
17. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **15 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Azoto.

1. Este teste deteta composto inorgânicos de amônio, nitrato e nitrito bem como compostos orgânicos como aminoácidos, ureia, agentes complexantes, etc.
2. Compostos de azoto dificilmente oxidáveis, como podem ser encontrados nas águas residuais industriais ou de atividades comerciais, não são digeridas, ou são-no apenas parcialmente.
3. ▲ N  
NH<sub>4</sub>  
▼ NH<sub>3</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Digestion Reagent Compensation Reagent Nitrato 111	Teste de cuvete (pó, reagente líquido) / 24	2420703

## 1.1 Métodos

8

5

### Boro com pastilha

0,1 – 2 mg/l B



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar uma **pastilha de BORON No. 1** diretamente do blister à amostra de 10 ml, esmagar com uma vareta de agitação limpa e dissolver.
6. **Adicionar uma pastilha de BORON No. 2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que as pastilhas se tenham dissolvido.
8. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**20:00**

9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **20 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de boro.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. A ordem de adição das pastilhas deve ser impreterivelmente respeitada.
2. A solução de amostra aquosa deve ter um valor de pH entre 6 e 7.
3. As interferências são eliminadas pelos componentes da pastilha (EDTA).
4. A cor desenvolve-se em função da temperatura. A temperatura da amostra deve ser de  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .
5. ▲ B  
▼  $\text{H}_3\text{BO}_3$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> Bor No. 1 / No. 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517681BT
BORON No. 1	Pastilha/100	515790
BORON No. 2	Pastilha/100	515800BT

## 1.1 Métodos

7

8

### Bromo com pastilha

0,1 – 3 mg/l Br<sub>2</sub>



10 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvette limpa de 10 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvette do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxagúe um tubo de ensaio **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Um DPD n.º** Adicione **1 pastilha** diretamente da película e esmague-a com um agitador limpo.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvette de 10 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em mg/l de Bromo.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Limpeza das cuvetes:  
Dado que muitos produtos de limpeza domésticos, p. ex., líquido lava-loiça, possuem substâncias redutoras, a posterior determinação do bromo pode obter valores reduzidos. De modo a excluir este erro de medição, os equipamentos de vidro devem estar limpos de cloro. Para esse efeito, manter os equipamentos de vidro durante uma hora numa solução de hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e, em seguida, enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.
2. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de bromo, ao pipetar e agitar, por exemplo. A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.
3. O desenvolvimento da cor DPD realiza-se com um valor de pH entre 6,2 a 6,5.  
Por este motivo, o reagente em pastilha possui um tampão destinado ao ajuste do valor de pH. Contudo, antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
4. Concentrações superiores a 22 mg/l de bromo podem resultar em valores dentro da faixa de medição até 0 mg/l. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de bromo. Em seguida, deve misturar-se 10 ml da amostra diluída com reagente e repetir a medição (teste de plausibilidade).
5. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o bromo, o que provoca resultados múltiplos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
DPD No. 1	Pastilha/100	511050BT

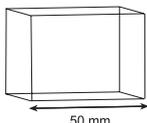
## 1.1 Métodos

7

9

### Bromo com pastilha

0,05 – 1 mg/l Br<sub>2</sub>



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvette limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvette do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxágue um tubo de ensaio **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Um DPD n.º** Adicione **1 pastilha** diretamente da película e esmague-a com um agitador limpo.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvette de 50 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em mg/l de Bromo.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Limpeza das cuvetes:  
Dado que muitos produtos de limpeza domésticos, p. ex., líquido lava-loiça, possuem substâncias redutoras, a posterior determinação do bromo pode obter valores reduzidos. De modo a excluir este erro de medição, os equipamentos de vidro devem estar limpos de cloro. Para esse efeito, manter os equipamentos de vidro durante uma hora numa solução de hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e, em seguida, enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.
2. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de bromo, ao pipetar e agitar, por exemplo. A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.
3. O desenvolvimento da cor DPD realiza-se com um valor de pH entre 6,2 a 6,5.  
Por este motivo, o reagente em pastilha possui um tampão destinado ao ajuste do valor de pH. Contudo, antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
4. Concentrações superiores a 22 mg/l de bromo podem resultar em valores dentro da faixa de medição até 0 mg/l. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de bromo. Em seguida, deve misturar-se 10 ml da amostra diluída com reagente e repetir a medição (teste de plausibilidade).
5. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o bromo, o que provoca resultados múltiplos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
DPD No. 1	Pastilha/100	511050BT

## 1.1 Métodos

8

0

### Bromo com pastilha

0,05 – 6,5 mg/l Br<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e esvaziar **até restarem apenas algumas gotas**.
5. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa (obs. 5).
6. Encher a cuvette com a amostra até à marca de 10 ml.
7. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.
8. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

9. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de bromo.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Limpeza das cuvetes:  
Dado que muitos produtos de limpeza domésticos, p. ex., líquido lava-loiça, possuem substâncias redutoras, a posterior determinação do bromo pode obter valores reduzidos. De modo a excluir este erro de medição, os equipamentos de vidro devem estar limpos de cloro. Para esse efeito, manter os equipamentos de vidro durante uma hora numa solução de hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e, em seguida, enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.
2. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de bromo, ao pipetar e agitar, por exemplo. A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.
3. O desenvolvimento da cor DPD realiza-se com um valor de pH entre 6,2 a 6,5.  
Por este motivo, o reagente em pastilha possui um tampão destinado ao ajuste do valor de pH. Contudo, antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
4. Concentrações superiores a 22 mg/l de bromo podem resultar em valores dentro da faixa de medição até 0 mg/l. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de bromo. Em seguida, deve misturar-se 10 ml da amostra diluída com reagente e repetir a medição (teste de plausibilidade).
5. Em função dos preparados de bromo doseados, podem existir compostos de bromo que não são detetados ou que são detetados apenas parcialmente pela pastilha de DPD No. 1. Nestes casos, é necessário utilizar adicionalmente a pastilha de DPD No. 3, observando um tempo de reação de 2 minutos. Se for necessário, respeite as indicações do fabricante do preparado de bromo.
6. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o bromo, o que provoca resultados múltiplos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
DPD No. 1	Pastilha/100	511050BT
DPD No. 3	Pastilha/100	511080BT

## 1.1 Métodos

8

7

### Cádmio com teste de cuvetes MERCK Spectroquant® n.º 1.14834.0001

0,025 – 0,75 mg/l Cd / 25 – 750 µg/l Cd



Ø 16 mm

Preparar duas cuvetes de teste limpas.  
Identificar uma cuvette como cuvette zero.

1. Adicionar **5 ml de água desmineralizada** à cuvette zero (**amostra zero, Obs. 6**).
2. Na outra cuvette preparada, adicione **5 ml de amostra (amostra, Obs. 6)**.
3. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misture o conteúdo.
4. Doseie com pipeta em ambas as cuvetes **0,2 ml de reagente Cd-1K. (Obs. 6)**
5. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misture o conteúdo.
6. Adicione a cada um **uma micro espátula com colher cheia de Cd - 2K**.
7. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misture o conteúdo, agitando vigorosamente até que o reagente se tenha dissolvido totalmente.
8. Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento
9. Premir o botão **ZERO**.
10. Retirar a cuvette do orifício de medição.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

## 1.1 Métodos

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

11. Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento .

12. Premir o botão **TEST**.

Aguarde durante o tempo de reação de **2 minutos**.

Assim que terminar o tempo de reação, execute automaticamente a medição.

O visor apresenta o resultado como cádmio.

### Observações:

1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Uma vez que a reação depende da temperatura, **a amostra deve ser mantida entre 10-40° C.**
6. Doseie os volumes de amostra e de reagente com pipetas volumétricas adequadas (classe A).
7. Na execução descrita acima, foram apenas detetados ions Cd<sup>2+</sup>. É necessária uma digestão para a identificação complexos de cádmio ligados e não dissolvidos.
8. Os reagentes devem ser armazenados fechados e entre +15°C até +25°C.
9. O valor de pH da amostra deve estar entre 3 e 11.
10. ▲ mg/l  
▼ µg/l

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Spectroquant® 1.14834.0001	Teste de cuvete / 25	420750

## 1.1 Métodos



### Chumbo com o teste MERCK Spectroquant® n.º 1.09717.0001

0,1 – 5 mg/l Pb



10 mm

**Preparar Zero  
Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvete limpa de 10 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.

**Atenção! O reagente Pb-1 contém cianeto de potássio! A ordem de dosagem especificada deve ser rigorosamente seguida! (Obs. 4)**

5. Insira num tubo de ensaio adequado **0,5 ml de reagente Pb-1**.
6. Adicione e misture **0,5 ml de reagente Pb-2**.
7. Adicione e misture **8 ml de amostra**.
8. Encher a cuvete de 10 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST**

10. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Chumbo.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Doseie o reagente e a amostra com pipetas volumétricas adequadas (classe A).
6. Na execução descrita acima, foram apenas detetados íons  $Pb^{2+}$ . É necessária uma digestão para a identificação de coloidais e compostos de chumbo complexos e não dissolvidos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Spectroquant® 1.09717.0001	Teste de reagentes / 50	420753

## 1.1 Métodos

### Chumbo com teste de cuvetes MERCK Spectroquant®, n.º 1.14833.0001

0,1 – 5 mg/l Pb



#### Procedimento A

Utilize o procedimento A para a identificação de chumbo em água com dureza de mole a média com valores de  $\text{Ca}^{2+}$ -abaixo de 70 mh/l (cerca de 10° dH).



#### Procedimento B

Utilize o procedimento B para a identificação de chumbo em água com dureza de dura a muito dura com valores de  $\text{Ca}^{2+}$ -abaixo de 70 mh/l (cerca de 70° dH).

#### Observações:

1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Uma vez que a reação depende da temperatura, a amostra deve ser mantida entre 10-40° C.
6. Doseie o volume de amostra com pipetas volumétricas de 5 ml (classe A).
7. Na execução descrita, foram apenas detetados íons  $\text{Pb}^{2+}$ . É necessária uma digestão para a identificação de compostos de chumbo complexos e não dissolvidos
8. Os reagentes devem ser armazenados fechados e entre +15°C até +25°C.
9. O valor de pH da amostra deve estar entre 3 e 6.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
MERCK Spectroquant® 1.14833.0001	Teste de reagentes / 25 Tests	420754

## 1.1 Métodos



### Chumbo com teste de cuvetes MERCK Spectroquant<sup>®</sup>, n.º 1.14833.0001

0,1 – 5 mg/l Pb



#### Procedimento A

Preparar duas cuvetes de teste limpas.  
Identificar uma cuvette como cuvette zero.

**Atenção! As cuvetes de teste contêm cianeto de potássio! A ordem de dosagem especificada deve ser rigorosamente seguida! (Obs. 4)**

1. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho em cada cuvette

#### 5 gotas de reagente Pb-1K

2. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misture o conteúdo.
3. Adicionar **5 ml de água desmineralizada** à cuvette zero (**amostra zero, Obs. 6**).
4. Na outra cuvette preparada, adicione **5 ml de amostra (amostra, Obs. 6)**.
5. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misture o conteúdo.

6. Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento .

7. Premir o botão **ZERO**.

8. Retirar a cuvette do orifício de medição.

9. Colocar a cuvette de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento .

10. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Chumbo.

**Preparar Zero  
Pressionar ZERO**

**Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST**

**Observações:** ver páginas anteriores

## 1.1 Métodos



### Chumbo com teste de cuvetes MERCK Spectroquant®, n.º 1.14833.0001

0,1 – 5 mg/l Pb



Ø 16 mm

#### Procedimento B

Preparar duas cuvetes de teste limpas.  
Identificar uma cuvette como cuvette zero.

**Atenção! As cuvetes de teste contêm cianeto de potássio! A ordem de dosagem especificada deve ser rigorosamente seguida! (Obs. 4)**

1. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho em cada cuvette

**5 gotas de reagente Pb-1K**

2. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misture o conteúdo.
3. Adicionar **5 ml de água desmineralizada** à cuvette zero (**amostra zero, Obs. 6**).
4. Na outra cuvette preparada, adicione **5 ml de amostra (amostra, Obs. 6)**.
5. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misture o conteúdo.
6. Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento .

**Preparar Zero  
Pressionar ZERO**

7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvette do orifício de medição.

## 1.1 Métodos

**Zero aceito**  
**Preparar T1**  
**Pressionar TEST**

9. Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento .
10. Premir o botão **TEST**.
11. Retire a cuvete de amostra do compartimento de medição e abra cuidadosamente.
12. Adicione **uma micro espátula com colher cheia de reagente Pb-2K na amostra cuvete.**
13. Feche bem a cuvete com a tampa e misture o conteúdo até que o reagente se dissolva totalmente.
14. Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento .

**T1 aceito**  
**Preparar T2**  
**Pressionar TEST**

15. Premir o botão **TEST**.  
O resultado é exibido no visor em mg/l de Chumbo.

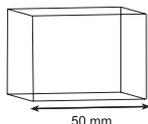
**Observações:** ver páginas anteriores

## 1.1 Métodos



### Cianeto com teste de reagente

0,005 – 0,2 mg/l CN / 5 – 200 µg/l CN



1. Encha uma cuvete limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Insira num tubo de ensaio adequado **2 ml de amostra** e **8 ml de água desmineralizada**.
6. Adicione **duas colheres de medida cheias n.º 4 (branco) de Cyanide-11** e misture o conteúdo.
7. Adicione **duas colheres de medida cheias n.º 4 (branco) de Cyanide-12** e misture o conteúdo.
8. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:  
**3 gotas de Cyanide-13**
9. Encher a cuvete de 50 mm com a solução de amostra.
10. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**10:00**

11. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cianeto.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Este teste determina apenas cianeto livre e cianeto que pode ser decomposto por cloro.
2. Em presença de tiocianato, complexos de metais pesados, sulfureto, colorantes ou aminas aromáticas, antes de efetuar a análise é necessário separar o cianeto por destilação.
3. Armazenar os reagentes em recipientes fechados, com temperaturas de +15 °C a +25 °C.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>KIT:</b> Cyanid-11/-12/-13	Teste de reagentes/200 (pó, reagente líquido)	2418875

## 1.1 Métodos

1

5

7

### Cianeto com teste de reagente

0,01 – 0,5 mg/l CN



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **2 ml de amostra** e **8 ml de água desmineralizada** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. **Adicionar duas colheres de medida rasas de Cianide-11 n.º 4 (branco)** à amostra preparada, fechar bem com a tampa da cuvette e misturar o conteúdo agitando.
6. **Adicionar duas colheres de medida rasas de Cianide-12 n.º 4 (branco)**, fechar bem com a tampa da cuvette e misturar o conteúdo agitando.
7. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvette:

#### **3 gotas de Cyanide-13**

8. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
9. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .
10. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**10:00**

Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cianeto.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Este teste determina apenas cianeto livre e cianeto que pode ser decomposto por cloro.
2. Em presença de tiocianato, complexos de metais pesados, sulfureto, colorantes ou aminas aromáticas, antes de efetuar a análise é necessário separar o cianeto por destilação.
3. Armazenar os reagentes em recipientes fechados, com temperaturas de +15 °C a +25 °C.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>KIT:</b> Cyanid-11/-12/-13	Teste de reagentes/200 (pó, reagente líquido)	2418875

## 1.1 Métodos

9 0

### Cloreto com pastilha

0,5 – 25 mg/l Cl<sup>-</sup>



Preparar Zero  
Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de CHLORIDE T1** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Adicionar **uma pastilha de CHLORIDE T2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido (obs. 1).
8. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

Temporizador  
2:00

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloreto.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. O cloreto não justifica a presença de partículas individuais. O cloreto provoca uma turbidez muito bem distribuída com um aspeto leitoso.  
**Turbulências fortes, como mexer ou agitar com força, originam partículas maiores que podem resultar em valores reduzidos.**
2. Concentrações superiores de eletrólitos e compostos orgânicos têm efeitos diferentes na reação de precipitação.
3. Iões que também formam depósitos com nitrato de prata em meio ácido, como brometos, iodetos e tiocianato, por exemplo, interferem com a análise.
4. Antes de proceder à análise, é necessário neutralizar águas muito alcalinas com ácido nítrico, se necessário.
5. Conversão:  
 $\text{mg/l NaCl} = \text{mg/l Cl}^- \times 1,65$
6. ▲ Cl<sup>-</sup>  
▼ NaCl

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> CHLORIDE T1/T2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517741BT
CHLORIDE T1	Pastilha/100	515910BT
CHLORIDE T2	Pastilha/100	515920BT

## 1.1 Métodos

9

1

### Cloreto com teste de reagente

5 – 60 mg/l Cl<sup>-</sup>



Ø 24 mm

Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas.  
Identificar uma cuvette como cuvette zero.

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de água desmineralizada** (cuvete zero).
2. Encher uma segunda cuvette de 24 mm limpa com **1 ml de amostra e 9 ml de água desmineralizada** (cuvete de amostra).
3. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho em cada cuvette:

#### 3 gotas Chloride-51

4. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvetes.
5. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho em cada cuvette:

#### 3 gotas Chloride-52

6. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvetes.
7. Premir o botão [↵].  
Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**.
8. Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
9. Premir o botão **ZERO**.
10. Retirar a cuvette do orifício de medição.
11. Colocar a cuvette de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
12. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloreto.

Temporizador  
3:00  
Início: ↵

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Ao executar a identificação, a amostra e os reagentes devem estar à temperatura ambiente, se possível.
2. O valor de pH da amostra deve situar-se entre 3 e 9.
3. **Os reagentes devem ser armazenados fechados e entre +4°C até +8°C (frigorífico).**
4. Perturbações: O tiocianato, sulfureto, tiosulfato, brometo e iodeto perturbam a identificação, uma vez que reagem como cloreto.
5. ▲ Cl<sup>-</sup>  
▼ NaCl

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> CHLORIDE 51 / 52	Teste de reagentes (reagente líquido) Aprox. 50-75 testes	2419031

## 1.1 Métodos

9 8

### Cloro com pastilha

0,1 – 6 mg/l Cl<sub>2</sub>

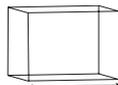


10 mm

9 9

### Cloro com pastilha

0,02 – 0,5 mg/l Cl<sub>2</sub>



50 mm

1 0 0

### Cloro com pastilha

0,02 – 3 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

1 0 4

### Cloro HR com pastilha

0,1 – 10 mg/l Cl<sub>2</sub>



10 mm

1 0 1

### Cloro com reagente líquido

0,02 – 3 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

1 1 0

### Cloro com saqueta de pó

0,01 – 2 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

1 1 3

### Cloro MR com saqueta de pó VARIO

0,01 – 3,5 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

#### Cloro

>>

Diferença  
Livre  
Total

O visor exibe a seguinte seleção:

>>

Diferença

Para a determinação diferenciada de cloro livre, combinado e total

>>

Livre

Para a determinação de cloro livre

>>

Total

Para a determinação de cloro total

Selecionar a determinação pretendida com os botões de seta [▲] e [▼] e confirmar com [↵].

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Limpeza das cuvetes:

Dado que muitos produtos de limpeza domésticos, p. ex., líquido lava-loiça, possuem substâncias redutoras, a posterior determinação do cloro pode obter valores reduzidos. De modo a excluir este erro de medição, os equipamentos de vidro devem estar limpos de cloro. Para esse efeito, manter os equipamentos de vidro durante uma hora numa solução de hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e, em seguida, enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.

2. Para a determinação individual de cloro livre e de cloro total, recomenda-se a utilização de um kit individual de cuvetes para cada elemento (consultar a norma EN ISO 7393-2, par. 5.3).

3. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de cloro, ao pipetar e agitar, por exemplo. A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.

4. O desenvolvimento da cor DPD realiza-se com um valor de pH entre 6,2 a 6,5. Por este motivo, os reagentes possuem um tampão destinado à definição do valor de pH. Contudo, antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).

Concentrações superiores a

10 mg/l de cloro ao utilizar pastilhas (método 98, 99, 100)

4 mg/l de cloro ao utilizar reagentes líquidos (método 101)

2 mg/l de cloro ao utilizar saquetas de pó (método 110)

2 mg/l de cloro ao utilizar saquetas de pó (método 113)

podem resultar em valores dentro da faixa de medição até 0 mg/l. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de cloro. Em seguida, deve misturar-se 10 ml da amostra diluída com reagente e repetir a medição (teste de plausibilidade).

5. Turvação (origina erros de medição):

No caso de amostras (método 98, 99, 100) com teor de cálcio elevado\* e/ou elevada condutividade\* a utilização da pastilhas reagentes pode provocar a turvação da amostra e, conseqüentemente, originar erros de medição. Neste caso, utilizar alternativamente a pastilha de reagente DPD n.º 1 High Calcium e DPD n.º 3 High Calcium.

*\* Não podem ser indicados valores exactos, visto a ocorrência de turvação depender do tipo e composição da água da amostra.*

6. Caso o sistema exiba ??? em resultados de teste diferenciados, consultar a página 356.

7. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o cloro, o que provoca resultados múltiplos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> DPD No. 1 / No. 3	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517711BT
DPD No. 1	Pastilha/100	511050BT
DPD No. 3	Pastilha/100	511080BT
<b>Embalagem combinada</b> DPD No. 1 HIGH CALCIUM/ DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517781BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Pastilha/100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Pastilha/100	515730BT

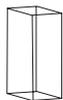
## 1.1 Métodos

9

8

### Cloro, determinação diferenciada com pastilha

0,1 – 6 mg/l Cl<sub>2</sub>



10 mm

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

1. Encha uma cuvette limpa de 10 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvette do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxagúe um tubo de ensaio **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Um DPD n.º** Adicione **1 pastilha** diretamente da película e esmague-a com um agitador limpo.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvette de 10 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.
11. Remova a cuvette do compartimento de medição e volte a verter completamente a solução de amostra no tubo de ensaio.
12. **Um DPD n.º** Adicione **3 pastilhas** diretamente da película da mesma amostra e esmague-as e dissolva-as com um agitador limpo.
13. Encha a cuvette de 10 mm com a solução de amostra.
14. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
15. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em:

\*,\*\* mg/l free Cl<sub>2</sub>  
\*,\*\* mg/l comb. Cl<sub>2</sub>  
\*,\*\* mg/l total Cl<sub>2</sub>

mg/l de cloro livre  
mg/l de cloro combinado  
mg/l cloro total

## 1.1 Métodos

9

8

### Cloro, livre com pastilha

0,1 – 6 mg/l Cl<sub>2</sub>



10 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cubete limpa de 10 mm com **amostra**.
2. Coloque a cubete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cubete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxagúe um tubo de ensaio **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Um DPD n.º** Adicione **1 pastilha** diretamente da película e esmague-a com um agitador limpo.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cubete de 10 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cubete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro livre.

#### **Observações:**

Consultar a página 75

## 1.1 Métodos

9

8

### Cloro, total com pastilha

0,1 – 6 mg/l Cl<sub>2</sub>



10 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvette limpa de 10 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvette do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxágue um tubo de ensaio **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvette de 10 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro total.

#### **Observações:**

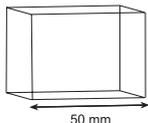
Consultar a página 75

## 1.1 Métodos

9 9

### Cloro, determinação diferenciada com pastilha

0,02 – 0,5 mg/l Cl<sub>2</sub>



Preparar Zero  
Pressionar ZERO

Zero aceito  
Preparar T1  
Pressionar TEST

T1 aceito  
Preparar T2  
Pressionar TEST

Temporizador  
2:00

\*,\*\* mg/l free Cl<sub>2</sub>  
\*,\*\* mg/l comb. Cl<sub>2</sub>  
\*,\*\* mg/l total Cl<sub>2</sub>

1. Encha uma cuvette limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvette do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxagúe um tubo de ensaio **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Um DPD n.º** Adicione **1 pastilha** diretamente da película e esmague-a com um agitador limpo.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvette de 10 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.
11. Remova a cuvette do compartimento de medição e volte a verter completamente a solução de amostra no tubo de ensaio.
12. **Um DPD n.º** Adicione **3 pastilhas** diretamente da película da mesma amostra e esmague-as e dissolva-as com um agitador limpo.
13. Encha a cuvette de 50 mm com a solução de amostra.
14. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
15. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em:

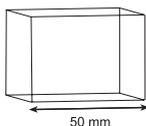
mg/l de cloro livre  
mg/l de cloro combinado  
mg/l cloro total

## 1.1 Métodos



### Cloro, livre com pastilha

0,02 – 0,5 mg/l Cl<sub>2</sub>



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvete limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxágüe um tubo de ensaio **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Um DPD n.º** Adicione **1 pastilha** diretamente da película e esmague-a com um agitador limpo.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvete de 50 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro livre.

#### **Observações:**

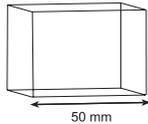
Consultar a página 75

## 1.1 Métodos



### Cloro, total com pastilha

0,02 – 0,5 mg/l Cl<sub>2</sub>



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvete limpa de 10 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxágue um tubo de ensaio **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvete de 10 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.  
  
O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro total.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

#### **Observações:**

Consultar a página 75

## 1.1 Métodos



### Cloro, determinação diferenciada com pastilha

0,02 – 3 mg/l Cl<sub>2</sub>



Preparar Zero  
Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e esvaziar **até restarem apenas algumas gotas**.
5. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
8. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
9. Premir o botão **TEST**.
10. Retirar a cuvete do orifício de medição.
11. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
12. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.

Zero aceito  
Preparar T1  
Pressionar TEST

## 1.1 Métodos

T1 aceito  
Preparar T2  
Pressionar TEST

Temporizador  
2:00

\*,\*\* mg/l free Cl2  
\*,\*\* mg/l comb. Cl2  
\*,\*\* mg/l total Cl2

13. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .

14. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em:

mg/l de cloro livre  
mg/l de cloro combinado  
mg/l de cloro total

### **Observações:**

Consultar a página 75.

## 1.1 Métodos



### Cloro, livre com pastilha

0,02 – 3 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

#### Preparar Zero Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e esvaziar **até restarem apenas algumas gotas**.
5. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
8. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
9. Premir o botão **TEST**.

#### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro livre.

#### Observações:

Consultar a página 75.

## 1.1 Métodos

1 0 0

### Cloro, total com pastilha

0,02 – 3 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e esvaziar **até restarem apenas algumas gotas**.
5. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que as pastilhas se tenham dissolvido.
8. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.  
O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro total.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

#### Observações:

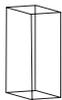
Consultar a página 75.

## 1.1 Métodos



### Cloro HR, determinação diferenciada com pastilha

0,1 – 10 mg/l Cl<sub>2</sub>



10 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvete limpa de 10 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxagúe um tubo de ensaio **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Um DPD HR n.º** Adicione **1 pastilha** diretamente da película e esmague-a com um agitador limpo.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvete de 10 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.
11. Remova a cuvete do compartimento de medição e volte a verter completamente a solução de amostra no tubo de ensaio.

**Zero aceito**  
**Preparar T1**  
**Pressionar TEST**

## 1.1 Métodos

12. Um **DPD HR n.º** Adicione **3 pastilhas** diretamente da película da mesma amostra e esmague-as e dissolva-as com um agitador limpo.

13. Encha a cuvete de 10 mm com a solução de amostra.

14. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**T1 aceito**  
**Preparar T2**  
**Pressionar TEST**

15. Premir o botão **TEST**.

**Temporizador**  
**2:00**

Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em:

**\*,\*\* mg/l free Cl<sub>2</sub>**  
**\*,\*\* mg/l comb. Cl<sub>2</sub>**  
**\*,\*\* mg/l total Cl<sub>2</sub>**

mg/l de cloro livre  
mg/l de cloro combinado  
mg/l cloro total

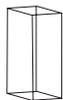
Reagente	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
DPD No. 1 HR	Pastilha/100	511500BT
DPD No. 3 HR	Pastilha/100	511590BT

## 1.1 Métodos



### Cloro HR, livre com pastilha

0,1 – 10 mg/l Cl<sub>2</sub>



10 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvete limpa de 10 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxágue um tubo de ensaio **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Um DPD HR n.º** Adicione **1 pastilha** diretamente da película e esmague-a com um agitador limpo.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvete de 10 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro livre.

#### **Observações:**

Consultar a página 75

## 1.1 Métodos

1 0 4

### Cloro HR, total com pastilha

0,1 – 10 mg/l Cl<sub>2</sub>



10 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvette limpa de 10 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvette do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxágue um tubo de ensaio **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Adicionar uma pastilha de DPD HR No. 1 e uma pastilha de DPD HR No. 3** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvette de 10 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

10. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro total.

#### **Observações:**

Consultar a página 75

## 1.1 Métodos



### Cloro, determinação diferenciada com reagente líquido

0,02 – 3 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.

2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

3. Premir o botão **ZERO**.

4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e **esvaziar**.

5. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:

**6 gotas de solução tampão DPD 1**

**2 gotas de solução reagente DPD 1**

6. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml.

7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

8. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

9. Premir o botão **TEST**.

10. Retirar a cuvete do orifício de medição.

**Zero aceito**  
**Preparar T1**  
**Pressionar TEST**

## 1.1 Métodos

- Adicionar **3 gotas de solução DPD 3** à mesma amostra.
- Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
- Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

**T1 aceito**  
**Preparar T2**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

- Pressionar o botão **TEST**.

Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em:

**\*,\*\* mg/l free Cl<sub>2</sub>**  
**\*,\*\* mg/l comb. Cl<sub>2</sub>**  
**\*,\*\* mg/l total Cl<sub>2</sub>**

mg/l de cloro livre  
mg/l de cloro combinado  
mg/l de cloro total

### Observações:

- Após a utilização, os frascos conta-gotas devem ser imediatamente fechados com a tampa de enroscar da cor respetiva.
- Armazenar o kit de reagentes em local fresco, com temperaturas de +6 °C a +10 °C.**
- Consultar igualmente a página 75.
- No caso de amostras com teor de cálcio elevado\* e/ou elevada condutividade\* pode provocar a turvação da amostra e, conseqüentemente, originar erros de medição. Neste caso, utilizar alternativamente a pastilha de reagente DPD n.º 1 High Calcium e DPD n.º 3 High Calcium (Número de ordem: ver Reagentes "Cloro com pastilha").  
*\* Não podem ser indicados valores exactos, visto a ocorrência de turvação depender do tipo e composição da água da amostra.*

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> Solução tampão DPD No. 1 Solução reagente DPD No. 1 Solução DPD No. 3	(aprox. 300 testes) 3 x reagente líquido/15 ml 1 x reagente líquido/15 ml 2 x reagente líquido/15 ml	471056
Solução tampão DPD No. 1	Reagente líquido/15 ml	471010
Solução reagente DPD No. 1	Reagente líquido/15 ml	471020
Solução DPD No. 3	Reagente líquido/15 ml	471030

## 1.1 Métodos



### Cloro, livre com reagente líquido

0,02 – 3 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.

4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e **esvaziar**.
5. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:

**6 gotas de solução tampão DPD 1**

**2 gotas de solução reagente DPD 1**

6. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
8. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

9. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro livre.

#### Observações (cloro livre e total):

1. Após a utilização, os frascos conta-gotas devem ser imediatamente fechados com a tampa de enroscar da cor respetiva.
2. **Armazenar o kit de reagentes em local fresco, com temperaturas de +6 °C a +10 °C.**
3. Consultar igualmente a página 75 e 91.

## 1.1 Métodos



### Cloro, total com reagente líquido

0,02 – 3 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.

2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento

3. Premir o botão **ZERO**.

4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e **esvaziar**.

5. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:

**6 gotas de solução tampão DPD 1**

**2 gotas de solução reagente DPD 1**

**3 gotas de solução DPD 3**

6. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml.

7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

8. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento

9. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro total.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

## 1.1 Métodos

1 1 0

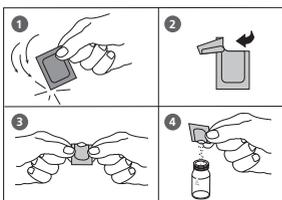
### Cloro, determinação diferenciada com saqueta de pó

0,01 – 2 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

#### Preparar Zero Pressionar ZERO



1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento X.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de Cloroine FREE-DPD/F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete (durante 20 seg).
7. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento X.

#### Zero aceito Preparar T1 Pressionar TEST

8. Premir o botão **TEST**.
9. Retirar a cuvete do orifício de medição, limpar cuidadosamente a cuvete e a respetiva tampa e encher com **10 ml de amostra**.
10. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de Cloroine TOTAL-DPD/F10** diretamente do blister.
11. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete (durante 20 seg).

## 1.1 Métodos

- Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento .

T1 aceito  
Preparar T2  
Pressionar TEST

- Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**.

Temporizador  
3:00

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

\*,\*\* mg/l free Cl<sub>2</sub>  
\*,\*\* mg/l comb. Cl<sub>2</sub>  
\*,\*\* mg/l total Cl<sub>2</sub>

O resultado é exibido no visor em:

mg/l de cloro livre  
mg/l de cloro combinado  
mg/l de cloro total

### Observações:

Consultar a página 75.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Clorine Free-DPD/F10	Reagente em pó/100	530100
Chlorine Total-DPD/F10	Reagente em pó/100	530120

## 1.1 Métodos

1 1 0

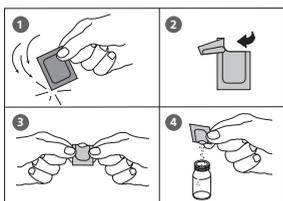
### Cloro, livre com saqueta de pó

0,01 – 2 mg/l Cl<sub>2</sub>



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.



5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de Cloroine FREE-DPD/F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvette com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette (durante 20 seg).
7. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

8. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro livre.

#### **Observações:**

Consultar a página 75.

## 1.1 Métodos

1 1 0

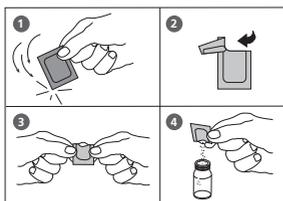
### Cloro, total com saqueta de pó

0,01 – 2 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**



1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de Chlorine TOTAL-DPD/F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete (durante 20 seg).
7. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .
8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**.

**Zero aceite**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**3:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro total.

#### **Observações:**

Consultar a página 75.

## 1.1 Métodos



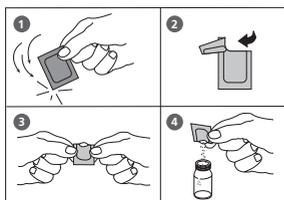
### Cloro MR, determinação diferenciada com saqueta de pó VARIO

0,01 – 3,5 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

#### Preparar Zero Pressionar ZERO



#### Zero aceito Preparar T1 Pressionar TEST

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento X.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Chlorine FREE-DPD/F10 (marcação em cor azul - - -)** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete (durante 20 seg).
7. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento X.
8. Premir o botão **TEST**.
9. Retirar a cuvete do orifício de medição, limpar cuidadosamente a cuvete e a respetiva tampa e encher com **10 ml de amostra**.
10. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Chlorine TOTAL-DPD/F10 (marcação em cor azul = = =)** diretamente do blister.
11. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete (durante 20 seg).

## 1.1 Métodos

- Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento .

T1 aceito  
Preparar T2  
Pressionar TEST

- Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**.

Temporizador  
3:00

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

\*,\*\* mg/l free Cl<sub>2</sub>  
\*,\*\* mg/l comb. Cl<sub>2</sub>  
\*,\*\* mg/l total Cl<sub>2</sub>

O resultado é exibido no visor em:

mg/l de cloro livre  
mg/l de cloro combinado  
mg/l de cloro total

### Observações:

Consultar a página 75.

Reagentes		Forma/quantidade dos reagentes	Referência
VARIO Chlorine Free-DPD/F10 (marcação em cor azul)	 free	Reagente em pó/100	530180
VARIO Chlorine Total-DPD/F10 (marcação em cor azul)	 total	Reagente em pó/100	530190

## 1.1 Métodos



### Cloro MR, livre com saqueta de pó VARIO

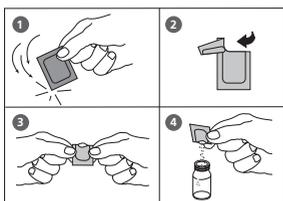
0,01 – 3,5 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

#### Preparar Zero Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.



5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Chlorine FREE-DPD/F10 (marcação em cor azul ---)** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete (durante 20 seg).
7. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .

#### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

8. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro livre.

#### Observações:

Consultar a página 75.

## 1.1 Métodos



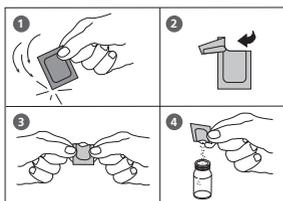
### Cloro MR, total com saqueta de pó VARIO

0,01 – 3,5 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**



1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Chlorine TOTAL-DPD/F10 (marcação em cor azul diretamente do blister à amostra de 10 ml.**
6. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete (durante 20 seg).
7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento

**Zero aceite**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**3:00**

8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro total.

#### **Observações:**

Consultar a página 75.

## 1.1 Métodos

1 0 5

### Cloro HR (KI) com pastilha

5 – 200 mg/l Cl<sub>2</sub>



Colocar o adaptador para cuvetes redondas de 16 mm de diâmetro.

1. Encher uma cuvette de 16 mm limpa com **8 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.

2. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento

3. Premir o botão **ZERO**.

4. Retirar a cuvette do orifício de medição.

5. Adicionar **uma pastilha de CHLORINE HR (KI)** diretamente do blister à amostra de 8 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

6. Adicionar **uma pastilha de ACIDIFYING GP** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

7. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que as pastilhas se tenham dissolvido.

8. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento

9. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o cloro, o que provoca resultados múltiplos.

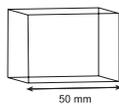
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> ACIDIFYING GP / CHLORINE HR (KI)	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Pastilha/100	513000BT
ACIDIFYING GP	Pastilha/100	515480BT

## 1.1 Métodos

1 4 9

### Cobre com pastilha

0,05 – 1 mg/l Cu



1 5 0

### Cobre com pastilha

0,5 – 5 mg/l Cu



#### Cobre T

>> Diferença  
Livre  
Total

O visor exibe a seguinte seleção:

>> Diferença

Para a determinação diferenciada de cobre livre, combinado e total

>> Livre

Para a determinação de cobre livre

>> Total

Para a determinação de cobre total

Selecionar a determinação pretendida com os botões de seta [▲] e [▼] e confirmar com [↵].

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Caso o sistema exiba ??? em resultados de teste diferenciados, consultar a página 356.

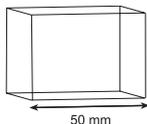
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> COPPER No. 1 / No. 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517691BT
COPPER No. 1	Pastilha/100	513550BT
COPPER No. 2	Pastilha/100	513560BT

## 1.1 Métodos



### Cobre, determinação diferenciada com pastilha

0,05 – 1 mg/l Cu



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvete limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Prima o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Encha um tubo de ensaio adequado com **10 ml de amostra**.

6. **Adicionar uma pastilha de COPPER No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa e dissolver.
7. Encher a cuvete de 50 mm com solução de amostra.
8. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Zero aceito**  
**Preparar T1**  
**Pressionar TEST**

9. Premir o botão **TEST**.
10. Remova a cuvete do compartimento de medição e volte a verter completamente a solução de amostra no tubo de ensaio.
11. **Um COPPER n.º** Adicione **2 pastilhas** diretamente da película da mesma amostra e esmague-as e dissolva-as com um agitador limpo

## 1.1 Métodos

12. Encha a cuvete de 50 mm com a solução de amostra.
13. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
14. Premir o botão **TEST**.

**T1** aceito  
**Preparar T2**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em:

**\*,\*\* mg/l free Cu**  
**\*,\*\* mg/l comb. Cu**  
**\*,\*\* mg/l total Cu**

mg/l de cobre livre  
mg/l de cobre combinado  
mg/l de cobre total

## 1.1 Métodos

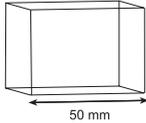
1

4

9

### Cobre, livre com pastilha

0,05 – 1 mg/l Cu



1. Encha uma cubete limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cubete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Prima o botão **ZERO**.
4. Remova a cubete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Encha um tubo de ensaio adequado com **10 ml de amostra**.
6. **Adicionar uma pastilha de COPPER No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa e dissolver.
7. Encher a cubete de 50 mm com solução de amostra.
8. Coloque a cubete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

9. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

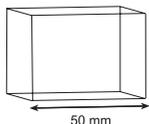
O resultado é exibido no visor em mg/l de cobre livre.

## 1.1 Métodos



### Cobre, total com pastilha

0,05 – 1 mg/l Cu



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvete limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Prima o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Encha um tubo de ensaio adequado com **10 ml de amostra**.
6. **Adicionar uma pastilha de COPPER No. 1 e uma pastilha de COPPER No. 2** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa e dissolver.
7. Encher a cuvete de 50 mm com solução de amostra.
8. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Zero aceite**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

9. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cobre total.

## 1.1 Métodos



### Cobre, determinação diferenciada com pastilha

0,5 – 5 mg/l Cu



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar uma **pastilha de COPPER No. 1** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .

**Zero aceito**  
**Preparar T1**  
**Pressionar TEST**

8. Premir o botão **TEST**.
9. Retirar a cuvete do orifício de medição.
10. **Adicionar uma pastilha de COPPER No. 2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
11. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.

## 1.1 Métodos

- Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .

**T1** aceito  
**Preparar T2**  
**Pressionar TEST**

- Pressionar o botão **TEST**.

**\*,\*\* mg/l free Cu**  
**\*,\*\* mg/l comb. Cu**  
**\*,\*\* mg/l total Cu**

O resultado é exibido no visor em:

mg/l de cobre livre  
mg/l de cobre combinado  
mg/l de cobre total

## 1.1 Métodos



### Cobre, livre com pastilha

0,5 – 5 mg/l Cu



Ø 24 mm

#### Preparar Zero Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .

3. Premir o botão **ZERO**.

4. Retirar a cuvete do orifício de medição.

5. Adicionar uma **pastilha de COPPER No. 1** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.

7. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .

#### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

8. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cobre livre.

## 1.1 Métodos

1 5 0

### Cobre, total com pastilha

0,5 – 5 mg/l Cu



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar uma **pastilha de COPPER No. 1** e uma **pastilha de COPPER No. 2** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que as pastilhas se tenham dissolvido.
7. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

8. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cobre total.

## 1.1 Métodos

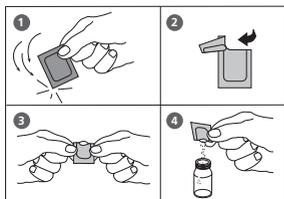
1 5 3

### Cobre, livre (obs. 1) com saqueta de pó VARIO

0,05 – 5 mg/l Cu



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**



**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Cu 1 F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando (obs. 3).
7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .

8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de cobre.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. A determinação de cobre total exige uma digestão.
2. Antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas (pH 2 ou inferior) devem apresentar um valor de pH entre 4 e 6 (com 8 mol/l de solução de hidróxido de potássio KOH).  
Atenção: Valores de pH superiores a 6 podem causar precipitação de cobre.
3. A precisão não é influenciada por pó não dissolvido.
4. Interferências:

Cianeto, CN <sup>-</sup>	O cianeto não permite o desenvolvimento completo da cor. Misturar 10 ml de amostra com 0,2 ml de formaldeído e aguardar 4 minutos de tempo de reação (o cianeto é mascarado). Em seguida, executar o teste conforme descrito. Multiplicar o resultado por 1,02, de modo a integrar no cálculo a diluição da amostra com formaldeído.
Prata, Ag <sup>+</sup>	A prata pode colorar de preto uma turbidez existente. Misturar 75 ml de amostra com 10 gotas de uma solução saturada de cloreto de potássio e, em seguida, filtrar com um filtro de malha fina. Utilizar 10 ml da amostra filtrada para realizar o teste.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
VARIO Cu 1 F10	Reagente em pó/100	530300

## 1.1 Métodos



### Cor, verdadeira e aparente (Método padrão platina-cobalto APHA)

0 – 500 unidades de Pt-Co

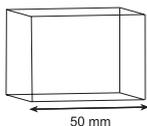
#### Preparação da amostra (obs. 4):

##### Passo A

Filtrar aproximadamente **50 ml de água desmineralizada** com um filtro de membrana com 0,45 µm de porosidade. Eliminar o filtrado e filtrar novamente aproximadamente **50 ml de água desmineralizada**. Reservar este filtrado para o balanço zero.

##### Passo B

Filtrar aproximadamente **50 ml da amostra de água** com o mesmo filtro. Reservar este filtrado para a medição de teste.



1. Encher uma cuvete de 50 mm limpa com a **água desmineralizada** filtrada (do passo A).
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição e esvaziar completamente.
5. Lavar previamente a cuvete com a amostra da água filtrada (do passo B) e encher em seguida com esta amostra.
6. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
7. Premir o botão **TEST**.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em unidades de Pt-Co.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Esta escala de cores foi desenvolvida originalmente por A. Hazen como uma escala de comparação visual. Por este motivo, é necessário verificar se a extinção máxima da amostra de água se encontra no intervalo entre 420 e 470 nm, dado que este método é indicado apenas para amostras de água com coloração amarelada a castanho amarelada. Eventualmente, é necessário decidir após inspeção visual da amostra de água.
2. Este método está calibrado com base nas normas indicadas pelos "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" (consultar também a norma EN ISO 7887:1994).  
1 unidade de cor de Pt-Co  $\hat{=}$  1 mg/l de platina como ião cloroplatinato
3. O limite de deteção estimado deste método é de 10 mg/l Pt.
4. O conceito de cor pode ser expresso em termos de cor "verdadeira" e "aparente".  
A cor aparente define-se como a cor de uma solução provocada não só por substâncias dissolvidas na amostra, mas também por substâncias suspensas.  
Este manual descreve como determinar a cor verdadeira filtrando a amostra de água. Para determinar a cor aparente, utiliza-se água desmineralizada não filtrada, bem como uma amostra de água não filtrada.
5. Recolha de amostras, conservação e armazenamento:  
Deitar a amostra de água num recipiente de vidro ou plástico limpo e analisar a amostra imediatamente após a sua recolha, se possível. Caso isto não seja possível, encher o recipiente até à borda com a amostra de água e fechar bem. Não agitar a amostra. Evitar contacto prolongado com o ar. A amostra pode ser armazenada durante 24 horas num local escuro, a uma temperatura de 4 °C. Antes de se efetuar a medição, a amostra de água tem de atingir a temperatura ambiente.

## 1.1 Métodos

1

3

0

### CQO LR com teste em cuvete VARIO

3 – 150 mg/l O<sub>2</sub>



1. Abrir uma cuvete de reagente fechada com tampa de enroscar branca e encher com **2 ml de água desmineralizada** (cuvete zero (obs. 1)).
2. Abrir outra cuvete de reagente fechada com tampa de enroscar branca e encher com **2 ml de amostra** (cuvete de amostra).
3. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa de enroscar.  
Misturar o conteúdo rodando cuidadosamente.  
**(ATENÇÃO: As cuvetes aquecem ao serem agitadas!)**
4. Aquecer as cuvetes durante **120 minutos a 150°C** num reator térmico pré-aquecido.
5. **(ATENÇÃO: As cuvetes estão quentes!)**  
Retirar as cuvetes do bloco térmico e deixar arrefecer até uma temperatura de 60 °C ou menos. Misturar cuidadosamente o conteúdo, virando várias vezes as cuvetes ainda quentes ao contrário. Em seguida, deixar arrefecer as cuvetes até à temperatura ambiente e efetuar a medição apenas em seguida (obs. 2).
6. Colocar a cuvete zero (obs. 3, 4) no orifício de medição.  
Posicionamento
7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvete do orifício de medição.
9. Colocar a cuvete de amostra (obs. 3, 4) no orifício de medição.  
Posicionamento
10. Premir o botão **TEST**.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em mg/l de CQO.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Identificar a cuvete zero como tal.  
A cuvete zero mantém-se estável quando armazenada em local escuro. A cuvete zero e a cuvete de teste devem pertencer ao mesmo lote.
2. Não colocar as cuvetes quentes no orifício de cuvetes.  
Deixar repousar as cuvetes durante a noite para obter a máxima estabilidade nos valores medidos.
3. As partículas em suspensão na cuvete provocam medições erradas. Por este motivo, é importante colocar as cuvetes com cuidado no orifício de medição, já que este método provoca a criação de depósito no fundo das cuvetes.
4. O exterior das cuvetes deve estar limpo e seco antes de se efetuar a análise. Impressões digitais ou gotas de água na cuvete provocam medições erradas.
5. É possível medir amostras cujo teor de cloreto não ultrapassa 1000 mg/l.
6. Em casos excepcionais, os componentes que não podem ser suficientemente oxidados pelo reagente podem provocar valores reduzidos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
CSB VARIO LR 3 - 150 mg/l	1 kit (25 testes)	2420720

## 1.1 Métodos

1

3

1

### CQO MR com teste em cuvete VARIO

20 – 1500 mg/l O<sub>2</sub>



Ø 16 mm

1. Abrir uma cuvete de reagente fechada com tampa de enroscar branca e encher com **2 ml de água desmineralizada** (cuvete zero (obs. 1)).
2. Abrir outra cuvete de reagente fechada com tampa de enroscar branca e encher com **2 ml de amostra** (cuvete de amostra).
3. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa de enroscar.  
Misturar o conteúdo rodando cuidadosamente.  
**(ATENÇÃO: As cuvetes aquecem ao serem agitadas!)**
4. Aquecer as cuvetes durante **120 minutos a 150°C** num reator térmico pré-aquecido.
5. **(ATENÇÃO: As cuvetes estão quentes!)**  
Retirar as cuvetes do bloco térmico e deixar arrefecer até uma temperatura de 60 °C ou menos. Misturar cuidadosamente o conteúdo, virando várias vezes as cuvetes ainda quentes ao contrário. Em seguida, deixar arrefecer as cuvetes até à temperatura ambiente e efetuar a medição apenas em seguida (obs. 2).
6. Colocar a cuvete zero (obs. 3, 4) no orifício de medição.  
Posicionamento
7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvete do orifício de medição.
9. Colocar a cuvete de amostra (obs. 3, 4) no orifício de medição.  
Posicionamento
10. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de CQO.

**Preparar Zero  
Pressionar ZERO**

**Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST**

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Identificar a cuvete zero como tal.  
A cuvete zero mantém-se estável quando armazenada em local escuro. A cuvete zero e a cuvete de teste devem pertencer ao mesmo lote.
2. Não colocar as cuvetes quentes no orifício de cuvetes.  
Deixar repousar as cuvetes durante a noite para obter a máxima estabilidade nos valores medidos.
3. As partículas em suspensão na cuvete provocam medições erradas. Por este motivo, é importante colocar as cuvetes com cuidado no orifício de medição, já que este método provoca a criação de depósito no fundo das cuvetes.
4. O exterior das cuvetes deve estar limpo e seco antes de se efetuar a análise. Impressões digitais ou gotas de água na cuvete provocam medições erradas.
5. É possível medir amostras cujo teor de cloreto não ultrapassa 1000 mg/l.
6. Em casos excepcionais, os componentes que não podem ser suficientemente oxidados pelo reagente podem provocar valores reduzidos.
7. Em amostras com uma CQO inferior a 100 mg/l, recomenda-se a utilização do kit de cuvetes CSB LR, caso se pretenda obter uma precisão superior.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
CSB VARIO MR 20 - 1500 mg/l	1 kit (25 testes)	2420721

## 1.1 Métodos

1

3

2

### CQO HR com teste em cuvete VARIO

0,2 – 15 g/l O<sub>2</sub> (± 200 – 15000 mg/l O<sub>2</sub>)



Ø 16 mm

1. Abrir uma cuvete de reagente fechada com tampa de enroscar branca e encher com **0,2 ml de água desmineralizada** (cuvete zero (obs. 1)).
2. Abrir outra cuvete de reagente fechada com tampa de enroscar branca e encher com **0,2 ml de amostra** (cuvete de amostra).
3. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa de enroscar.  
Misturar o conteúdo rodando cuidadosamente.  
**(ATENÇÃO: As cuvetes aquecem ao serem agitadas!)**
4. Aquecer as cuvetes durante **120 minutos a 150°C** num reator térmico pré-aquecido.
5. **(ATENÇÃO: As cuvetes estão quentes!)**  
Retirar as cuvetes do bloco térmico e deixar arrefecer até uma temperatura de 60 °C ou menos. Misturar cuidadosamente o conteúdo, virando várias vezes as cuvetes ainda quentes ao contrário. Em seguida, deixar arrefecer as cuvetes até à temperatura ambiente e efetuar a medição apenas em seguida (obs. 2).
6. Colocar a cuvete zero (obs. 3, 4) no orifício de medição.  
Posicionamento .
7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvete do orifício de medição.
9. Colocar a cuvete de amostra (obs. 3, 4) no orifício de medição.  
Posicionamento .
10. Premir o botão **TEST**.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em **g/l** de CQO.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Identificar a cuvete zero como tal.  
A cuvete zero mantém-se estável quando armazenada em local escuro. A cuvete zero e a cuvete de teste devem pertencer ao mesmo lote.
2. Não colocar as cüvetes quentes no orifício de cüvetes.  
Deixar repousar as cüvetes durante a noite para obter a máxima estabilidade nos valores medidos.
3. As partículas em suspensão na cuvete provocam medições erradas. Por este motivo, é importante colocar as cüvetes com cuidado no orifício de medição, já que este método provoca a criação de depósito no fundo das cüvetes.
4. O exterior das cüvetes deve estar limpo e seco antes de se efetuar a análise. Impressões digitais ou gotas de água na cuvete provocam medições erradas.
5. É possível medir amostras cujo teor de cloreto não ultrapassa 10.000 mg/l.
6. Em casos excepcionais, os componentes que não podem ser suficientemente oxidados pelo reagente podem provocar valores reduzidos.
7. Em amostras com uma CQO inferior a 1 g/l, recomenda-se a utilização do kit de cüvetes CSB MR, e, em amostras com CQO inferior a 0,1 g/l, o kit de cüvetes CSB LR, caso se pretenda obter uma precisão superior.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
CSB VARIO HR 200 - 15000 mg/l	1 kit (25 testes)	2420722

## 1.1 Métodos

1 2 4

### Cromo com saqueta de pó

0,005 – 0,5 mg/l Cr / 5 – 500 µg/l Cr

1 2 5

### Cromo com saqueta de pó

0,02 – 2 mg/l Cr

#### Chrom

>> Diferença  
(IV)  
(VI + III)

O visor exibe a seguinte seleção:

>> Diferença

Para a determinação diferenciada de cromo (VI),  
cromo (III) e cromo total

>> (VI)

Para a determinação de cromo (VI)

>> (VI + III)

Para a determinação de cromo total  
(soma de Cr (III) + Cr (VI))

Selecionar a determinação pretendida com os botões de  
seta [▲] e [▼] e confirmar com [↵]

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
PERSULF.RGT FOR CR	Reagente em pó/100	537300
CHROMIUM HEXAVALENT	Reagente em pó/100	537310



## 1.1 Métodos

1

2

4

### Crômio, determinação diferenciada com saqueta de pó

0,005 – 0,5 mg/l Cr / 5 – 500 µg/l Cr



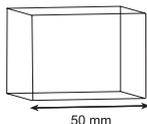
Ø 16 mm

#### Digestão:

1. Encher uma cuvette de 16 mm limpa com **10 ml de amostra**.
2. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de PER-SULF.RGT FOR CR** diretamente do blister.
3. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
4. Aquecer a cuvette durante **120 minutos a 100 °C** num reator térmico pré-aquecido.
5. Após a digestão, retirar a cuvette do reator térmico.

#### (ATENÇÃO: A cuvette está quente!)

Rodar a cuvette e deixar arrefecer até atingir a temperatura ambiente.



50 mm

#### Efetuar a medição:

6. Encha uma cuvette limpa de 50 mm com **água desmineralizada**.
7. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
8. Premir o botão **ZERO**.
9. Remova a cuvette do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
10. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de CHROMIUM HEXVALENT** diretamente do blister à amostra pré-tratada (ponto 5).
11. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
12. Encha esta cuvette de 50 mm com a solução de amostra.
13. Coloque a cuvette no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
14. Premir o botão **TEST**.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceite**  
**Preparar T1**  
**Pressionar TEST**

## 1.1 Métodos

**Temporizador  
5:00**



**T1 aceito  
Preparar T2  
Pressionar TEST**

**Temporizador  
5:00**

**\*,\*\* mg/l Cr (VI)  
\*,\*\* mg/l Cr (III)  
\*,\*\* mg/l Cr total**

Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

15. In eine zweite saubere 16-mm-Küvette **10 ml Probe** füllen.
16. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de CHROMIUM HEXAVALENT** diretamente do blister.
17. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
18. Encha esta cuvete de 50 mm com a solução de amostra.
19. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
20. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em:

mg/l Cr (VI)  
mg/l Cr (III)  
mg/l Cr cromo total

### Observações:

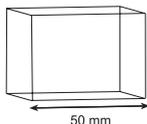
1. A concentração de cromo total é determinada realizando os passos 1 a 12, determinando-se, em seguida, a concentração de cromo (VI) com os passos 13 a 17. A diferença entre estes valores corresponde à concentração de cromo (III).
2. O valor de pH da amostra de água deve situar-se entre 3 e 9.
3. Para informações sobre interferências causadas por metais e substâncias redutoras ou oxidantes, sobretudo em águas fortemente contaminadas, como águas residuais e determinadas águas residuais químicas, por exemplo, consultar a norma DIN 38 405 – D 24 e Standard Methods of Water and Wastewater, 20th Edition; 1998.
4. ▲ mg/l  
▼ µg/l

## 1.1 Métodos



### Cromo (VI) com saqueta de pó

0,005 – 0,5 mg/l Cr / 5 – 500 µg/l Cr



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**



**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**5:00**

1. Encher uma cuvete limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Encher uma cuvete de 16 mm limpa com **10 ml de amostra**.
6. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de CHROMIUM HEXAVALENT** diretamente do blister.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
8. Encha esta cuvete de 50 mm com a solução de amostra.
9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.  
O resultado é exibido no visor como cromo (VI).

#### Observações:

Consultar a página anterior.

## 1.1 Métodos



### Cromo, total (Cr(III) + Cr(VI)) com saqueta de pó

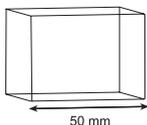
0,005 – 0,5 mg/l Cr / 5 – 500 µg/l Cr



Ø 16 mm

#### Digestão:

1. Encher uma cuvete de 16 mm limpa com **10 ml de amostra**.
2. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de PER-SULF.RGT FOR CR** diretamente do blister.
3. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
4. Aquecer a cuvete durante **120 minutos a 100 °C** num reator térmico pré-aquecido.
5. Após a digestão, retirar a cuvete do reator térmico. **(ATENÇÃO: A cuvete está quente!)** Rodar a cuvete e deixar arrefecer até atingir a temperatura ambiente.



50 mm

#### Efetuar a medição:

6. Encha uma cuvete limpa de 50 mm com **água desmineralizada**.
7. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
8. Premir o botão **ZERO**.
9. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
10. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de CHROMIUM HEXAVALENT** diretamente do blister à amostra pré-tratada.
11. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
12. Encha esta cuvete de 50 mm com a solução de amostra.
13. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
14. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor como cromo total.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceite**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

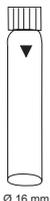
**Temporizador**  
**5:00**

## 1.1 Métodos



### Cromo, determinação diferenciada com saqueta de pó

0,02 – 2 mg/l Cr



Ø 16 mm

#### Digestão:

1. Encher uma cuvete de 16 mm limpa com **10 ml de amostra**.
2. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de PER-SULF.RGT FOR CR** diretamente do blister.
3. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
4. Aquecer a cuvete durante **120 minutos a 100 °C** num reator térmico pré-aquecido.
5. Após a digestão, retirar a cuvete do reator térmico.

#### (ATENÇÃO: A cuvete está quente!)

Rodar a cuvete e deixar arrefecer até atingir a temperatura ambiente.

#### Efetuar a medição:

Colocar o adaptador para cuvetes redondas de 16 mm de diâmetro.

6. Colocar a cuvete pré-tratada no orifício de medição. Posicionamento
7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvete do orifício de medição.
9. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de CHROMIUM HEXVALENT** diretamente do blister à amostra pré-tratada.
10. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
11. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento
12. Premir o botão **TEST**.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceito**  
**Preparar T1**  
**Pressionar TEST**

## 1.1 Métodos

**Temporizador**  
5:00



Ø 16 mm

**T1 aceito**  
**Preparar T2**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
5:00

**\*,\*\* mg/l Cr (VI)**  
**\*,\*\* mg/l Cr (III)**  
**\*,\*\* mg/l Cr total**

Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

13. Encher uma segunda cuvette de 16 mm limpa com **10 ml de amostra**.
14. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de CHROMIUM HEXAVALENT** diretamente do blister.
15. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
16. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento
17. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em:

mg/l Cr (VI)  
mg/l Cr (III)  
mg/l Cr cromo total

### Observações:

1. A concentração de cromo total é determinada realizando os passos 1 a 12, determinando-se, em seguida, a concentração de cromo (VI) com os passos 13 a 17. A diferença entre estes valores corresponde à concentração de cromo (III).
2. O valor de pH da amostra de água deve situar-se entre 3 e 9.
3. Para informações sobre interferências causadas por metais e substâncias redutoras ou oxidantes, sobretudo em águas fortemente contaminadas, como águas residuais e determinadas águas residuais químicas, por exemplo, consultar a norma DIN 38 405 – D 24 e Standard Methods of Water and Wastewater, 20th Edition; 1998.

## 1.1 Métodos



### Cromo (VI) com saqueta de pó

0,02 – 2 mg/l Cr



Ø 16 mm

Colocar o adaptador para cuvetes redondas de 16 mm de diâmetro.

1. Encher uma cuvete de 16 mm limpa com **10 ml de amostra**.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de CHROMIUM HEXVALENT** diretamente do blister.
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento
8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**5:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor como cromo (VI).

#### Observações:

Consultar a página anterior.

## 1.1 Métodos



### Crômio, total (Cr(III) + Cr(VI)) com saqueta de pó

0,02 – 2 mg/l Cr



Ø 16 mm

#### Digestão:

1. Encher uma cuvete de 16 mm limpa com **10 ml de amostra**.
2. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de PER-SULF.RGT FOR CR** diretamente do blister.
3. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
4. Aquecer a cuvete durante **120 minutos a 100 °C** num reator térmico pré-aquecido.
5. Após a digestão, retirar a cuvete do reator térmico. **(ATENÇÃO: A cuvete está quente!)** Rodar a cuvete e deixar arrefecer até atingir a temperatura ambiente.

#### Efetuar a medição:

Colocar o adaptador para cuvetes redondas de 16 mm de diâmetro.

6. Colocar a cuvete pré-tratada no orifício de medição. Posicionamento .
7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvete do orifício de medição.
9. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de CHROMIUM HEXVALENT** diretamente do blister à amostra pré-tratada.
10. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
11. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento .
12. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor como cromo total.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceite**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**5:00**

## 1.1 Métodos

1 6 0

### CyA-TEST (ácido cianúrico) com pastilha

0 – 160 mg/l CyA



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **5 ml de amostra** e **5 ml de água desmineralizada** (obs. 1) e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de CyA-TEST** diretamente do blister à amostra preparada e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido (obs. 2, 3).
7. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

8. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ácido cianúrico.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Água desmineralizada ou água canalizada sem ácido cianúrico.
2. O ácido cianúrico provoca uma turbidez muito bem distribuída com um aspeto leitoso.  
O ácido cianúrico não justifica a presença de partículas individuais.
3. Dissolver completamente a pastilha (agitar durante aprox. 1 minuto).  
As partículas não dissolvidas podem provocar resultados múltiplos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
CyA-TEST	Pastilha/100	511370BT

## 1.1 Métodos

1 6 5

### DEHA (N,N-dietilhidroxilamina) com pastilha e reagente líquido

0,02 – 0,5 mg/l DEHA/20 – 500 µg/l DEHA



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete (obs. 2).

2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .

3. Premir o botão **ZERO**.

4. Retirar a cuvete do orifício de medição.

5. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:

**6 gotas (0,25ml) de solução DEHA**

6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

7. Adicionar uma **pastilha DEHA** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

8. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.

9. Colocar a cuvete no orifício de medição (obs. 4).  
Posicionamento  $\Sigma$ .

10. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor como DEHA.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**10:00**

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Âmbito de aplicação: Determinação de resíduos de produtos anticorrosivos (absorvedores de oxigénio) em água de alimentação de caldeiras ou condensado.
2. Para evitar erros causados por ferrificações, antes de realizar o teste é necessário limpar os equipamentos de vidro com solução de ácido clorídrico (aprox. 20%) e, em seguida, com água desmineralizada.
3. Dado que a reação depende da temperatura, manter uma temperatura de  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .
4. Durante o tempo de desenvolvimento da cor, colocar a cuvete de amostra no orifício de medição ou em local escuro. (Se a solução reagente for exposta a luz UV (luz solar), os resultados de medição serão demasiado elevados.)
5. Interferências:
  - Ferro (II) interfere em qualquer quantidade  
Para determinar a concentração de ferro (II), o teste é repetido sem adicionar a solução DEHA. Caso a concentração seja superior a  $20\text{ }\mu\text{g/l}$ , o valor exibido é subtraído ao resultado da determinação de DEHA.
  - Substâncias que reduzem o ferro (III) causam interferências. Substâncias que formam complexos de ferro fortes podem causar interferências.
  - Substâncias que podem causar interferências em quantidades superiores à concentração indicada:

Borato (como $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ )	500 mg/l
Cobalto	0,025 mg/l
Cobre	8,0 mg/l
Dureza (como $\text{CaCO}_3$ )	1000 mg/l
Lignosulfonato	0,05 mg/l
Manganês	0,8 mg/l
Molibdénio	80 mg/l
Níquel	0,8 mg/l
Fosfato	10 mg/l
Fosfonatos	10 mg/l
Sulfato	1000 mg/l
Zinco	50 mg/l

6. É possível alterar a unidade de mg/l para  $\mu\text{g/l}$ .

▲ mg/l  
▼  $\mu\text{g/l}$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Solução DEHA Aprox. 60 testes	Reagente líquido/15 ml	461185
Solução DEHA Aprox. 400 testes	Reagente líquido/100 ml	461181
DEHA	Pastilha/100	513220BT

## 1.1 Métodos



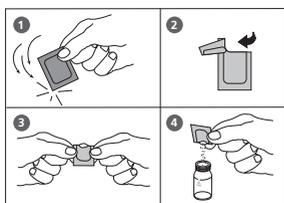
### DEHA (N,N-dietilhidroxilamina) com saqueta de pó VARIO e reagente líquido

0,02 – 0,5 mg/l DEHA/20 – 500 µg/l DEHA



Ø 24 mm

Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas (obs. 2). Identificar uma cuvete como cuvete zero.



1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de água desmineralizada** (cuvete zero).
2. Encher uma segunda cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (cuvete de amostra).
3. Adicionar em cada cuvete o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO OXYSCAV 1 Rgt** diretamente do blister.
4. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvetes.
5. Adicionar em cada cuvete **0,20 ml de solução VARIO DEHA 2 Rgt** (obs.4).
6. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvetes.
7. Premir o botão **[↵]**.  
Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação** (obs. 5).

Prosseguir do seguinte modo após terminar o tempo de reação:

8. Colocar a cuvete zero no orifício de medição.  
Posicionamento **X**.
9. Premir o botão **ZERO**.
10. Retirar a cuvete do orifício de medição.
11. Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento **X**.
12. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor como DEHA.

**Temporizador 1**  
10:00  
Início: ↵

**Preparar Zero**  
Pressionar ZERO

**Zero aceito**  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Âmbito de aplicação: Determinação de resíduos de produtos anticorrosivos (absorvedores de oxigénio) em água de alimentação de caldeiras ou condensado.
2. Para evitar erros causados por ferrificações, antes de realizar o teste é necessário limpar os equipamentos de vidro com solução de ácido clorídrico (aprox. 20%) e, em seguida, com água desmineralizada.
3. Dado que a reação depende da temperatura, manter uma temperatura de  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ .
4. Dosear o volume com uma pipeta adequada de classe A.
5. Colocar as cuvetes em local escuro durante o tempo de desenvolvimento da cor. (Se a solução reagente for exposta a luz UV (luz solar), os resultados de medição serão demasiado elevados.)
6. Interferências:
  - Ferro (II) interfere em qualquer quantidade  
Para determinar a concentração de ferro (II), o teste é repetido sem adicionar a solução VARIO DEHA Rgt. 2. Caso a concentração seja superior a  $20 \mu\text{g/l}$ , o valor exibido é subtraído ao resultado da determinação de DEHA.
  - Substâncias que reduzem o ferro (III) causam interferências. Substâncias que formam complexos de ferro fortes podem causar interferências.
  - Substâncias que podem causar interferências em quantidades superiores à concentração indicada:

Borato (como $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ )	500 mg/l
Cobalto	0,025 mg/l
Cobre	8,0 mg/l
Dureza (como $\text{CaCO}_3$ )	1000 mg/l
Lignosulfonato	0,05 mg/l
Manganês	0,8 mg/l
Molibdénio	80 mg/l
Níquel	0,8 mg/l
Fosfato	10 mg/l
Fosfonatos	10 mg/l
Sulfato	1000 mg/l
Zinco	50 mg/l

7. É possível alterar a unidade de mg/l para  $\mu\text{g/l}$ .

▲ mg/l  
▼  $\mu\text{g/l}$

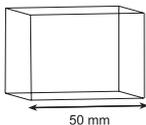
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
VARIO OXYSCAV 1 Rgt Solução VARIO DEHA 2 Rgt	<b>Kit (100 testes)</b> Saqueta de pó/200 Reagente líquido/100 ml	536000

## 1.1 Métodos



### Dióxido de cloro, na ausência de cloro com pastilha

0,05 – 1 mg/l  $\text{ClO}_2$



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxágue um tubo de ensaio adequado **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvete de 50 mm com a solução de amostra.
9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em mg/l de dióxido de cloro.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Limpeza das cuvetes:  
Dado que muitos produtos de limpeza domésticos, p. ex., líquido lava-loiça, possuem substâncias redutoras, a posterior determinação do dióxido de cloro pode obter valores reduzidos. De modo a excluir este erro de medição, os equipamentos de vidro devem estar limpos de cloro. Para esse efeito, manter os equipamentos de vidro durante uma hora numa solução de hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e, em seguida, enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.
2. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de dióxido de cloro, ao pipetar e agitar, por exemplo.  
A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.
3. O desenvolvimento da cor DPD realiza-se com um valor de pH entre 6,2 a 6,5.  
Por este motivo, o reagente em pastilha possui um tampão destinado ao ajuste do valor de pH. Contudo, antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
4. Turbidez (podem provocar medições erradas):  
Em amostras com elevado teor de cálcio\* e/ou elevada condutividade\*, a utilização da pastilha de DPD No. 1 (método 100) pode provocar uma turbidez da amostra e, assim, originar resultados de medição errados. Neste caso, deve utilizar-se, como alternativa, o reagente em pastilha DPD No.1 High Calcium.  
\* Não é possível fornecer valores exatos dado que o desenvolvimento da turbidez depende do tipo e da composição da água de amostra.
5. Concentrações superiores a 19 mg/l de dióxido de cloro podem resultar em valores dentro da faixa de medição até 0 mg/l. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de dióxido de cloro. Em seguida, deve misturar-se 10 ml da amostra diluída com reagente e repetir a medição (teste de plausibilidade).
6. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o dióxido de cloro, o que provoca resultados múltiplos.

## 1.1 Métodos



### Dióxido de cloro com pastilha

0,02 – 11 mg/l ClO<sub>2</sub>

#### Dióxido de cloro

>> Com Cl  
Sem Cl

O visor exibe a seguinte seleção:

>> Com Cl

Para a determinação de dióxido de cloro na presença de cloro

>> Sem Cl

Para a determinação de dióxido de cloro na ausência de cloro

Selecionar a determinação pretendida com os botões de seta [▲] e [▼] e confirmar com [↵].

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Limpeza das cuvetes:  
Dado que muitos produtos de limpeza domésticos, p. ex., líquido lava-loiça, possuem substâncias redutoras, a posterior determinação do dióxido de cloro pode obter valores reduzidos. De modo a excluir este erro de medição, os equipamentos de vidro devem estar limpos de cloro. Para esse efeito, manter os equipamentos de vidro durante uma hora numa solução de hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e, em seguida, enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.
2. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de dióxido de cloro, ao pipetar e agitar, por exemplo.  
A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.
3. O desenvolvimento da cor DPD realiza-se com um valor de pH entre 6,2 a 6,5.  
Por este motivo, o reagente em pastilha possui um tampão destinado ao ajuste do valor de pH. Contudo, antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
4. Concentrações superiores a 19 mg/l de dióxido de cloro podem resultar em valores dentro da faixa de medição até 0 mg/l. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de dióxido de cloro. Em seguida, deve misturar-se 10 ml da amostra diluída com reagente e repetir a medição (teste de plausibilidade).
5. Caso o sistema exiba ??? em resultados de teste diferenciados, consultar a página 356.
6. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o dióxido de cloro, o que provoca resultados múltiplos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
DPD No. 1	Pastilha/100	511050BT
DPD No. 3	Pastilha/100	511080BT
GLYCINE	Pastilha/100	512170BT

## 1.1 Métodos



### Dióxido de cloro, em presença de cloro com pastilha

0,05 – 2,5 mg/l  $\text{ClO}_2$



Ø 24 mm

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra**.
2. Adicionar **uma pastilha de GLYCINE** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
3. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
4. **Encher uma segunda cuvete limpa com 10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
5. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento .
6. Premir o botão **ZERO**.
7. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e **esvaziar**.
8. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
9. **Encher a cuvete preparada (passo 8) com o conteúdo da primeira cuvete (solução de glicina)**.
10. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que as pastilhas se tenham dissolvido.
11. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento .
12. Premir o botão **TEST**.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceito**  
**Preparar T1**  
**Pressionar TEST**

## 1.1 Métodos

T1 aceito  
Preparar T2  
Pressionar TEST

T2 aceito  
Preparar T3  
Pressionar TEST

Temporizador  
2:00

\*,\*\* mg/l ClO<sub>2</sub> [Cl]

\*,\*\* mg/l ClO<sub>2</sub>

\*,\*\* mg/l free Cl2  
\*,\*\* mg/l comb. Cl2  
\*,\*\* mg/l total Cl2

13. Retirar **a cuvete** do orifício de medição, limpar cuidadosamente a cuvete e a respetiva tampa e **encher com algumas gotas de amostra**.
14. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
15. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml.
16. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
17. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
18. Premir o botão **TEST**.
19. Retirar a cuvete do orifício de medição.
20. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
21. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
22. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
23. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em:

dióxido de cloro em mg/l Cl

dióxido de cloro em mg/l ClO<sub>2</sub>.

mg/l de cloro livre

mg/l de cloro combinado

mg/l de cloro total

(**Observações:** consultar a página seguinte)

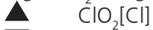
## 1.1 Métodos

### Observações

#### (dióxido de cloro em presença de cloro):

1. O fator de conversão do dióxido de cloro (em cloro de unidades) em dióxido de cloro em unidades de dióxido de cloro é de 0,4 (o fator de 0,38 é mais preciso):

$$\text{mg/l ClO}_2 = \text{mg/l ClO}_2 [\text{Cl}] \times 0,38$$



A apresentação do dióxido de cloro em unidades de cloro ClO<sub>2</sub> [Cl] deriva da norma de tratamento de água para piscinas, nos termos da norma DIN 19643.

2. O teor de cloro total é apresentado em unidades de cloro, incluindo o dióxido de cloro.  
O teor de cloro total real = o total de conteúdo exibido – teor de dióxido de cloro (em cloro de unidades)
3. Consultar igualmente a página 143.

## 1.1 Métodos



### Dióxido de cloro, na ausência de cloro com pastilha

0,05 – 2,5 mg/l ClO<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero  
Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e esvaziar **até restarem apenas algumas gotas**.
5. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.

**Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST**

8. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento .
9. Premir o botão **TEST**.

**\*,\*\* mg/l ClO<sub>2</sub> [Cl]**

**\*,\*\* mg/l ClO<sub>2</sub>**

O resultado é exibido no visor em:  
dióxido de cloro em mg/l Cl  
dióxido de cloro em mg/l ClO<sub>2</sub>.

#### **Observações:**

Consultar a página 143

## 1.1 Métodos

3 5 0

### Dióxido de silício com pastilha

0,05 – 3 mg/l SiO<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar uma **pastilha de SILICA No. 1** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Premir o botão .  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

**Temporizador 1**  
**5:00**  
**Início:**

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:

8. Adicionar **uma pastilha de SILICA PR** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
9. **Adicionar uma pastilha de SILICA No. 2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

## 1.1 Métodos

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

10. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que as pastilhas se tenham dissolvido.
11. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
12. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de dióxido de silício.

### Observações:

1. A ordem de adição das pastilhas deve ser impreterivelmente respeitada.
2. Sob as condições de reação existentes, os fosfatos não interferem no processo.
3. Conversão:  
 $\text{mg/l Si} = \text{mg/l SiO}_2 \times 0,47$
4.  $\blacktriangle$  SiO<sub>2</sub>  
 $\blacktriangledown$  Si

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> SILICA No. 1 / No. 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517671
SILICA No. 1	Pastilha/100	513130
SILICA No. 2	Pastilha/100	513140
SILICA PR	Pastilha/100	513150

## 1.1 Métodos



### Dióxido de silício LR com saqueta de pó VARIO e reagente líquido

0,1 – 1,6 mg/l SiO<sub>2</sub>

Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas.  
Identificar uma cuvete como cuvete zero.

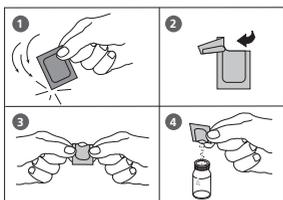


Ø 24 mm

#### Temporizador 1

4:00

Início: ↓



#### Temporizador 2

1:00

Início: ↓

#### Preparar Zero

Pressionar ZERO

1. Adicionar em cada cuvete **10 ml de amostra**.
2. Adicionar **0,5 ml de solução reagente VARIO Molybdate 3** em cada cuvete.
3. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvetes (obs. 1).
4. Premir o botão [↵].  
Aguardar durante **4 minutos de tempo de reação** (obs. 2).  
Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
  5. Adicionar em cada cuvete o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Silica Citric Acid F10** diretamente do blister.
  6. Fechar bem a cuvete com a tampa e dissolver o pó agitando a cuvete de um lado para o outro.
  7. Premir o botão [↵].  
Aguardar durante **1 minuto de tempo de reação** (obs. 3).  
Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
    8. Colocar a cuvete zero no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
    9. Adicionar na cuvete de amostra o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO LR Silica Amino Acid F10** diretamente do blister.
    10. Fechar bem a cuvete com a tampa e dissolver o pó agitando a cuvete de um lado para o outro.
    11. Premir o botão **ZERO**. (A cuvete zero já se encontra no orifício – Consultar passo 8).

## 1.1 Métodos

**Temporizador**  
**2:00**

Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.  
A medição zero realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

- Retirar a cubete do orifício de medição.
- Colocar a cubete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
- Premir o botão **TEST**.  
O resultado é exibido no visor em mg/l de dióxido de silício.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

### Observações:

- Após adicionar a solução reagente VARIO Molybdate 3, é necessário fechar imediatamente as cubetes com a respetiva tampa para evitar a obtenção de valores reduzidos.
- O tempo de reação indicado de 4 minutos baseia-se numa temperatura de amostra de 20 °C. Para uma temperatura de 30 °C, é necessário respeitar um tempo de reação de 2 minutos, para 10 °C são necessários 8 minutos.
- O tempo de reação indicado de 1 minuto baseia-se numa temperatura de amostra de 20 °C. Para uma temperatura de 30 °C, é necessário respeitar um tempo de reação de 30 segundos, para 10 °C são necessários 2 minutos.
- Interferências:

Substância	Interferência
Ferro	Interfere em grandes quantidades
Fosfato	Não interfere até 50 mg/l de PO <sub>4</sub> Com 60 mg/l de PO <sub>4</sub> , a interferência é aproximadamente – 2% Com 75 mg/l de PO <sub>4</sub> , a interferência é aproximadamente – 11%
Sulfuretos	Interferem em qualquer quantidade

Ocasionalmente, as amostras de água contêm formas de ácidos silícicos que reagem muito lentamente com o molibdato. Atualmente, desconhece-se o tipo exato destas formas.

O pré-tratamento com hidrogenocarbonato de sódio e, em seguida, com ácido sulfúrico pode facilitar a reação destas formas ao molibdato (consultar a descrição deste procedimento em "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", na secção "Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate").

- ▲ SiO<sub>2</sub>  
▼ Si

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO LR Silica Amino Acid F10 VARIO Silica Citric Acid F10 VARIO Molybdate 3	Reagente em pó/100 Reagente em pó/200 Reagente líquido/2x 50 ml	535690

## 1.1 Métodos



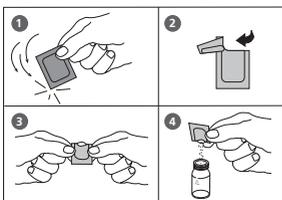
### Dióxido de silício HR com saqueta de pó VARIO

1 – 100 mg/l SiO<sub>2</sub>



Ø 24 mm

#### Preparar Zero Pressionar ZERO



1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (obs. 1) e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.

5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Silica HR Molybdate F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e dissolver o pó agitando a cuvete de um lado para o outro.
7. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Silica HR Acid Rgt. F10** diretamente do blister à mesma amostra (obs. 2).
8. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

#### Temporizador 1 10:00 Início: ↓

9. Premir o botão **[↓]**.  
Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.  
Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
10. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de Silica Citric Acid F10** diretamente do blister à mesma amostra (obs. 3).
11. Fechar bem a cuvete com a tampa e dissolver o pó agitando a cuvete de um lado para o outro.

## 1.1 Métodos

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

12. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .

13. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de dióxido de silício.

### Observações:

1. A temperatura da amostra tem de situar-se entre 15 °C e 25 °C.
2. Em presença de sílica ou fosfato, desenvolve-se uma cor amarela.
3. Uma cor amarela provocada pela presença de fosfato é eliminada neste passo (ver em baixo).
4. Interferências:

Substância	Interferência
Ferro	Interfere em grandes quantidades
Fosfato	Não interfere até 50 mg/l de PO <sub>4</sub> Com 60 mg/l de PO <sub>4</sub> , a interferência é aproximadamente – 2% Com 75 mg/l de PO <sub>4</sub> , a interferência é aproximadamente – 11%
Sulfuretos	Interferem em qualquer quantidade

Ocasionalmente, as amostras de água contêm formas de ácidos silícicos que reagem muito lentamente com o molibdato. Atualmente, desconhece-se o tipo exato destas formas.

O pré-tratamento com hidrogenocarbonato de sódio e, em seguida, com ácido sulfúrico pode facilitar a reação destas formas ao molibdato (consultar a descrição deste procedimento em "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", na secção "Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate").

5.  $\blacktriangle$  SiO<sub>2</sub>  
 $\blacktriangledown$  Si

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Silica HR Molybdate F10 VARIO Silica HR Acid Rgt F10 VARIO Silica HR Citric Acid F10	Reagente em pó/100 Reagente em pó/100 Reagente em pó/100	535700

## 1.1 Métodos

2 0 0

### Dureza, total com pastilha

2 – 50 mg/l  $\text{CaCO}_3$



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de HARDCHECK P** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**5:00**

8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor como dureza total.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 4 e 10 (através da adição de 1 mol/l de ácido clorídrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
2. Tabela de conversão:

	mg/l CaCO <sub>3</sub>	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO <sub>3</sub>	----	0,056	0,10	0,07
1 °dH	17,8	----	1,78	1,25
1 °fH	10,0	0,56	----	0,70
1 °eH	14,3	0,80	1,43	----

3. ▲ CaCO<sub>3</sub>  
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
HARDCHECK P	Pastilha/100	515660BT

## 1.1 Métodos

2 0 1

### Dureza, total com pastilha

20 – 500 mg/l CaCO<sub>3</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de HARDCHECK P** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**5:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor como dureza total.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 4 e 10 (através da adição de 1 mol/l de ácido clorídrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
2. Tabela de conversão:

	mg/l CaCO <sub>3</sub>	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO <sub>3</sub>	----	0,056	0,10	0,07
1 °dH	17,8	----	1,78	1,25
1 °fH	10,0	0,56	----	0,70
1 °eH	14,3	0,80	1,43	----

3. ▲ CaCO<sub>3</sub>  
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
HARDCHECK P	Pastilha/100	515660BT

## 1.1 Métodos



### Fenole com pastilha

0,1 – 5 mg/l  $C_6H_5OH$



Ø 24 mm

#### Preparar Zero Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

3. Premir o botão **ZERO**.

4. Retirar a cuvete do orifício de medição.

5. Adicionar **uma pastilha de PHENOLE No. 1** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

6. Adicionar **uma pastilha de PHENOLE No. 2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que as pastilhas se tenham dissolvido.

8. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

#### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

#### Temporizador 5:00

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de fenole.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Este método deteta fenóis orto e meta-substituídos: não deteta todos os fenóis para-substituídos (ver também: "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 20<sup>TH</sup> Edition, 5-40 e seguinte")
2. A solução de amostra aquosa deve ter um valor de pH entre 3 e 11.
3. Os agentes oxidantes, de redução, sulfuretos ou sólidos em suspensão podem originar interferências. A amostra de água deve ser destilada (ver também: "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 20<sup>TH</sup> Edition, 5-40 e seguinte")
4. A destilação pode também ser necessária em águas residuais ou águas do mar.

## 1.1 Métodos

2 1 8

### Ferro com pastilha

0,1 – 1 mg/l Fe

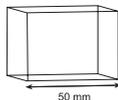


Determinação do ferro dissolvido total  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$  \*

2 1 9

### Ferro com pastilha

0,01 – 0,5 mg/l Fe



Determinação do ferro dissolvido total  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$  \*

2 2 0

### Ferro com pastilha

0,1 – 1 mg/l Fe



Determinação do ferro dissolvido total  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$  \*

2 2 2

### Ferro com saqueta de pó

0,1 – 3 mg/l Fe



Determinação do ferro dissolvido total e da maioria das formas de ferro não dissolvido. \*

2 2 3

### Ferro, total com saqueta de pó

0,1 – 1,8 mg/l Fe



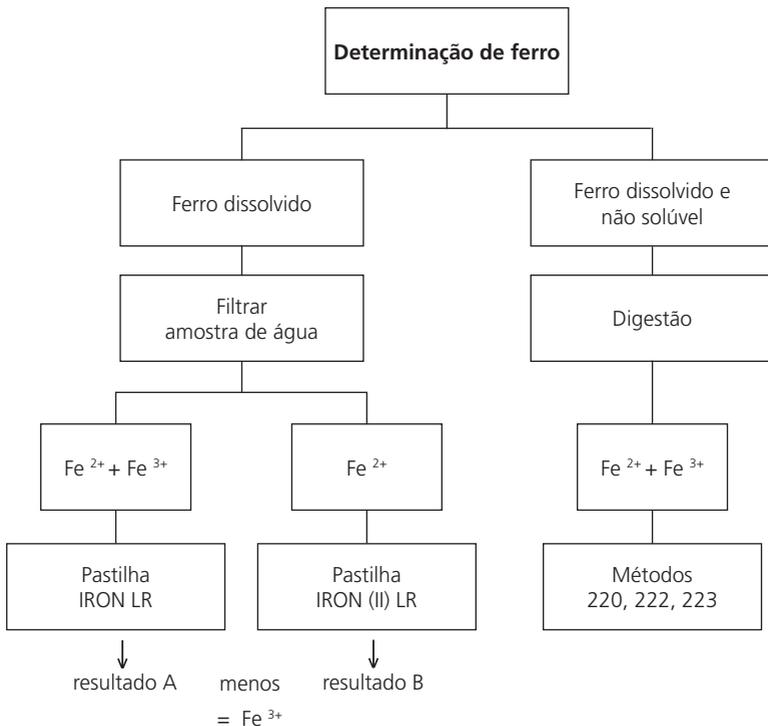
Determinação do ferro dissolvido total e da maioria das formas de ferro não dissolvido. A maioria dos óxidos de ferro também é detetada sem digestão. \*

\*Estes dados referem-se à análise direta da amostra sem digestão.

Para mais informações, consulte as observações dos respectivos métodos de teste.

## 1.1 Métodos

### Observações:



### **Digestão** para determinar o ferro total dissolvido e não dissolvido:

1. Adicionar 1 ml de ácido sulfúrico concentrado a 100 ml da amostra de água e aquecer durante 10 minutos até ferver ou até que os elementos se tenham dissolvido completamente. Após arrefecer, ajustar o valor de pH da amostra com solução amoniacal para um valor entre 3 a 5. Encher com água desmineralizada até ao volume original da amostra de 100 ml. Utilizar 10 ml desta amostra tratada para a análise seguinte. Proceder conforme descrito no método para o respetivo reagente.
2. Águas tratadas com compostos orgânicos como produtos anticorrosivos, etc., poderão necessitar de ser oxidadas, de modo a decompor os complexos de ferro. Para o efeito, adiciona-se 1 ml de ácido sulfúrico concentrado e 1 ml de ácido nítrico concentrado a uma amostra de 100 ml e deixa-se ferver até evaporar aproximadamente metade do volume. Após arrefecer, proceder conforme descrito em cima.

## 1.1 Métodos

2

1

8

### Ferro com pastilha

0,1 – 1 mg/l Fe



10 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cubete limpa de 10 mm com **amostra**.
2. Coloque a cubete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cubete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Encha um tubo de ensaio adequado com **10 ml de amostra**.
6. Adicionar uma **pastilha de IRON LR** diretamente do blister à amostra de 10 ml, esmagar com uma vareta de agitação limpa e dissolver.
7. Encher a cubete de 10 mm com a solução de amostra.
8. Coloque a cubete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**5:00**

9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ferro.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Este método determina o ferro total dissolvido  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$ .
2. Para determinar  $\text{Fe}^{2+}$ , utiliza-se a pastilha IRON (II) LR, conforme descrito em cima, em vez da pastilha IRON LR.
3. Para determinar o ferro total dissolvido e não dissolvido é necessário efetuar uma digestão. Consultar o exemplo descrito na página 161.

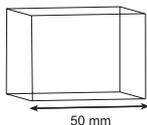
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
IRON LR	Pastilha/100	515370BT
IRON (II) LR	Pastilha/100	515420BT

## 1.1 Métodos



### Ferro com pastilha

0,01 – 0,5 mg/l Fe



1. Eine saubere 50-mm-Küvette mit **Probe** füllen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung beachten.
3. Taste **ZERO** drücken.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Encha um tubo de ensaio adequado com **10 ml de amostra**.
6. Adicionar uma **pastilha de IRON LR** diretamente do blister à amostra de 10 ml, esmagar com uma vareta de agitação limpa e dissolver.
7. Encher a cuvete de 50 mm com a solução de amostra.
8. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

**Temporizador**  
**5:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ferro.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Este método determina o ferro total dissolvido  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$ .
2. Para determinar  $\text{Fe}^{2+}$ , utiliza-se a pastilha IRON (II) LR, conforme descrito em cima, em vez da pastilha IRON LR.
3. Para determinar o ferro total dissolvido e não dissolvido é necessário efetuar uma digestão. Consultar o exemplo descrito na página 161.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
IRON LR	Pastilha/100	515370BT
IRON (II) LR	Pastilha/100	515420BT

## 1.1 Métodos

2 2 0

### Ferro (obs. 1) com pastilha

0,1 – 1 mg/l Fe



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de IRON LR** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**5:00**

8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ferro.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Este método determina o ferro total dissolvido  $Fe^{2+}$  e  $Fe^{3+}$ .
2. Para determinar  $Fe^{2+}$ , utiliza-se a pastilha IRON (II) LR, conforme descrito em cima, em vez da pastilha IRON LR.
3. Para determinar o ferro total dissolvido e não dissolvido é necessário efetuar uma digestão. Consultar o exemplo descrito na página 161.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
IRON LR	Pastilha/100	515370BT
IRON (II) LR	Pastilha/100	515420BT

## 1.1 Métodos



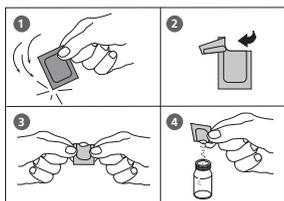
### Ferro (obs. 1) com saqueta de pó VARIO

0,1 – 3 mg/l Fe



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**



**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**3:00**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Ferro F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvetes (obs. 4).
7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .

8. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação** (obs. 5).

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ferro.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Este método permite determinar todas as formas de ferro dissolvido e a maioria das formas de ferro não dissolvido.
2. O óxido de ferro exige uma digestão fraca, forte ou de Digesdahl antes de se proceder à análise (digestão ácida, consultar a página 161).
3. Águas muito alcalinas ou ácidas devem ser ajustadas para um valor de pH entre 3 a 5 antes da análise.
4. A precisão não é influenciada por pó não dissolvido.
5. As amostras com ferrugem visível devem ter um tempo de reação de, no mínimo, 5 minutos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
VARIO Ferro F10	Reagente em pó/100	530560

## 1.1 Métodos



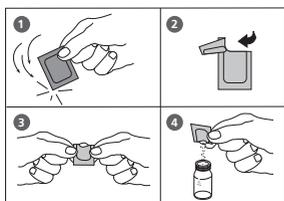
### Ferro, total (TPTZ, obs. 1) com saqueta de pó VARIO

0,1 – 1,8 mg/l Fe



Ø 24 mm

Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas.  
Identificar uma cuvete como cuvete zero.



#### Temporizador 1

3:00

Início: ↓

#### Preparar Zero Pressionar ZERO

#### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de água desmineralizada** (cuvete zero).
2. Encher uma segunda cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (cuvete de amostra).
3. Adicionar em cada cuvete o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO IRON TPTZ F10** diretamente do blister.
4. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando (30 seg).
5. Premir o botão **[⇩]**.  
Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**.  
Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
6. Colocar a cuvete zero no orifício de medição.  
Posicionamento **X**.
7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvete do orifício de medição.
9. Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento **X**.
10. Premir o botão **TEST**.  
O resultado é exibido no visor em mg/l de ferro.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. A determinação de ferro total exige uma digestão.  
O reagente TPTZ deteta a maior parte dos óxidos de ferro sem digestão.
2. Antes da análise, limpar todos os equipamentos de vidro de laboratório com solução de ácido clorídrico diluída (1:1) e, em seguida, com água desmineralizada, de modo a eliminar ferrificações que podem causar resultados ligeiramente superiores.
3. Antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 3 e 8 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
4. Interferências:  
Caso ocorram interferências, o desenvolvimento da cor é inibido ou forma-se precipitação.  
Os dados referem-se a um padrão com uma concentração de ferro de 0,5 mg/l.  
As substâncias seguintes não causam interferências em quantidades inferiores à concentração indicada:

Substância	Sem interferência até
Cádmio	4,0 mg/l
Cromo <sup>(3+)</sup>	0,25 mg/l
Cromo <sup>(6+)</sup>	1,2 mg/l
Cianeto	2,8 mg/l
Cobalto	0,05 mg/l
Cobre	0,6 mg/l
Manganês	50 mg/l
Molibdénio	4,0 mg/l
Níquel	1,0 mg/l
Ião de nitrito	0,8 mg/l
Mercurio	0,4 mg/l

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
VARIO IRON TPTZ F10	Reagente em pó/100	530550

## 1.1 Métodos



### Fluoreto com reagente líquido

0,05 – 1,5 mg/l F

#### Ter em atenção as observações!



Ø 24 mm

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa (obs. 8) com **exatamente 10 ml de amostra** (obs. 4) e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar à amostra de 10 ml **exatamente 2 ml de solução reagente SPADNS** (obs.4).  
**Atenção: A cuvete está muito cheia! (Obs. 8)**
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

8. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de fluoreto.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Para proceder ao ajuste e à medição da amostra, é necessário utilizar o mesmo lote de solução reagente SPADNS. O ajuste do aparelho deve ser realizado para cada lote novo de solução reagente SPADNS (cf. Standard Methods 20th, 1998, APHA, AWWA, WEF 4500 F D., pp. 4-82).  
Proceder conforme descrito no capítulo 2.4.5 "Ajuste – Fluoreto, Método 170", na página 321.
2. Para ajustar e medir, é necessário efetuar o balanço zero e o teste com a mesma cuvete, dado que as cüvetes apresentam tolerâncias reduzidas entre si.
3. As soluções de calibração e as amostras de água a medir devem ter a mesma temperatura ( $\pm 1$  °C).
4. O resultado da análise depende fortemente do volume exato da amostra e do reagente. Dosear o volume da amostra e do reagente exclusivamente com uma pipeta volumétrica de 10 ml e 2 ml (classe A), respetivamente.
5. A precisão diminui com valores acima de 1,2 mg/l de fluoreto. Embora os resultados sejam suficientemente precisos para a maioria das aplicações, é possível obter uma precisão ainda maior se a amostra for submetida a uma diluição de 1:1 antes de ser utilizada e o resultado for multiplicado por 2.
6. A solução reagente SPADNS contém arsenito.  
As concentrações de cloro até 5 mg/l não causam interferências.
7. A água do mar e as amostras de água residual têm de ser destiladas.
8. É conveniente utilizar cüvetes especiais, isto é, com mais volume.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Reagente SPADNS	Reagente líquido/250 ml	467481
Padrão de fluoreto	Solução/30 ml	205630

## 1.1 Métodos



### Formaldeído com o teste MERCK Spectroquant®, n.º 1.14678.0001

1 – 5 mg/l HCHO

Prepare duas cuvetes limpas e vazias.  
Identifique uma cuvete como cuvete zero.

1. Doseie com pipeta em ambas as cuvetes **4,5 ml de reagente HCHO-1. (Atenção: o reagente contém ácido sulfúrico concentrado! Obs. 4)**
2. Adicione a cada um **uma micro espátula com colher cheia de HCHO-2.**
3. Feche bem as cuvetes com as respectivas tampas e misture o conteúdo, agitando-o, até que o reagente se dissolva totalmente.
4. Adicione **3 ml de água desmineralizada** a uma das cuvetes preparadas (**amostra zero**).
5. Na outra cuvete preparada, adicione **3 ml de amostra (amostra)**.
6. Feche bem cada cuvete com a respetiva tampa e misture o conteúdo.
7. Prima o botão [↵].

Temporizador 1

10:00

Início: ⏴



10 mm

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

- Depois de terminado o período de reação, deve proceder da seguinte forma:
8. Verta a **amostra zero** numa **cuvete de 10-mm**.
  9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
  10. Prima o botão **ZERO**.
  11. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
  12. Verta a **amostra** numa **cuvete de 10-mm**.
  13. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
  14. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Formaldeído.

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Uma vez que a reação depende da temperatura, **esta deve ser mantida entre 20 – 25°C** (para cuvetes de reação e amostras de água).
6. Doseie o volume de amostra com pipetas volumétricas de 3 ml (classe A).

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Spectroquant®, n.º 1.14678.0001	1 kit (cerca de 50-75 testes)	420751

## 1.1 Métodos



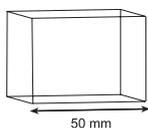
### Formaldeído com o teste MERCK Spectroquant®, n.º 1.14678.0001

0,02 – 1 mg/l HCHO

Prepare duas cuvetes limpas e vazias.  
Identifique uma cuvete como cuvete zero.

1. Doseie com pipeta em ambas as cuvetes **4,5 ml de reagente HCHO-1. (Atenção: o reagente contém ácido sulfúrico concentrado! Obs. 4)**
2. Adicione a cada um **uma micro espátula com colher cheia de HCHO-2.**
3. Feche bem as cuvetes com as respetivas tampas e misture o conteúdo, agitando-o, até que o reagente se dissolva totalmente.
4. Adicione **3 ml de água desmineralizada** a uma das cuvetes preparadas (**amostra zero**).
5. Na outra cuvete preparada, adicione **3 ml de amostra (amostra)**.
6. Feche bem cada cuvete com a respetiva tampa e misture o conteúdo.
7. Prima o botão .

Temporizador 1  
10:00  
Início: 



Preparar Zero  
Pressionar ZERO

- Depois de terminado o período de reação, deve proceder da seguinte forma:
8. Verta a **amostra zero** numa **cuvete de 50-mm.**
  9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
  10. Prima o botão **ZERO**.
  11. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
  12. Verta a **amostra** numa **cuvete de 50-mm.**
  13. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
  14. Premir o botão **TEST**.

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

O resultado é exibido no visor em mg/l de Formaldeído.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Uma vez que a reação depende da temperatura, **esta deve ser mantida entre 20 – 25°C** (para cuvetes de reação e amostras de água).
6. Doseie o volume de amostra com pipetas volumétricas de 3 ml (classe A).

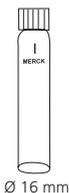
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Spectroquant®, n.º 1.14678.0001	1 kit (cerca de 50-75 testes)	420751

## 1.1 Métodos



### Formaldeído com teste de cuvetes MERCK Spectroquant® n.º 1.14500.0001

0,1 – 5 mg/l HCHO



Preparar duas cuvetes de teste limpas.  
Identificar uma cuvette como cuvette zero.

1. Adicione a cada um **uma micro espátula com colher cheia de HCHO-1K**.
  2. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misture o conteúdo, agitando vigorosamente até que o reagente se tenha dissolvido totalmente.
  3. Adicionar **2 ml de água desmineralizada** à cuvette zero (**amostra zero, Obs. 6**).
  4. Na outra cuvette preparada, adicione **2 ml de amostra (amostra, Obs. 6)**.
  5. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa.  
Segure bem a cuvette pela tampa e misture o conteúdo, fazendo-a rodar cuidadosamente. (**ATENÇÃO: a cuvette fica quente!**)
  6. Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento .
  7. Premir o botão **ZERO**.
  8. Retirar a cuvette do orifício de medição.
  9. Prima o botão .
- Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.  
Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Temporizador 1**  
**5:00**  
**Início:** 

## 1.1 Métodos

10. Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

11. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Formaldeído.

### Observações:

1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Uma vez que a reação depende da temperatura, **esta deve ser mantida entre 20 – 25°C** (para cuvetes de reação e amostras de água).
6. Doseie o volume de amostra com pipetas volumétricas de 2 ml (classe A).
7. Os reagentes devem ser armazenados fechados e entre +15°C até +25°C.
8. O valor de pH da amostra deve estar entre 0 e 13.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Spectroquant®, n.º 1.14500.0001	Teste de cuvete (25 testes)	420752

## 1.1 Métodos

- 3 2 6 Fosfato, total com teste de cubete VARIO**  
0,02 – 1,1 mg/l P  
Determinação de iões de ortofosfato + fosfatos anorgânicos condensados + fosfatos combinados organicamente
- 3 1 7 Fosfato, total LR com teste de cubetes**  
0,07 – 3 mg/l P  
Determinação de iões de ortofosfato + fosfatos anorgânicos condensados + fosfatos combinados organicamente
- 3 1 8 Fosfato, total HR com teste de cubetes**  
1,5 – 20 mg/l P  
Determinação de iões de ortofosfato + fosfatos anorgânicos condensados + fosfatos combinados organicamente
- 3 2 0 Fosfato, orto LR com pastilha**  
0,05 – 4 mg/l PO<sub>4</sub>  
Determinação dos iões de ortofosfato
- 3 2 1 Fosfato, orto HR com pastilha**  
1 – 80 mg/l PO<sub>4</sub>  
Determinação dos iões de ortofosfato
- 3 2 3 Fosfato, orto com saqueta de pó VARIO**  
0,06 – 2,5 mg/l PO<sub>4</sub>  
Determinação dos iões de ortofosfato
- 3 2 4 Fosfato, orto com teste de cubete VARIO**  
0,06 – 5 mg/l PO<sub>4</sub>  
Determinação dos iões de ortofosfato
- 3 2 2 Fosfato, orto (vanadato-molibdato) com teste de cubetes**  
3 – 60 mg/l PO<sub>4</sub>  
Determinação dos iões de ortofosfato

## 1.1 Métodos



### Fosfato, ácido hidrolisável com teste de cubete VARIO

0,02 – 1,6 mg/l P

Determinação de iões de ortofosfato + fosfatos anorgânicos condensados

Para informações adicionais, consulte as observações do respetivo método.

#### Observações gerais:

A cor azul originada pelos métodos **317, 318, 320, 323, 324, 325 e 326** é causada pela reação do reagente com os iões de ortofosfato. Por este motivo, os fosfatos presentes sob forma orgânica e anorgânica, condensada (metafosfatos, pirofosfatos e polifosfatos), têm de ser convertidos em iões de ortofosfato antes da análise. O tratamento preliminar da amostra com ácido e calor cria as condições para que se realize a hidrólise das formas anorgânicas, condensadas. Os fosfatos combinados organicamente convertem-se em iões de ortofosfato utilizando ácido e persulfato.

O cálculo da quantidade de fosfato combinado organicamente realiza-se do seguinte modo:

mg/l de fosfatos orgânicos = mg/l de fosfato, total – mg/l de fosfato, ácido hidrolisável

No caso dos métodos **321 e 322**, os iões de ortofosfato combinados com reagente de vanadato-molibdato em solução ácida criam um produto de cor amarela.

#### Indicações relativas aos testes de cubete e aos testes com saqueta de pó VARIO: **323, 324, 325, 326**

1. Âmbito de aplicação: Água, água residual, água do mar.
2. Antes de proceder à análise, as amostras muito tamponadas ou com valores de pH extremos têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 1 mol/l de ácido clorídrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
3. Interferências:  
Grandes quantidades de substâncias não dissolvidas podem provocar resultados de medição não reprodutíveis.

<b>Substância interferente</b>	<b>Interferências a partir de:</b>
Alumínio	Mais de 200 mg/l
Arsenato	Em qualquer quantidade
Cromo	Mais de 100 mg/l
Ferro	Mais de 100 mg/l
Cobre	Mais de 10 mg/l
Níquel	Mais de 300 mg/l
Ácido sulfídrico	Em qualquer quantidade
Sílica (ácido silícico)	Mais de 50 mg/l
Silicato	Mais de 10 mg/l
Zinco	Mais de 80 mg/l

## 1.1 Métodos

3 2 6

### Fosfato, total com teste de cuvete VARIO

0,02 - 1,1 mg/l P



Ø 16 mm

Colocar o adaptador para cuvetes redondas de 16 mm de diâmetro.



1. Abrir uma **cuvete de digestão de PO<sub>4</sub>-P Acid Reagent** fechada com tampa de enroscar branca e encher com **5 ml de amostra**.

2. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Potassium Persulfate F10** (persulfato de potássio) diretamente do blister (obs. 2).

3. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo agitando.

4. Aquecer as cuvetes durante **30 minutos a 100°C** num reator térmico pré-aquecido.

5. Após a digestão, retirar as cuvetes do reator térmico. **(ATENÇÃO: As cuvetes estão quentes!)** Deixar as cuvetes arrefecer até atingirem a temperatura ambiente.

6. Abrir as cuvetes frias e adicionar **2 ml de solução de hidróxido de sódio 1,54 N**.

7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

8. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento

9. Premir o botão **ZERO**.

10. Retirar a cuvete do orifício de medição.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

## 1.1 Métodos

11. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Phosphate Rgt. F10** diretamente do blister para a cuvete (obs. 2).
12. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando (10-15 seg, obs. 3).
13. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento .
14. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

**Zero aceite**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de fosfato total.

### Observações:

1. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
2. Utilizar um funil para deitar o reagente.
3. O reagente não se dissolve completamente.
4. Consultar igualmente a página 181.

5. Conversões:

$$\text{mg/l PO}_4 = \text{mg/l P} \times 3,07$$

$$\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l P} \times 2,29$$

6. ▲ P



Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Teste de cuvete composto por:</b> VARIO Acid Reagent Vial VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP VARIO Potassium F10 Persulfate VARIO Natriumhydroxid 1,54 N Água desmineralizada VARIO	<b>Kit</b> Cuvete de reagente/50 Saqueta de pó/50 Saqueta de pó/50 Solução/100 ml 100 ml	535210

## 1.1 Métodos



### Fosfato, total LR com teste de cuvetes

0,07 – 3 mg/l P



Ø 16 mm

#### Digestão:

1. Abra uma **cuvete de reação** e adicione **5 ml de amostra**.
2. Adicione **uma colher de medida cheia n.º 4 (branca) de fosfato 103**. (Volte a fechar o frasco de reagente, de imediato!)
3. Feche a cuvete com a tampa e misture o conteúdo, fazendo-a rodar.
4. As cuvetes devem estar em digestão durante **30 minutos a 100 °C** num reator térmico pré-aquecido.
5. Após a digestão, retire a cuvete do reator térmico. **(ATENÇÃO: a cuvete está quente!)**  
Faça rodar a cuvete e deixe-a arrefecer à temperatura ambiente.

#### Execução da medição:

6. Coloque a cuvete zero fornecida com o kit de teste (etiqueta vermelha) no orifício de medição. Posicionamento .
7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvete do orifício de medição.
9. Introduza **2 gotas (0,1 ml) fosfato 101** na amostra pré-tratada (do ponto 5).
10. Feche a cuvete com a tampa e misture o conteúdo, fazendo-a rodar.
11. Adicione **uma colher de medida cheia n.º 4 (branca) de fosfato 102**.
12. Feche a cuvete com a tampa e dissolva o conteúdo, agitando-o.
13. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento .
14. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.  
O resultado é exibido no visor em mg/l de fosfato total.

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

Temporizador  
10:00

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Se a determinação for realizada sem digestão (pontos 1-5), serão detetados apenas ortofosfatos.
2. ver também página 181.
3. ▲ P  
    PO<sub>4</sub>  
    ▼ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Teste de cuvete composto por:</b> Fosfato 101 Fosfato 102 Fosfato 103	<b>Kit</b> Reagente líquido , Pó / 24	2419019

## 1.1 Métodos



### Fosfato, total HR com teste de cuvetes

1,5 – 20 mg/l P



Ø 16 mm

#### Digestão:

1. Abra uma **cuvete de reação** e adicione **1 ml de amostra**.
2. Adicione **uma colher de medida cheia n.º 4 (branca) de fosfato 103**. (Volte a fechar o frasco de reagente, de imediato!)
3. Feche a cuvette com a tampa e misture o conteúdo, fazendo-a rodar.
4. As cuvets devem estar em digestão durante **30 minutos a 100 °C** num reator térmico pré-aquecido.
5. Após a digestão, retire a cuvette do reator térmico. **(ATENÇÃO: a cuvette está quente!)**  
Faça rodar a cuvette e deixe-a arrefecer à temperatura ambiente.

#### Execução da medição:

6. Coloque a cuvette zero fornecida com o kit de teste (etiqueta vermelha) no orifício de medição. Posicionamento .
7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvette do orifício de medição.
9. Introduza **2 gotas (0,1 ml) fosfato 101** na amostra pré-tratada (do ponto 5).
10. Feche a cuvette com a tampa e misture o conteúdo, fazendo-a rodar.
11. Adicione **uma colher medida cheia n.º 4 (branca) de fosfato 102**.
12. Feche a cuvette com a tampa e dissolva o conteúdo, agitando-o.
13. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento .
14. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de fosfato total.

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

Temporizador  
10:00

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Se a determinação for realizada sem digestão (pontos 1-5), serão detetados apenas ortofosfatos.
2. ver também página 181.
3. ▲ P  
    PO<sub>4</sub>  
    ▼ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Teste de cuvete composto por:</b> Fosfato 101 Fosfato 102 Fosfato 103	<b>Kit</b> Reagente líquido , Pó / 24	2419019

## 1.1 Métodos



### Fosfato, orto LR com pastilha

0,05 – 4 mg/l PO<sub>4</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar uma **pastilha de PHOSPHATE No. 1 LR** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. **Adicionar uma pastilha de PHOSPHATE No. 2 LR** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que as pastilhas se tenham dissolvido.
8. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**10:00**

9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ortofosfato.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Apenas reagem os iões de ortofosfato.
2. A ordem de adição das pastilhas deve ser impreterivelmente respeitada.
3. A amostra de água deve ter um valor de pH entre 6 e 7.
4. Interferências:  
Concentrações mais elevadas de Cu, Ni, Cr (III), V (V) e W (VI) interferem devido às suas colorações.  
Os silicatos não interferem (mascaragem devido aos ácidos cítricos incluídos na pastilha)
5. Consultar igualmente a página 181.
6. Conversões:  
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$   
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
7. ▲  $\text{PO}_4$   
P  
▼  $\text{P}_2\text{O}_5$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> PHOSPHATE LR No. 1 / No. 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517651BT
PHOSPHATE LR No. 1	Pastilha/100	513040BT
PHOSPHATE LR No. 2	Pastilha/100	513050BT

## 1.1 Métodos



### Fosfato, orto HR com pastilha

1 – 80 mg/l PO<sub>4</sub> (obs. 1)



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de PHOSPHATE HR P1** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Adicionar **uma pastilha de PHOSPHATE HR P2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que as pastilhas se tenham dissolvido.
8. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**10:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ortofosfato.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. No caso de amostras com um teor de fosfato inferior a 5 mg/l  $\text{PO}_4$ , recomenda-se realizar a análise com um método com faixa de medição reduzida, como, por exemplo, o método 320 "Fosfato, orto LR com pastilha".
2. Apenas reagem os iões de ortofosfato.
3. Consultar igualmente a página 181.
4. Conversões:  
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$   
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
5. ▲  $\text{PO}_4$   
P  
▼  $\text{P}_2\text{O}_5$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> PHOSPHATE HR P 1 / P 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517661
PHOSPHATE HR P1	Pastilha/100	515810BT
PHOSPHATE HR P2	Pastilha/100	515820

## 1.1 Métodos



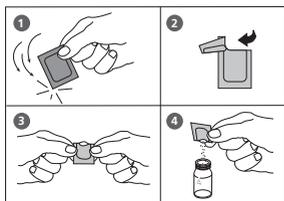
### Fosfato, orto com saqueta de pó VARIO

0,06 – 2,5 mg/l PO<sub>4</sub>



Ø 24 mm

#### Preparar Zero Pressionar ZERO



1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Phosphate Rgt. F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando (10-15 seg, obs. 1).
7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .

#### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

Temporizador  
2:00

8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ortofosfato.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. O reagente não se dissolve completamente.
2. Consultar igualmente a página 181.
3. Conversões:  
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$   
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
4. ▲  $\text{PO}_4$   
P  
▼  $\text{P}_2\text{O}_5$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO PHOS 3 F10	Reagente em pó/ 2 x 50 VARIO PHOSPHATE RGT. F10	531550

## 1.1 Métodos



### Fosfato, orto com teste de cuvete VARIO

0,06 – 5 mg/l PO<sub>4</sub>

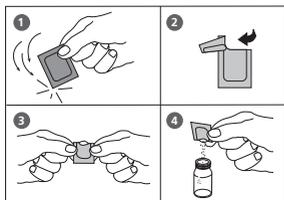


Ø 16 mm

Colocar o adaptador para cuvetes redondas de 16 mm de diâmetro.

1. Abrir uma **cuvete de PO<sub>4</sub>-P Dilution** fechada com tampa de enroscar branca e encher com **5 ml de amostra**.
2. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
3. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento .
4. Premir o botão **ZERO**.

#### Preparar Zero Pressionar ZERO



5. Retirar a cuvete do orifício de medição.
6. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Phosphate Rgt. F10** diretamente do blister para a cuvete.
7. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando (10-15 seg, obs. 2).
8. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento .

#### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

#### Temporizador 2:00

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ortofosfato.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Utilizar um funil para deitar o reagente.
2. O reagente não se dissolve completamente.
3. Consultar igualmente a página 181.
4. Conversões:  
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$   
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
5. ▲  $\text{PO}_4$   
P  
▼  $\text{P}_2\text{O}_5$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Teste de cuvete composto por:</b> VARIO Dilution Vial VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP Água desmineralizada VARIO	<b>Kit</b> Cuvete de reagente/50 Saqueta de pó/50 100 ml	535200

## 1.1 Métodos



Ø 16 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

### Fosfato, orto com teste de cuvetes

3 – 60 mg/l PO<sub>4</sub>

1. Coloque a **cuvete zero** fornecida com o kit de teste (etiqueta vermelha) no orifício de medição. Posicionamento .
2. Premir o botão **ZERO**.
3. Retirar a cuvette do orifício de medição.
4. Abra uma **cuvete de reação** e adicione **4 ml de amostra**.
5. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
6. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento .
7. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**3:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ortofosfato.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Apenas reagem os íões de ortofosfato.
2. Consultar igualmente a página 181.
3. ▲ P  
▼  $\text{PO}_4$   
▼  $\text{P}_2\text{O}_5$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Teste de cuvete	Kitl / 24	2420701

## 1.1 Métodos



### Fosfato, ácido hidrolisável com teste de cubete VARIO

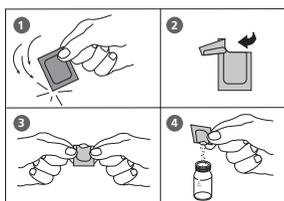
0,02 – 1,6 mg/l P



Ø 16 mm

1. Abrir uma **cubete de digestão de PO<sub>4</sub>-P Acid** Reagent fechada com tampa de enroscar branca e encher com **5 ml de amostra**.
2. Fechar bem a cubete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cubete.
3. Aquecer as cubetes durante **30 minutos a 100°C** num reator térmico pré-aquecido.
4. Após a digestão, retirar as cubetes do reator térmico. **(ATENÇÃO: As cubetes estão quentes!)** Deixar as cubetes arrefecer até atingirem a temperatura ambiente.
5. Abrir as cubetes frias e adicionar **2 ml de solução de hidróxido de sódio 1,00 N**.
6. Fechar bem a cubete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cubete.
7. Colocar a cubete no orifício de medição.  
Posicionamento

#### Preparar Zero Pressionar ZERO



8. Premir o botão **ZERO**.
9. Retirar a cubete do orifício de medição.
10. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Phosphate Rgt. F10** diretamente do blister para a cubete (obs. 2).
11. Fechar bem a cubete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando (10-15 seg, obs. 3).

## 1.1 Métodos

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

- Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento .
- Pressir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de fosfato ácido hidrolisável.

### Observações:

- Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
- Utilizar um funil para deitar o reagente.
- O reagente não se dissolve completamente.
- Consultar igualmente a página 181.
- Conversões:  
 $\text{mg/l PO}_4 = \text{mg/l P} \times 3,07$   
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l P} \times 2,29$
- ▲ P  
▼  $\text{PO}_4$   
▼  $\text{P}_2\text{O}_5$

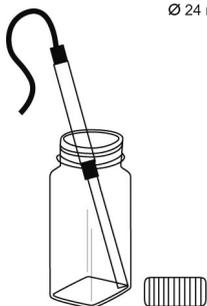
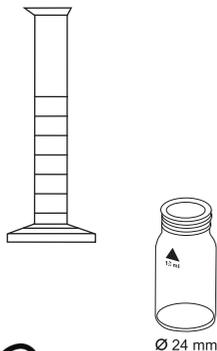
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Teste de cuvete composto por:</b> VARIO Acid Reagent Vial VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP VARIO Potassium F10 Persulfate VARIO Natriumhydroxid 1,54 N Água desmineralizada VARIO VARIO Natriumhydroxid 1,00 N	<b>Kit</b> Cuvete de reagente/50 Saqueta de pó/50 Saqueta de pó/50 Solução/100 ml 100 ml Solução/100 ml	535250

## 1.1 Métodos

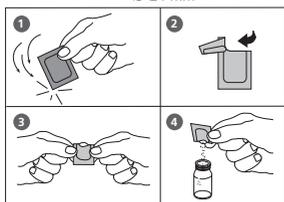
3 1 6

### Fosfonatos Método de oxidação com UV/ persulfato com saqueta de pó VARIO

0 – 125 mg/l (consultar a tabela 1)



Temporizador 1  
10:00  
Início: ↓



1. Selecionar o volume de amostra adequado da tabela 1 (consultar página seguinte).
2. Deitar o volume de amostra selecionado numa proveta de 50 ml limpa. Caso seja necessário, encher até 50 ml com água desmineralizada e misturar.
3. Encher uma cuvette de 24 mm limpa até à marca de 10 ml com a **amostra preparada** (cuvete zero).
4. Encher a cuvette de digestão com **25 ml da amostra preparada**.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Potassium Persulfate F10** diretamente do blister à amostra de 25 ml.
6. Fechar bem o recipiente de digestão com a tampa e dissolver o pó agitando.
7. Colocar a lâmpada de UV na amostra (obs. 3, 4, 5).  
**Atenção: Usar óculos de proteção contra raios UV!**
8. Ligar a lâmpada de UV e aguardar **10 minutos de tempo de reação**.
9. Após terminar o tempo de reação, desligar a lâmpada de UV e retirá-la da amostra.
10. Encher uma segunda cuvette de 24 mm com **10 ml da amostra digerida** (cuvete de teste).
11. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Phosphate Rgt. F10** diretamente do blister para cada cuvette (cuvete zero e cuvette de teste).
12. Fechar bem as cuvets com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvets (30 seg, obs. 6).

## 1.1 Métodos

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Temporizador**  
**2:00**

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

13. Colocar a cuvete zero no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
14. Premir o botão **ZERO**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação** (obs. 7).  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.
15. Retirar a cuvete do orifício de medição.
16. Colocar a cuvete de teste no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
17. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/L de  $\text{PO}_4^{3-}$ .

Para calcular a concentração real de fosfonatos, é necessário multiplicar o resultado exibido pelo fator de diluição correspondente apresentado na tabela 1.

Para conservar a concentração de fosfonatos ativa, tem de se multiplicar a concentração real de fosfonatos pelo fator de conversão específico da substância apresentado na tabela 2.

**Tabelas e reagentes:** Consultar a página seguinte.

### Observações:

1. Antes da análise, limpar todos os equipamentos de vidro com ácido clorídrico diluído (1:1) e, em seguida, com água desmineralizada. Não devem ser utilizados produtos de limpeza com fosfato.
2. Durante a digestão com UV, os fosfonatos são convertidos em ortofosfatos. Normalmente, este procedimento conclui-se após 10 minutos. Contudo, amostras com elevada carga orgânica ou uma lâmpada de UV fraca podem causar uma conversão incompleta.
3. Lâmpada de UV disponível sob consulta.
4. Durante o funcionamento da lâmpada de UV, é necessário usar óculos de proteção contra raios UV.
5. Manusear a lâmpada de UV conforme descrito nas instruções do fabricante. Não tocar na superfície da lâmpada de UV. As impressões digitais queimam o vidro. Limpar a lâmpada de UV entre as medições com um pano suave e limpo.
6. O reagente não se dissolve completamente.
7. O tempo de reação indicado de 2 minutos baseia-se numa temperatura de amostra superior a 15 °C. Para uma temperatura de amostra inferior, é necessário respeitar um tempo de reação de 4 minutos.

## 1.1 Métodos

Tabela 1:

Faixa de medição esperada (mg/L de fosfonato)	Volume de amostra em ml	Fator
0 – 2,5	50	0,1
0 – 5,0	25	0,2
0 – 12,5	10	0,5
0 – 25	5	1,0
0 – 125	1	5,0

Tabela 2:

Tipo de fosfonato	Fator de conversão para a concentração de fosfonato ativa
PBTC	2,840
NTP	1,050
HEDPA	1,085
EDTMPA	1,148
HMDTMPA	1,295
DETPMPA	1,207
HPA	1,490

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Potassium F10 Persulfate VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP	Saqueta de pó/100 Saqueta de pó/200	535220

## 1.1 Métodos

Os valores limite indicados diminuem com o aumento do volume de amostra.  
Exemplo: Com um volume de amostra de 5 ml, o valor limite para ferro é de 200 mg/l.  
Se for utilizado um volume de 10 ml, o valor limite diminui para 100 mg/l.

**Tabela 3:**

<b>Substâncias interferentes</b>	<b>Valor limite com 5 ml de volume de amostra</b>
Alumínio	100 mg/l
Arsenato	Interfere em qualquer concentração
Benzotriazol	10 mg/l
Hidrogenocarbonatos	1000 mg/l
Brometos	100 mg/l
Cálcio	5000 mg/l
CDTA	100 mg/l
Cloretos	5000 mg/l
Cromatos	100 mg/l
Cobre	100 mg/l
Cianetos	100 mg/l. A digestão com UV deve ser alargada para 30 minutos
Dietanolditiocarbamato	50 mg/l
EDTA	100 mg/l
Ferro	200 mg/l
Nitratos	200 mg/l
NTA	250 mg/l
Ortofosfatos	15 mg/l
Fosfitos e organofosfatos	Reagem em quantidade; metafosfatos e polifosfatos não interferem
Sílica	500 mg/l
Silicatos	100 mg/l
Sulfatos	2000 mg/l
Sulfuretos	Interfere em qualquer concentração
Sulfitos	100 mg/l
Tioureia	10 mg/l
Amostras muito tamponadas ou muito alcalinas/ácidas	Pode exceder a capacidade tamponante dos reagentes e exigir o tratamento preliminar da amostra

## 1.1 Métodos

2 0 5

### Hidrazina com reagente em pó

0,05 – 0,5 mg/l  $N_2H_4$ /50 – 500  $\mu$ g/l  $N_2H_4$



Ø 24 mm

#### Preparar Zero Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (obs. 1, 2) e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .

3. Premir o botão **ZERO**.

4. Retirar a cuvete do orifício de medição.

5. Adicionar **1 g de pó de teste de HYDRAZIN** à amostra de 10 ml (obs. 3).

6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

Temporizador 1  
10:00  
Início: ↴

7. Premir o botão **[↵]**.

Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:

8. Através de filtragem, eliminar a turbidez causada pela adição do reagente (obs. 4).

9. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

10. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor como hidrazina.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Caso a amostra de água esteja turvada, é necessário filtrá-la antes de executar o balanço zero.
2. A temperatura da amostra não deve ser superior a 21 °C.
3. Em caso de utilização da colher de hidrazina, 1 g corresponde a uma colher de medida rasa.
4. Recomenda-se a utilização de filtros plissados de boa qualidade para depósitos de volume médio.
5. Para verificar se o reagente envelheceu durante um armazenamento prolongado, efetuar o teste conforme descrito em cima com água canalizada. Caso o resultado fique acima do limite de detecção de 0,05 mg/l, o reagente deve ser utilizado apenas com restrições (maiores desvios dos valores medidos).
6. É possível alterar a unidade de mg/l para µg/l.

▲ mg/l  
▼ µg/l

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Hydrazin Test Pulver	Pó/30 g	462910
Colher		384930

## 1.1 Métodos

2 0 6

### Hidrazina com reagente líquido VARIO

0,005 – 0,6 mg/l  $N_2H_4/5$  – 600  $\mu\text{g/l}$   $N_2H_4$



Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas.  
Identificar uma cuvette como cuvette zero.

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de água desmineralizada** (cuvete zero).
2. Adicionar à cuvette **1 ml de solução VARIO Hydra 2 Rgt** (obs. 3).
3. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
4. Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
5. Premir o botão **ZERO**.
6. Retirar a cuvette do orifício de medição.
7. Encher uma segunda cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (cuvete de amostra).
8. Adicionar à cuvette **1 ml de solução VARIO Hydra 2 Rgt**.
9. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
10. Colocar a cuvette de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
11. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **12 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor como hidrazina.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**12:00**

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Não é possível conservar as amostras, por isso, é necessário analisá-las imediatamente.
2. A temperatura da amostra deve situar-se nos  $21^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ .
3. O reagente confere uma cor amarela clara à amostra zero.
4. Interferências:
  - O amónio não causa interferências até uma quantidade de 10 mg/l.  
Com uma quantidade de 20 mg/l, o resultado do teste pode aumentar até 20%.
  - A morfolina não causa interferências até uma quantidade de 10 mg/l.
  - Amostras com cor ou turbidez intensa:  
Misturar 1 parte de água desmineralizada (água dest.) com 1 parte de lixívia.  
Adicionar 1 gota desta solução à amostra de 25 ml e misturar. Substituir a água desmineralizada do passo 1 por 10 ml desta amostra pré-tratada.
5. É possível alterar a unidade de mg/l para µg/l.

▲ mg/l  
▼ µg/l

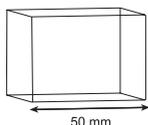
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
VARIO Hydra 2 Rgt	Reagente líquido/100 ml	531200

## 1.1 Métodos



### H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (peróxido de hidrogénio) com pastilha

0,01 – 0,5 mg/l H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxagúe um tubo de ensaio adequado **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Adicionar uma pastilha de HYDROGENPEROXIDE LR** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvete de 50 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
10. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Limpeza das cuvetes:  
Dado que muitos produtos de limpeza domésticos, p. ex., líquido lava-loiça, possuem substâncias redutoras, a posterior determinação do peróxido de hidrogénio pode obter valores reduzidos. De modo a excluir este erro de medição, os equipamentos de vidro devem estar limpos de cloro. Para esse efeito, manter os equipamentos de vidro durante uma hora numa solução de hipoclorito de sódio (0,1g/l) e, em seguida, enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.
2. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de peróxido de hidrogénio, ao pipetar e agitar, por exemplo.  
A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.
3. O desenvolvimento da cor DPD realiza-se com um valor de pH entre 6,2 a 6,5.  
Por este motivo, o reagente em pastilha possui um tampão destinado ao ajuste do valor de pH. Contudo, antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
4. Concentrações superiores a 5 mg/l de peróxido de hidrogénio podem resultar em valores dentro da faixa de medição até 0 mg/l. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de peróxido de hidrogénio. Em seguida, deve misturar-se 10 ml da amostra diluída com reagente e repetir a medição (teste de plausibilidade).
5. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o peróxido de hidrogénio, o que provoca resultados múltiplos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Hydrogenperoxide LR	Pastilha/100	512380BT

## 1.1 Métodos



### $H_2O_2$ (peróxido de hidrogénio) com pastilha

0,03 – 1,5 mg/l  $H_2O_2$



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e esvaziar **até restarem apenas algumas gotas**.
5. **Adicionar uma pastilha de HYDROGENPEROXIDE LR** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
8. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de  $H_2O_2$ .

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Limpeza das cuvetes:  
Dado que muitos produtos de limpeza domésticos, p. ex., líquido lava-loiça, possuem substâncias redutoras, a posterior determinação do peróxido de hidrogénio pode obter valores reduzidos. De modo a excluir este erro de medição, os equipamentos de vidro devem estar limpos de cloro. Para esse efeito, manter os equipamentos de vidro durante uma hora numa solução de hipoclorito de sódio (0,1g/l) e, em seguida, enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.
2. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de peróxido de hidrogénio, ao pipetar e agitar, por exemplo.  
A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.
3. O desenvolvimento da cor DPD realiza-se com um valor de pH entre 6,2 a 6,5.  
Por este motivo, o reagente em pastilha possui um tampão destinado ao ajuste do valor de pH. Contudo, antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
4. Concentrações superiores a 5 mg/l de peróxido de hidrogénio podem resultar em valores dentro da faixa de medição até 0 mg/l. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de peróxido de hidrogénio. Em seguida, deve misturar-se 10 ml da amostra diluída com reagente e repetir a medição (teste de plausibilidade).
5. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o peróxido de hidrogénio, o que provoca resultados múltiplos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Hydrogenperoxide LR	Pastilha/100	512380BT

## 1.1 Métodos



### Iodo com pastilha

0,05 – 3,6 mg/l I



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e **esvaziar até restarem apenas algumas gotas**.
5. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
8. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
9. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em mg/l de iodo.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Todos os agentes oxidantes presentes na amostra reagem como o iodo, o que provoca resultados múltiplos.

<b>Reagentes</b>	<b>Forma/quantidade dos reagentes</b>	<b>Referência</b>
DPD No. 1	Pastilha/100	511050BT

## 1.1 Métodos

2 4 0

### Manganês com pastilha

0,2 – 4 mg/l Mn



Preparar Zero  
Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de MANGANESE LR 1** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Adicionar **uma pastilha de MANGANESE LR 2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que as pastilhas se tenham dissolvido.
8. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

Temporizador  
5:00

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de manganês.

## 1.1 Métodos

### Observações:

- ▲ Mn  
MnO<sub>4</sub>  
▼ KMnO<sub>4</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> MANGANESE LR No. 1 / No. 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517621BT
MANGANESE LR No. 1	Pastilha/100	516080BT
MANGANESE LR No. 2	Pastilha/100	516090BT

## 1.1 Métodos

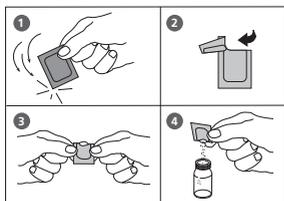
2 4 2

### Manganês LR com saqueta de pó VARIO

0,01 – 0,7 mg/l Mn



Ø 24 mm



- Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas (obs. 1). Identificar uma cuvette como cuvette zero.
1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de água desmineralizada** (cuvete zero).
  2. Encher uma segunda cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (cuvete de amostra).
  3. Adicionar em cada cuvette o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Ascorbic Acid** diretamente do blister (obs. 2).
  4. Fechar bem as cuvetes com a respectiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvetes.
  5. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho em cada cuvette (obs. 3):

#### 15 gotas de solução reagente Alkaline-Cyanide

6. Fechar bem as cuvetes com a respectiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvetes.
7. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho em cada cuvette:

#### 21 gotas de solução de indicador PAN

8. Fechar bem as cuvetes com a respectiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvetes.
9. Premir o botão [↵].  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação** (obs. 4).

Temporizador

2:00

Início: ↵

## 1.1 Métodos

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:

### Preparar Zero Pressionar ZERO

10. Colocar a cuvete zero no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .

11. Premir o botão **ZERO**.

12. Retirar a cuvete do orifício de medição.

13. Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .

### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

14. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de manganês.

### Observações:

1. Antes da análise, limpar todos os equipamentos de vidro de laboratório com solução de ácido nítrico diluída e, em seguida, com água desmineralizada
2. Caso uma amostra contenha mais de 300 mg/l de dureza  $\text{CaCO}_3$ , após adicionar a saqueta de pó de VARIO Ascorbic Acid, é necessário juntar adicionalmente 10 gotas de solução de sal de Rochelle.
3. Em algumas amostras, a adição da solução reagente "Alkaline-Cyanide" pode provocar uma solução nebulosa ou turva. Eliminar a turbidez conforme descrito no passo 7.
4. Caso a amostra contenha elevadas quantidades de ferro (superiores a 5 mg/l), é necessário respeitar um tempo de reação de 10 minutos.
5. Conversão:  
 $\text{mg/l MnO}_4 = \text{mg/l Mn} \times 2,17$
6. ▲ Mn  
     $\text{MnO}_4$   
    ▼  $\text{KMnO}_4$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Ascorbic Acid VARIO Alkaline-Cyanide VARIO PAN Indicator	Reagente em pó/100 Reagente líquido/60 ml Reagente líquido/60 ml	535090
Solução de sal de Rochelle VARIO	30 ml	530640

## 1.1 Métodos

2 4 3

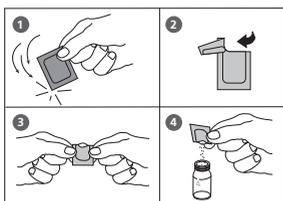
### Manganês HR com saqueta de pó VARIO

0,1 – 18 mg/l Mn



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**



1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Manganese Citrate Buffer F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo agitando.
7. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Sodium Periodate F10** diretamente do blister à mesma amostra.
8. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo agitando.
9. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

10. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de manganês.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Âmbito de aplicação: Para manganês solúvel em água e água residual
2. Amostras de água muito tamponadas ou amostras de água com valores de pH extremos podem exceder a capacidade tamponante dos reagentes e exigem um ajuste do valor de pH.

Para conservar amostras acidificadas, antes da análise, é necessário ajustar o valor de pH para um valor entre 4 e 5, utilizando 5 mol/L (5 N) de hidróxido de sódio. Não deve exceder-se um valor de pH de 5, caso contrário, podem ocorrer precipitações de manganês.

3. Interferências:

Substância interferente	Limite de interferência
Cálcio	Superior a 700 mg/l
Cloreto	Superior a 70.000 mg/l
Ferro	Superior a 5 mg/l
Magnésio	Superior a 100.000 mg/l

4. ▲ Mn  
MnO<sub>4</sub>  
▼ KMnO<sub>4</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Manganese Citrate Puffer F10 VARIO Sodiumperiodate F10	Reagente em pó/100 Reagente em pó/100	535100

## 1.1 Métodos

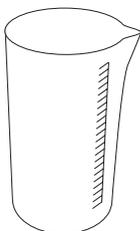
2 5 0

### Molibdato com pastilha

1 – 30 mg/l  $\text{MoO}_4$  / 0,6 – 18 mg/l Mo



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**



1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e **esvaziar**.
5. Encher um frasco de medição de 100 ml com **20 ml de amostra**.
6. Adicionar uma **pastilha de MOLYBDATE HR No. 1** diretamente do blister à amostra de 20 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. **Adicionar uma pastilha de MOLYBDATE HR No. 2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
8. Dissolver as pastilhas mexendo com uma vareta de agitação limpa.
9. Lavar a cuvete com a amostra preparada e, em seguida, encher até à marca de 10 ml.
10. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa.
11. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .
12. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em mg/l de molibdato/molibdénio.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. A ordem de adição das pastilhas deve ser impreterivelmente respeitada.
2. O ferro não reage sob estas condições de reação (pH 3,8 – 3,9).  
Outros metais presentes em concentrações típicas de águas de alimentação de caldeiras também não causam interferências significantes.
3. Conversões:  
 $\text{mg/l Mo} = \text{mg/l MoO}_4 \times 0,6$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l MoO}_4 \times 1,3$
4. ▲  $\text{MoO}_4$   
Mo  
▼  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$

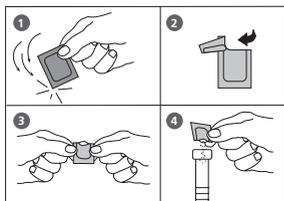
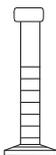
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> MOLYBDATE HR No. 1 / No. 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517631BT
MOLYBDATE HR No. 1	Pastilha/100	513060BT
MOLYBDATE HR No. 2	Pastilha/100	513070BT

## 1.1 Métodos

2 5 1

### Molibdato/molibdénio LR com saqueta de pó VARIO

0,05 – 5 mg/l  $\text{MoO}_4$  / 0,03 – 3 mg/l Mo



Ø 24 mm

1. Encher uma proveta de 25 ml limpa com **20 ml de amostra**.
2. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Molybdenum 1 LR F20** diretamente do blister à amostra de 20 ml.
3. Fechar bem a proveta com uma tampa e dissolver o pó agitando.
4. Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas. Identificar uma cuvette como cuvette zero.
5. Adicionar em cada cuvette **10 ml da amostra pré-tratada**.
6. Fechar bem a cuvette zero com a respetiva tampa.
7. Adicionar à cuvette de amostra **0,5 ml de solução reagente VARIO Molybdenum 2 LR**.
8. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
9. Premir o botão [↵].  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.
10. Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
11. Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .

Temporizador 1

2:00

Início: ↵

## 1.1 Métodos

### Preparar Zero Pressionar ZERO

12. Premir o botão **ZERO**.
13. Retirar a cuvete do orifício de medição.
14. Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento .

### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

15. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de molibdato/molibdênio.

### Observações:

1. Antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 3 e 5 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
2. Para evitar erros causados por depósitos, antes de realizar o teste é necessário limpar os equipamentos de vidro com solução de ácido clorídrico (aprox. 20%) e, em seguida, com água desmineralizada.
3. ▲  $\text{MoO}_4$   
Mo  
▼  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$

Reagente/acessórios	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Molybdenum 1 LR F20 VARIO Molybdenum 2 LR	Reagente em pó/100 Reagente líquido/50 ml	535450
Cilindro misturador	25 ml	19802650

## 1.1 Métodos

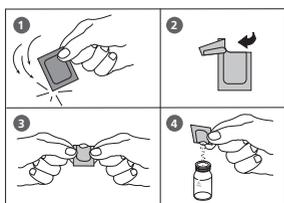
2 5 2

### Molibdato/molibdénio HR com saqueta de pó VARIO

0,5 – 66 mg/l  $\text{MoO}_4$  / 0,3 – 40 mg/l Mo



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**



1. Encher uma **cuvete de 24 mm** limpa com 10 ml de amostra e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Molybdenum HR 1 F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvette com a tampa e dissolver o pó agitando a cuvette de um lado para o outro.
7. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Molybdenum HR 2 F10** diretamente do blister à mesma amostra.
8. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
9. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Molybdenum HR 3 F10** diretamente do blister à mesma amostra.
10. Fechar bem a cuvette com a tampa e dissolver o pó agitando a cuvette de um lado para o outro.
11. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .
12. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**5:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de molibdato/molibdénio.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Filtrar amostras de água turvas com um filtro plissado, antes de proceder à análise.
2. Antes da análise, as amostras muito tamponadas ou com valores de pH extremos devem ser ajustadas para um valor de pH de aproximadamente 7, com 1 mol/l de ácido nítrico ou 1 mol/l de hidróxido de sódio.
3. No caso de concentrações a partir de 10 mg/l Cu, um tempo de reação superior aos 5 minutos indicados resulta em valores medidos elevados. Por este motivo, é importante efetuar o teste com rapidez.
4. Substâncias que podem causar interferências em quantidades superiores à concentração indicada:

Alumínio	50 mg/l
Cromo	1000 mg/l
Ferro	50 mg/l
Níquel	50 mg/l
Nitrito	Em qualquer quantidade

5. ▲  $\text{MoO}_4$   
Mo  
▼  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$

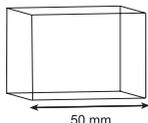
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Molybdenum HR1 F10 VARIO Molybdenum HR2 F10 VARIO Molybdenum HR3 F10	Reagente em pó/100 Reagente em pó/100 Reagente em pó/100	535300

## 1.1 Métodos



### Níquel com teste de reagentes

0,02 – 1 mg/l Ni



Preparar Zero  
Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvete limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Prima o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Insira num tubo de ensaio adequado **10 ml de amostra**.
6. Adicione **duas colheres de medida cheias n.º 8 (preto/cinzento) de níquel-51** e dissolva o conteúdo.
7. Adicione **0,2 ml de níquel-52** e misture o conteúdo.
8. Encher a cuvete de 50 mm com a solução de amostra.
9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

Temporizador  
3:00

10. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Níquel.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Ao executar a identificação, a amostra e os reagentes devem estar à temperatura ambiente, se possível.
2. O valor de pH da amostra deve estar entre 3 e 10.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> Níquel-51 Níquel-52	Teste de reagentes/50 (pó, reagente líquido)	2419033

## 1.1 Métodos

2

5

6

### Níquel com teste de reagente

0,2 – 7 mg/l Ni



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **3 ml de amostra** e **7 ml de água desmineralizada** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicione **duas colheres de medida cheias n.º 8 (preto/cinzento) de níquel-51**.
6. Fechar bem a cuvete com a respetiva tampa e misturar o conteúdo agitando.
7. Adicione **0,2 ml de níquel-52** e misture.
8. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
9. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .
10. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **3 minutos de tempo de reação**.  
  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.  
  
O resultado é exibido no visor em mg/l de Níquel.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**3:00**

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Ao executar a identificação, a amostra e os reagentes devem estar à temperatura ambiente, se possível.
2. O valor de pH da amostra deve estar entre 3 e 10.

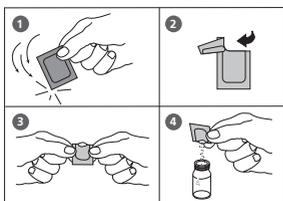
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> Níquel-51 Níquel-52	Teste de reagentes/50 (pó, reagente líquido)	2419033

## 1.1 Métodos

2 6 5

### Nitrato com teste de cuvete VARIO

1 – 30 mg/l N



Temporizador  
5:00  
Início: ↴

1. Abrir uma cuvete de reagente (Reagent A) fechada com tampa de enroscar branca, encher com **1 ml de água desmineralizada** (cuvete zero).
2. Abrir outra cuvete de reagente (Reagent A) fechada com tampa de enroscar branca e encher com **1 ml de amostra** (cuvete de amostra).
3. Adicionar em cada cuvete o conteúdo de **uma saqueta de pó de Vario Nitrate Chromotropic** diretamente do blister.
4. Fechar bem as cуетes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando com cuidado (10 x, obs. 1).
5. Premir o botão [↵].  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:

6. Colocar a cuvete zero no orifício de medição.  
Posicionamento .
7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvete do orifício de medição.
9. Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição.  
Posicionamento .
10. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Nitrato.

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Uma pequena quantidade de sólidos pode não se dissolver.

2. Conversões:

$$\text{mg/l NO}_3 = \text{mg/l N} \times 4,43$$

3. ▲ N  
▼ NO<sub>3</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Nitrate Chromotropic VARIO Nitra X Reagent tube Água desmineralizada VARIO	<b>Kit</b> Saqueta de pó/50 Cuvete de reagente/50 100 ml	535580

## 1.1 Métodos



Ø 16 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

### Nitrato LR com teste de cuvetes

0,5 – 14 mg/l N

1. Coloque a **cuvete zero** fornecida com o kit de teste (etiqueta vermelha) no orifício de medição. Posicionamento .
2. Premir o botão **ZERO**.
3. Remover a cuvette do orifício de medição.
4. Abra uma **cuvete de reação** e adicione **0,5 ml de amostra**.
5. Feche a cuvette com a tampa e misture o conteúdo, fazendo-a rodar.  
**(Atenção! A cuvette fica quente!)**
6. Adicione **0,2 ml de nitrato 111**.
7. Feche a cuvette com a tampa e misture o conteúdo, fazendo-a rodar.
8. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento .
9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **15 minutos de tempo de reação**.  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.  
O resultado é exibido no visor em mg/l de Nitrato.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**15:00**

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. As concentrações de nitrito acima de 2 mg/l  $\text{NO}_2^-$  conduzem a resultados dúbios.
2. Um valor alto de substâncias orgânicas oxidáveis (CQO) conduzem a resultados dúbios.

3. ▲ N  
▼  $\text{NO}_3$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Teste de cuvete: Nitrato 111	Reagente líquido / 24	2420702

## 1.1 Métodos

2 7 0

### Nitrito com pastilha

0,01 – 0,5 mg/l N



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\nabla$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de NITRITE LR** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\nabla$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**10:00**

8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de nitrito.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Os seguintes íões podem provocar interferências devido a digestão:  
Antimónio (III), ferro (III), chumbo, mercúrio (I), prata, cloroplatinato, metavanadato e bismuto.  
Em determinadas circunstâncias, os íões de cobre (II) originam valores mais baixos, dado que aceleram a decomposição do sal de diazónio.  
Contudo, na prática, é pouco provável que estes íões estejam presentes em concentração suficiente para causar erros de medição consideráveis.
2. Conversão:  
 $\text{mg/l NO}_2 = \text{mg/l N} \times 3,29$
3. ▲ N  
▼ NO<sub>2</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
NITRITE LR	Pastilha/100	512310BT

## 1.1 Métodos

2 7 2

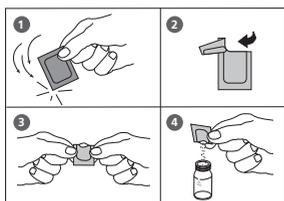
### Nitrito LR com saqueta de pó VARIO

0,01 – 0,3 mg/l N



Ø 24 mm

**Preparar Zero  
Pressionar ZERO**



**Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST**

**Temporizador  
20:00**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Nitri 3 F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo agitando.
7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\Sigma$ .
8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **20 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de nitrito.

## 1.1 Métodos

### Observações:

#### 1. Interferências

- Substâncias muito oxidantes e redutoras interferem em qualquer quantidade.
- Iões de cobre e de ferro (II) provocam resultados baixos.
- Iões de antimônio, chumbo, cloroplatinato, ferro (III), ouro, metavanadato, mercúrio, prata e bismuto interferem ao provocar digestões.
- Em concentrações muito elevadas de nitrato (> 100 mg/L N), existe sempre uma pequena quantidade de nitrito. Este fenómeno parece ser causado pela baixa redução do nitrato para nitrito, que pode ocorrer espontaneamente ou durante a determinação.

2. ▲ N  
▼ NO<sub>2</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
VARIO Nitri 3 F10	Saqueta de pó/100	530980

## 1.1 Métodos



Ø 16 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

### Nitrito, LR com teste de cuvetes

0,03 – 0,6 mg/l N

1. Coloque a **cuvete zero** fornecida com o kit de teste (etiqueta vermelha) no orifício de medição. Posicionamento .
2. Premir o botão **ZERO**.
3. Remover a cuvette do orifício de medição.
4. Abra uma **cuvete de reação** e adicione **2 ml de amostra**.
5. Feche a cuvette com a tampa e misture o conteúdo, fazendo-a rodar.
6. Adicione **uma colher medida cheia n.º 8 (preta) de nitrito 101**.
7. Feche a cuvette com a tampa e dissolva o conteúdo, agitando-o.
8. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento .
9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**10:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Nitrito.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Os reagentes devem ser armazenados fechados e entre +4°C até +8°C.
2. Ao executar o teste, a amostra e os reagentes devem ter a temperatura ambiente, se possível.
3. ▲ N  
▼ NO<sub>2</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Nitrito-101	Cuvete de reagente (Pó) / 24	2419018

## 1.1 Métodos



Ø 16 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

### Nitrito, HR com teste de cuvetes

0,3 – 3 mg/l N

1. Coloque a **cuvete zero** fornecida com o kit de teste (etiqueta vermelha) no orifício de medição. Posicionamento .
  2. Premir o botão **ZERO**.
  3. Remover a cuvette do orifício de medição.
  4. Abra uma **cuvete de reação** e adicione **0,5 ml de amostra**.
  5. Feche a cuvette com a tampa e misture o conteúdo, fazendo-a rodar.
  6. Adicione **uma colher medida cheia n.º 8 (preta) de nitrito 101**.
  7. Feche a cuvette com a tampa e dissolva o conteúdo, agitando-o.
  8. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento .
  9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.
- A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**10:00**

O resultado é exibido no visor em mg/l de Nitrito.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Os reagentes devem ser armazenados fechados e entre +4°C até +8°C.
2. Ao executar o teste, a amostra e os reagentes devem ter a temperatura ambiente, se possível.
3. ▲ N  
▼ NO<sub>2</sub>

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Nitrito-101	Cuvete de reagente (Pó) / 24	2419018

## 1.1 Métodos

2 9 0

### Oxigénio, ativo\* com pastilha

0,1 – 10 mg/l O<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar uma **pastilha de DPD No. 4** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de oxigénio ativo.

## 1.1 Métodos

### Observações:

**\* Oxigénio ativo é sinónimo de um agente desinfetante comum, baseado em "oxigénio", oriundo do tratamento de águas de piscina.**

1. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de oxigénio, ao pipetar e agitar, por exemplo.
2. A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.

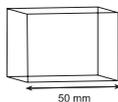
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Solução 4	Pastilha/100	511220BT

## 1.1 Métodos

2 9 9

**Ozono  
com pastilha**

0,02 – 0,5 mg/l O<sub>3</sub>



3 0 0

**Ozono  
com pastilha**

0,02 – 1 mg/l O<sub>3</sub>



**Ozono DPD T**

>> **Com Cl**  
**Sem Cl**

O visor exibe a seguinte seleção:

>> **Com Cl**

Para a determinação de ozono na presença de cloro

>> **Sem Cl**

Para a determinação de ozono na ausência de cloro

Selecionar a determinação pretendida com os botões de seta [▲] e [▼] e confirmar com [↵].

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Limpeza das cuvetes:  
Dado que muitos produtos de limpeza domésticos, p. ex., líquido lava-loiça, possuem substâncias redutoras, a posterior determinação do ozono pode obter valores reduzidos. De modo a excluir este erro de medição, os equipamentos de vidro devem estar limpos de cloro. Para esse efeito, manter os equipamentos de vidro durante uma hora numa solução de hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e, em seguida, enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.
2. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de ozono, ao pipetar e agitar, por exemplo.  
A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.
3. O desenvolvimento da cor DPD realiza-se com um valor de pH entre 6,2 a 6,5.  
Por este motivo, o reagente em pastilha possui um tampão destinado ao ajuste do valor de pH. Contudo, antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
4. Concentrações superiores a 6 mg/l de ozono podem resultar em valores dentro da faixa de medição até 0 mg/l. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de ozono. Em seguida, deve misturar-se 10 ml da amostra diluída com reagente e repetir a medição (teste de plausibilidade).
5. Caso o sistema exiba ??? em resultados de teste diferenciados, consultar a página 356.
6. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o ozono, o que provoca resultados múltiplos.

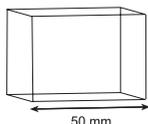
Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> DPD No. 1 / No. 3	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517711BT
Solução 1	Pastilha/100	511050BT
Solução 3	Pastilha/100	511080BT
GLYCINE	Pastilha/100	512170BT

## 1.1 Métodos



### Ozono, em presença de cloro com pastilha

0,02 – 0,5 mg/l O<sub>3</sub>



Preparar Zero  
Pressionar ZERO

1. Encha uma cuvete limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Prima o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxagúe um tubo de ensaio adequado **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvete de 50 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

Zero aceito  
Preparar T1  
Pressionar TEST

Temporizador  
2:00

10. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.
11. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
12. Encha um tubo de ensaio adequado com **10 ml de amostra**.
13. Adicione **um Glycine pastilha** diretamente da película e esmague-a com um agitador limpo e dissolver.
14. Enxagúe um segundo tubo de ensaio **com um pouco de amostra e esvazie**.

## 1.1 Métodos

15. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
16. **Verta o conteúdo do primeiro tubo de ensaio (solução de glicina) na amostra preparada (ponto 15) e dissolva as pastilhas.**
17. Encha a cuvete de 50 mm com a solução de amostra.
18. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
19. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em:

mg/l de ozono

mg/l de cloro total

### **Observações:**

Consultar a página 245

T1 aceito  
Preparar T2  
Pressionar TEST

Temporizador  
2:00

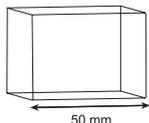
\*,\*\* mg/l O<sub>3</sub>  
\*,\*\* mg/l total Cl

## 1.1 Métodos



### Ozono, na ausência de cloro com pastilha

0,02 – 0,5 mg/l O<sub>3</sub>



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cuvete limpa de 50 mm com **amostra**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Prima o botão **ZERO**.
4. Remova a cuvete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Enxágue um tubo de ensaio adequado **com um pouco de amostra e, em seguida, esvazie deixando apenas algumas gotas**.
6. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
7. Adicione **10 ml de amostra** e dissolva a pastilha.
8. Encher a cuvete de 50 mm com solução de amostra.
9. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

10. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Ozono.

#### **Observações:**

Consultar a página 245



## 1.1 Métodos

3 0 0

### Ozono, em presença de cloro com pastilha

0,02 – 1 mg/l O<sub>3</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e **esvaziar até restarem apenas algumas gotas**.
5. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Encher a cuvete com a amostra até à marca de 10 ml.
7. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que as pastilhas se tenham dissolvido.
8. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.  
  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.
10. **Retirar a cuvete** do orifício de medição e esvaziar. Limpar cuidadosamente a cuvete e a respetiva tampa.
11. **Encher uma segunda cuvete limpa com 10 ml de amostra**.

**Zero aceito**  
**Preparar T1**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**2:00**

## 1.1 Métodos

12. Adicionar **uma pastilha de GLYCINE** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
13. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
14. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister à primeira cuvete limpa e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
15. **Encher a cuvete preparada (passo 14) com o conteúdo da segunda cuvete (solução de glicina).**
16. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que as pastilhas se tenham dissolvido.
17. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .
18. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

T1 aceito  
Preparar T2  
Pressionar TEST

Temporizador  
2:00

\*,\*\* mg/l O<sub>3</sub>  
\*,\*\* mg/l total Cl

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em:

mg/l de ozono  
mg/l de cloro total

### Observações:

Consultar a página 245.

## 1.1 Métodos

3 0 0

### Ozono, na ausência de cloro com pastilha

0,02 – 1 mg/l O<sub>3</sub>



Preparar Zero  
Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a **cuvete** do orifício de medição e **esvaziar até restarem apenas algumas gotas**.
5. **Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Encher a cuvette com a amostra até à marca de 10 ml.
7. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que as pastilhas se tenham dissolvido.
8. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

Temporizador  
2:00

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ozono.

#### Observações:

Consultar a página 245



## 1.1 Métodos



### Potássio com pastilha

1 – 16 mg/l K



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de POTASSIUM T** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .
8. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em mg/l de potássio.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. O potássio provoca uma turbidez bem distribuída com um aspeto leitoso.  
O potássio não justifica a presença de partículas individuais.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Potassium T	Pastilha/100	515670

## 1.1 Métodos

### Coeficiente de absorção espectral (Abs E) Coloração

0 – 50 m<sup>-1</sup>



### Coeficiente de absorção espectral até 436 nm (Abs E1)



### Coeficiente de absorção espectral até 525 nm (Abs E2)



### Coeficiente de absorção espectral até 620 nm (Abs E3)

Os métodos 345, 346 e 346 são acedidos um a um e medem a amostra de água de acordo com a seguinte descrição experimental:

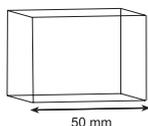
#### Preparação da amostra:

1. A amostra de água é filtrada através de um filtro de membrana com 0,45 µm de porosidade. (Deve filtrar-se pelo menos 100 ml de amostra de água.)

#### Efetuar a medição:

2. Encha uma cuvete limpa de 50 mm com **água desmineralizada** (Obs.1).
3. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
4. Prima o botão **ZERO**.
5. Retirar a cuvete do orifício de medição e esvaziar completamente.
6. Enxágue a cuvete com a amostra de água filtrada e, em seguida, encha-a com esta amostra.
7. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
8. Prima o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em (m<sup>-1</sup>).



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. A água desmineralizada para o balanço zero é filtrada através de um filtro de membrana com 0,45  $\mu\text{m}$  de porosidade.
2. A determinação está de acordo com a norma EN ISO 7887:1994, secção principal 3.
3. Uma vez que a coloração depende do valor de pH e da temperatura, estes devem ser definidos com a medição ótica e apresentados juntamente com os resultados.
4. O coeficiente de absorção espectral é uma variável para descrição da verdadeira coloração de uma amostra de água. Por verdadeira coloração de uma amostra de água, entende-se a coloração que é obtida apenas através da dissolução de substâncias na amostra de água. Daí, a amostra de água tem de ser filtrada antes da medição. A medição do comprimento de onda de 436 nm é obrigatória e suficiente para águas naturais e escoamento de estações de tratamento de águas residuais locais. Uma vez que, na maioria das vezes, as águas residuais industriais não têm máxima extinção expressa, será aqui também necessária a medição dos comprimentos de onda de 525 nm e 620 nm. Em caso de dúvida, deve executar-se antecipadamente um varrimento de comprimento de onda de 330 nm a 780 nm através da função Espectro (Modo 53).

## 1.1 Métodos

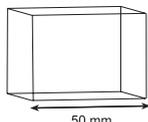


### Sólidos suspensos

0 – 750 mg/l TSS

#### Preparação da amostra:

Homogeneizar 500 ml da amostra de água num misturador a alta velocidade durante 2 minutos.



1. Encha uma cuvete limpa de 50 mm com **água desmineralizada**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Prima o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição e esvaziar completamente.
5. Misturar bem a amostra de água homogeneizada. Lavar previamente a cuvete com a amostra e encher em seguida com esta amostra.
6. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
7. Prima o botão **TEST**.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Zero aceite**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor em mg/l de TSS (Total Suspended Solids, sólidos suspensos totais).

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. A determinação fotométrica dos sólidos suspensos baseia-se num método gravimétrico. Em laboratório, a evaporação do resíduo do filtro de uma amostra de água filtrada é normalmente efetuada num forno, a uma temperatura de 103 °C a 105 °C, pesando-se, depois, o resíduo seco obtido.
2. Caso seja necessário um grau de precisão mais elevado, é necessário efetuar a determinação gravimétrica de uma amostra. O utilizador pode aplicar este resultado para ajustar o fotómetro com a mesma amostra.
3. O limite de deteção estimado deste método é de 20 mg/l TSS.
4. Medir a amostra de água o mais rapidamente possível após a recolha da amostra. As amostras podem ser armazenadas até 7 dias em frascos de plástico ou vidro, a uma temperatura de 4 °C. A medição deve ser realizada com a mesma temperatura da recolha da amostra. Diferenças de temperatura entre a medição e a recolha podem alterar o resultado da medição.
5. Interferências:
  - As bolhas de ar interferem, mas podem ser eliminadas agitando levemente a cuvete.
  - A cor interfere, em caso de absorção de luz a 660 nm.

## 1.1 Métodos

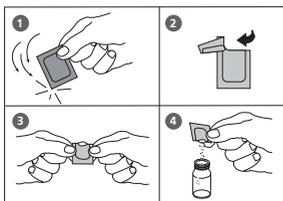
3 6 0

### Sulfato com saqueta de pó VARIO

2 – 100 mg/l SO<sub>4</sub>



#### Preparar Zero Pressionar ZERO



#### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

Temporizador  
5:00

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Sulpha 4/F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
7. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de sulfato.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. O sulfato provoca uma turbidez bem distribuída.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
VARIO Sulpha 4/F10	Saqueta de pó/100	532160

## 1.1 Métodos

3

6

8

### Sulfito com pastilha

0,1 – 10 mg/l  $\text{SO}_3$



10 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encha uma cubete limpa de 10 mm com **amostra**.
2. Coloque a cubete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Remova a cubete do orifício de medição, esvazie completamente e seque bem.
5. Encha um tubo de ensaio adequado com **10 ml de amostra**.
6. **Adicionar uma pastilha de SULFITE LR** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa e dissolver.
7. Encher a cubete de 10 mm com solução de amostra.
8. Coloque a cubete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

9. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

**Temporizador**  
**5:00**

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de sulfito.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. ▲  $\text{SO}_3$   
▼  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
SULFITE LR	Pastilha/100	518020BT

## 1.1 Métodos

3 7 0

### Sulfito com pastilha

0,05 – 4 mg/l  $\text{SO}_3$



Preparar Zero  
Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.
2. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvette do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de SULFITE LR** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .
8. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

Temporizador  
5:00

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de sulfito.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. ▲  $\text{SO}_3$   
▼  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
SULFITE LR	Pastilha/100	518020BT

## 1.1 Métodos

3

6

5

### Sulfureto com pastilha

0,04 – 0,5 mg/l S<sup>-</sup>



**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvette.

2. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

3. Premir o botão **ZERO**.

4. Retirar a cuvette do orifício de medição.

5. Adicionar uma **pastilha de SULFIDE No. 1** à amostra de 10 ml e esmagar e dissolver com uma vareta de agitação limpa.

6. **Adicionar uma pastilha de SULFIDE No. 2** à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

7. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que as pastilhas se tenham dissolvido.

8. Colocar a cuvette no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .

9. Premir o botão **TEST**.

Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de sulfureto.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**10:00**

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. A ordem de adição das pastilhas deve ser impreterivelmente respeitada.
2. Cloro e outros agentes oxidantes que reagem com DPD não interferem no teste.
3. Para evitar perdas de sulfureto, é necessário recolher a amostra cuidadosamente, com o mínimo de exposição ao ar. Além disso, o teste tem de ser realizado imediatamente após a recolha da amostra.
4. A temperatura de análise recomendada é de 20 °C. Temperaturas divergentes podem originar valores aumentados ou reduzidos.
5. Conversão:  
$$H_2S = \text{mg/l S} \times 1,06$$
6. ▲ S  
▼ H<sub>2</sub>S

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
SULFIDE No. 1	Pastilha/frasco/100	502930
SULFIDE No. 2	Pastilha/frasco/100	502940

## 1.1 Métodos

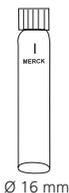
3

7

5

### Surfactantes, aniônicos com teste de cuvetes MERCK Spectroquant®, n.º 1.14697.0001

0,05 – 2 mg/l MBAS



Ø 16 mm

Preparar duas cuvetes de teste limpas.  
Identificar uma cuvette como cuvette zero.

1. Adicionar **5 ml de água desmineralizada** à cuvette zero (**amostra zero, Obs. 6**). **Não misturar os conteúdos!**
2. Na outra cuvette preparada, adicione **5 ml de amostra (amostra, Obs. 6)**. **Não misturar os conteúdos!**
3. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho em cada cuvette:

Adicione **2 gotas de reagente T-1K**.

4. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misture o conteúdo, agitando-o durante **30 segundos**.
5. Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento .
6. Premir o botão **ZERO**.
7. Retirar a cuvette do orifício de medição.
8. Premir o botão .

Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

Depois de terminado o período de reação, deve proceder da seguinte forma:

## 1.1 Métodos

9. **Faça rodar** a cuvete de amostra e, em seguida, coloque-a no orifício de medição. Posicionamento . **(Obs. 8)**

10. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de MBAS.

### Observações:

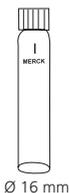
1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Uma vez que a reação depende da temperatura, **esta deve ser mantida entre 10 – 20°C** (para cuvetes de reação e amostras de água).
6. Doseie o volume de amostra com pipetas volumétricas de 5 ml (classe A).
7. Os reagentes devem ser armazenados fechados e entre +15°C até +25°C.
8. Agitar ligeiramente por balanceo la cubeta antes de la medición. En caso que la fase inferior sea turbia, calentar la cubeta brevemente con la mano.
9. O valor de pH da amostra deve estar entre 5 e 10.
10. MBAS = substância ativa ao azul de metileno, calculada como ácido dodecano-1-sulfônico, sal de sódio

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Spectroquant®, n.º 1.14697.0001	1 kit (25 testes)	420763

## 1.1 Métodos

3 7 6

### Surfactantes, aniônicos com teste de cuvetes MERCK Spectroquant® n.º 1.02552.0001



Ø 16 mm

0,05 – 2 mg/l SDSA<sup>1)</sup>  
0,06 – 2,56 mg/l SDBS<sup>2)</sup>  
0,05 – 2,12 mg/l SDS<sup>3)</sup>  
0,08 – 3,26 mg/l SDOSSA<sup>4)</sup>

Preparar duas cuvetes de teste limpas.  
Identificar uma cuvette como cuvette zero.

1. Adicionar **5 ml de água desmineralizada** à cuvette zero (**amostra zero, Obs. 6**). **Não misturar os conteúdos!**
2. Na outra cuvette preparada, adicione **5 ml de amostra (amostra, Obs. 6)**. **Não misturar os conteúdos!**
3. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho em cada cuvette:

Adicione **2 gotas de reagente T-1K**.

4. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa, agitando-o vigorosamente durante **30 segundos**.
5. Premir o botão **[↵]**.

Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

Depois de terminado o período de reação, deve proceder da seguinte forma:

6. **Faça rodar a amostra zero** e, em seguida, coloque-a no orifício de medição. Posicionamento . (**Obs. 7**)

Temporizador

10:00

Início: ↵

## 1.1 Métodos

### Preparar Zero Pressionar ZERO

7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvete do orifício de medição.
9. **Faça rodar a cuvete de amostra** e, em seguida, coloque-a no orifício de medição. Posicionamento  (Obs. 7)

### Zero aceito Preparar Teste Pressionar TEST

10. Premir o botão **TEST**.  
O resultado é exibido no visor em mg/l de SDSA.

### Observações:

1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Uma vez que a reação depende da temperatura, esta deve ser mantida entre **15 – 20°C** para cuvetes de reação e esta deve ser mantida entre **10 – 20°C** para amostras de água.
6. Doseie o volume de amostra com pipetas volumétricas de 5 ml (classe A).
7. Caso a fase inferior estiver turva, aqueça a cubeta brevemente com a mão.
8. A amostra de água deve ter um valor de pH entre 5 e 10.
9. ▲ SDSA<sup>1)</sup>  
    SDBS<sup>2)</sup>  
    SDS<sup>3)</sup>  
    ▼ SDOSSA<sup>4)</sup>

Reagentes	Forma/ quantidade dos reagentes	Referência
MERCK Spectroquant® 1.02552.0001	1 kit (25 testes)	420763

<sup>1)</sup> calculated as sodium 1-dodecanesulfonate (APHA 5540, ASTM 2330-02, ISO 7875-1)

<sup>2)</sup> calculated as sodium dodecylbenzenesulfonate (EPA 425.1)

<sup>3)</sup> calculated as sodium dodecyl sulfate

<sup>4)</sup> calculated as Sodium dioctyl sulfosuccinate

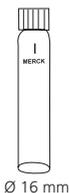
## 1.1 Métodos

3 7 7

### Surfactantes, não-iônicos com teste de cuvetes MERCK Spectroquant® n.º 1.01787.0001

0,1 – 7,5 mg/l Triton® X-100

0,11 – 8,25 mg/l NP 10



Preparar duas cuvetes de teste limpas.  
Identificar uma cuvette como cuvette zero.

1. Adicionar **4 ml de água desmineralizada** à cuvette zero (**amostra zero, Obs. 6**).
2. Na outra cuvette preparada, adicione **4 ml de amostra (amostra, Obs. 6)**.
3. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misture o conteúdo, agitando-o vigorosamente durante **1 minuto**.

Temporizador  
2:00

Início: ↙

4. Premir o botão **[↙]**.

Aguardar durante **2 minutos de tempo de reação**.

Depois de terminado o período de reação, deve proceder da seguinte forma:

5. **Faça rodar a amostra zero** e, em seguida, coloque-a no orifício de medição. Posicionamento
6. Premir o botão **ZERO**.
7. Retirar a cuvette do orifício de medição.
8. **Faça rodar a cuvette de amostra** e, em seguida, coloque-a no orifício de medição. Posicionamento
9. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Triton® X-100.

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Uma vez que a reação depende da temperatura, esta deve ser mantida entre **20 – 25°C** (para cuvets de reação e amostras de água).
6. Doseie o volume de amostra com pipetas volumétricas de 5 ml (classe A).
7. A amostra de água deve ter um valor de pH entre 3 e 9.
8. Triton® é uma marca comercial protegida da empresa DOW Chemical Company.
9. ▲ Triton® X-100  
▼ NP 10

Reagentes	Forma/ quantidade dos reagentes	Referência
MERCK Spectroquant® 1.01787.0001	1 kit (25 testes)	420764

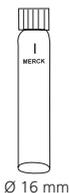
<sup>1)</sup> Nonylphenol Ethoxylat

## 1.1 Métodos

3 7 8

### Surfactantes, catiónicos com teste de cuvetes MERCK Spectroquant® n.º 1.01764.0001

0,05 – 1,5 mg/l CTAB



Ø 16 mm

Preparar duas cuvetes de teste limpas.  
Identificar uma cuvette como cuvette zero.

1. Adicionar **5 ml de água desmineralizada** à cuvette zero (**amostra zero, Obs. 6**). **Não misturar os conteúdos!**
2. Na outra cuvette preparada, adicione **5 ml de amostra** (**amostra, Obs. 6**). **Não misturar os conteúdos!**
3. Doseie com pipeta em ambas as cuvetes **0,5 ml de reagente T-1K**. (**Obs. 6**)
4. Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misture o conteúdo durante **30 segundos**.
5. Premir o botão **[↵]**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.  
Depois de terminado o período de reação, deve proceder da seguinte forma:
6. Colocar a cuvette zero no orifício de medição. Posicionamento . (**Obs. 9**)
7. Premir o botão **ZERO**.
8. Retirar a cuvette do orifício de medição.
9. Colocar a cuvette de amostra no orifício de medição. Posicionamento . (**Obs. 9**)

Temporizador  
5:00

Início: ↵

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

## 1.1 Métodos

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

10. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l CTAB.

### Observações:

1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Uma vez que a reação depende da temperatura, esta deve ser mantida entre **20 – 25°C** (para cuvetes de reação e amostras de água).
6. Doseie o volume de amostra com pipetas volumétricas de 5 ml e 0,5 ml (classe A).
7. CTAB = calculado como N-cetil-N,N,N-trimetilamonio bromuro
8. A amostra de água deve ter um valor de pH entre 3 e 8.
9. Caso a fase inferior estiver turva, aqueça a cubeta brevemente com a mão.

Reagentes	Forma/ quantidade dos reagentes	Referência
MERCK Spectroquant® 1.01764.0001	1 kit (25 testes)	420765

## 1.1 Métodos



### TOC LR com teste de cuvetes MERCK Spectroquant®, n.º 1.14878.0001

5,0 – 80,0 mg/l TOC

Utilize dois frascos de vidro limpos e adequados e indetifique um como branco para o ajuste de zero.

1. Em um frasco de vidro limpo, colocar **25 ml de água deionizada (este é o branco)**.
2. Em outro frasco de vidro limpo colocar **25 ml de amostra (esta é a amostra)**.
3. Segure verticalmente o frasco conta-gotas e aperte lentamente para produzir gotas do mesmo tamanho em cada um dos frascos de vidro:  
Adicione e misture **3 gotas de reagente TOC-1K**.
4. O valor de pH da solução deve manter-se abaixo de 2,5. Se necessário, ajuste com ácido sulfúrico.
5. Agite durante **10 minutos** com velocidade média (agitador magnético, agitador pequeno).



#### Digestão:

Preparar dois tubos de reação limpos de 16 mm. Identificar um tubo como branco (zero).

6. Pipete **3 ml da amostra zero pré-preparada** em um tubo de reação (branco).
7. Pipete **3 ml da amostra pré-preparada** em um tubo de reação (amostra).
8. Adicione **uma micro espátula cheia do reagente TOC-2K** em cada tubo.
9. Feche, de **imediate**, as cuvetes com uma tampa de alumínio.

## 1.1 Métodos

10. Aqueça as cuvetes **invertidas** durante **120 minutos a 120 °C** num reator térmico pré-aquecido.
11. Deixe arrefecer as cuvetes fechada e invertida durante 1 hora. **Não arrefeça com água!** Após resfriar, coloque os tubos na posição normal e efetue a medição no fotômetro dentro de **10 minutos**.

### Execução da medição:

Colocar o adaptador para cuvetes redondas de 16 mm de diâmetro.

12. Coloque o tubo zero resfriado na câmara de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
13. Premir o botão **ZERO**.
14. Remover a cuvete do orifício de medição.
15. Coloque o tubo de amostra refrigerado na câmara de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
16. Premir o botão **TEST**.  
O resultado é exibido no visor em mg/l de TOC.

**Preparar Zero  
Pressionar ZERO**

**Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST**

### Observações:

1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Doseie o volume de amostra com pipetas volumétricas adequadas (classe A).
6. COT = **C**arbono **O**rgânico **T**otal = total de carbono ligado a um composto orgânico.

Reagente/acessórios	Forma / quantidade dos reagentes	Referência
MERCK Spectroquant® 1.14878.0001	Kit TOC / 25 tests	420756
Tampa para Digestão dos kit 1.73500.0001	6 unidades	420757

## 1.1 Métodos

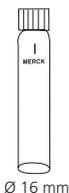


### TOC HR com teste de cuvetes MERCK Spectroquant®, n.º 1.14879.0001

50 – 800 mg/l TOC

Utilize dois frascos de vidro limpos e adequados e indetifique um como branco para o ajuste de zero.

1. Em um frasco de vidro limpo, colocar **10 ml de água deionizada (este é o branco)**.
2. Em outro frasco de vidro limpo colocar **1 ml de amostra**. Adicione e misture **9 ml de água desmineralizada (esta é a amostra)**.
3. Segure verticalmente o frasco conta-gotas e aperte lentamente para produzir gotas do mesmo tamanho em cada um dos frascos de vidro:  
Adicione e misture **2 gotas de reagente TOC-1K**.
4. O valor de pH da solução deve manter-se abaixo de 2,5. Se necessário, ajuste com ácido sulfúrico.
5. Agite durante **10 minutos** com velocidade média (agitador magnético, agitador pequeno).



#### Digestão:

Preparar dois tubos de reação limpos de 16 mm. Identificar um tubo como branco (zero).

6. Pipete **3 ml da amostra zero pré-preparada** em um tubo de reação (branco).
7. Pipete **3 ml da amostra pré-preparada** em um tubo de reação (amostra).
8. Adicione **uma micro espátula cheia do reagente TOC-2K** em cada tubo.
9. Feche, de **imediate**, as cuvetes com uma tampa de alumínio.

## 1.1 Métodos

10. Aqueça as cuvetes **invertidas** durante **120 minutos a 120 °C** num reator térmico pré-aquecido.
11. Deixe arrefecer as cuvetes fechada e invertida durante 1 hora. **Não arrefeça com água!** Após resfriar, coloque os tubos na posição normal e efetue a medição no fotômetro dentro de **10 minutos**.

### Execução da medição:

Colocar o adaptador para cuvetes redondas de 16 mm de diâmetro.

12. Coloque o tubo zero resfriado na câmara de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
13. Premir o botão **ZERO**.
14. Remover a cuvete do orifício de medição.
15. Coloque o tubo de amostra refrigerado na câmara de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
16. Premir o botão **TEST**.  
O resultado é exibido no visor em mg/l de TOC.

**Preparar Zero  
Pressionar ZERO**

**Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST**

### Observações:

1. Com este método, trata-se de um produto da MERCK.
2. Antes da execução do teste, deverá ler as instruções de trabalho e as recomendações de segurança incluídas no kit de teste (o MSDS (Ficha de dados de segurança de material) está disponível na página principal [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com))
3. Spectroquant® é uma marca comercial protegida da empresa MERCK KGaA.
4. Durante todo o procedimento, devem ser implementadas medidas de segurança e boas práticas laboratoriais.
5. Doseie o volume de amostra com pipetas volumétricas adequadas (classe A).
6. COT = **C**arbono **O**rgânico **T**otal = total de carbono ligado a um composto orgânico.

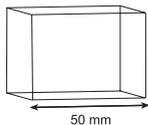
Reagente/acessórios	Forma / quantidade dos reagentes	Referência
MERCK Spectroquant® 1.14879.0001	Kit TOC / 25 tests	420756
Tampa para Digestão dos kit 1.73500.0001	6 unidades	420757

## 1.1 Métodos



### Turbidez

5 – 500 FAU



1. Encha uma cuvete limpa de 50 mm com **água desmineralizada**.
2. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.
3. Prima o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição e esvaziar completamente.
5. Misturar bem a amostra de água. Lavar previamente a cuvete de 50 mm com a amostra de água e encher em seguida com esta amostra.
6. Coloque a cuvete no orifício de medição. Tenha em atenção o posicionamento.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

7. Prima o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em FAU.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. A medição da turbidez é um método de radiação atenuada para ler unidades de atenuação da formazina (FAU). Os resultados são adequados para análises de rotina, mas não podem ser utilizados em documentações de correspondência, dado que o método de radiação atenuada diverge do método nefelométrico (NTU).
2. Medir a amostra de água o mais rapidamente possível após a recolha da amostra. As amostras podem ser armazenadas até 48 horas em frascos de plástico ou vidro, a uma temperatura de 4 °C. A medição deve ser realizada com a mesma temperatura da recolha da amostra. Diferenças de temperatura entre a medição e a recolha podem alterar a turbidez da amostra.
3. A interferência de cor é reduzida ao mínimo com uma medição de 860 nm. A absorção de luz a 860 nm e as microporosidades interferem com a medição.
4. As bolhas de ar deturpam a análise da turbidez. Eventualmente, remover o ar com um banho ultrassónico.

## 1.1 Métodos

3 9 0

### Ureia com pastilha e reagente líquido

0,1 – 2 mg/l (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO (mg/l de ureia)



Preparar Zero  
Pressionar ZERO

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Em presença de cloro livre (HOCl), adicionar **uma pastilha de UREA PRETREAT** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa (obs. 10).
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Adicionar à amostra de 10 ml **2 gotas de reagente de ureia 1** (obs. 9).
8. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
9. **Adicionar uma gota de reagente de ureia 2** (uriase) à mesma amostra.
10. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
11. Premir o botão [↵].  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.  
Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:
12. Adicionar **uma pastilha de AMMONIA No. 1** diretamente do blister à amostra preparada e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
13. **Adicionar uma pastilha de AMMONIA No. 2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Temporizador  
5:00  
Início: ↵

## 1.1 Métodos

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

**Temporizador**  
**10:00**

14. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que as pastilhas se tenham dissolvido.
15. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
16. Premir o botão **TEST**.  
Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.

O resultado é exibido no visor em mg/l de ureia.

### Observações:

1. A temperatura da amostra deve situar-se entre 20 °C e 30 °C.
2. Realizar a análise, no máximo, 1 hora após a amostra ser recolhida.
3. Concentrações superiores a 2 mg/l de ureia podem resultar em valores dentro da faixa de medição. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de ureia e repetir a medição (teste de plausibilidade).
4. A ordem de adição dos reagentes deve ser impreterivelmente respeitada.
5. A pastilha de AMMONIA No.1 dissolve-se completamente apenas após ter sido adicionada a pastilha de AMMONIA No. 2.
6. **Não armazenar o reagente 1 em local com temperaturas inferiores a 10 °C, pois podem formar-se cristais.**  
**Armazenar o reagente 2 (uríase) num recipiente bem fechado no frigorífico, com temperaturas entre 4 °C a 8 °C.**
7. O amónio e a cloramina também são detetados ao determinar a ureia.
8. No caso da análise de amostras de água do mar, é necessário, antes de adicionar a pastilha de AMMONIA No. 1, adicionar à amostra uma colher de reagente de condicionamento de amónio e dissolver agitando.
9. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:
10. Uma pastilha de UREA PRETREAT elimina a interferência de cloro livre presente até 2 mg/l (duas pastilhas até 4 mg/l, três pastilhas até 6 mg/l).

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
UREA PRETREAT	Pastilha/100	516110BT
UREA reagente 1	Reagente líquido/15 ml	459300
UREA reagente 2	Reagente líquido/10 ml	459400
<b>Embalagem combinada</b> AMMONIA No. 1/No. 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517611BT
AMMONIA No. 1	Pastilha/100	512580BT
AMMONIA No. 2	Pastilha/100	512590BT

## 1.1 Métodos



### Valor de pH 6,5 – 8,4 com pastilha



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar **uma pastilha de PHENOL RED PHOTO-METER** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.
7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
8. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor como valor de pH.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Para a determinação fotométrica do pH utilizar apenas pastilhas de PHENOL RED com invólucro impresso a preto, identificado com a palavra PHOTOMETER.
2. Amostras de água com uma dureza reduzida\* podem dar origem a valores de pH incorrectos.  
\* $K_{S4,3} < 0,7 \text{ mmol/l} \wedge = \text{Alcalinidade total} < 35 \text{ mg/l CaCO}_3$
3. Valores de pH inferiores a 6,5 e superiores a 8,4 podem produzir resultados dentro da gama de medição. Recomenda-se a realização de um teste de plausibilidade (medidor de pH).
4. Falta de sal

Para concentrações de sal menores que 2 g/l não é esperado nenhum erro significativo, devido à concentração de sal do reagente em pastilha. Para concentrações de sal mais elevadas, os valores medidos devem ser ajustados conforme segue:

Teor de sal da amostra	30 g/l (água do mar)	60 g/l	120 g/l	180 g/l
Correção	- 0,15 <sup>1)</sup>	- 0,21 <sup>2)</sup>	- 0,26 <sup>2)</sup>	- 0,29 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> conforme Kolthoff (1922)

<sup>2)</sup> conforme Parson und Douglas (1926)

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
PHENOL RED PHOTOMETER	Pastilha/100	511770BT

## 1.1 Métodos



### Valor de pH 6,5 – 8,4 com reagente líquido



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e fechar bem com a tampa da cuvete.

2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .

3. Premir o botão **ZERO**.

4. Retirar a cuvete do orifício de medição.

5. Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:

**6 gotas de solução de PHENOL RED**

6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\times$ .

8. Premir o botão **TEST**.

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

O resultado é exibido no visor como valor de pH.

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. Ao analisar água com cloro, o teor residual de cloro existente podem influenciar a reacção de coloração do reagente líquido. Esta situação é resolvida, sem prejudicar a medição do pH, dissolvendo um pequeno cristal de tiosulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ) nas amostras antes de adicionar a solução de PHENOL RED. As pastilhas de PHENOL RED já contêm tiosulfato.
2. Devido à discrepância de tamanho entre as gotas, o resultado da medição pode apresentar maiores desvios do que com a utilização de pastilhas. Através da utilização de uma pipeta (0,18 ml correspondem a 6 gotas) pode minimizar-se esse desvio.
3. Após a utilização, fechar de imediato o frasco conta-gotas com a tampa da cor respectiva.

### 4. Guardar o reagente em local fresco, a uma temperatura entre +6°C e +10°C.

#### 5. Falta de sal

Para concentrações de sal mais elevadas, os valores medidos devem ser ajustados conforme segue:

Teor de sal da amostra	30 g/l (água do mar)	60 g/l	120 g/l	180 g/l
Correção	- 0,15 <sup>1)</sup>	- 0,21 <sup>2)</sup>	- 0,26 <sup>2)</sup>	- 0,29 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> conforme Kolthoff (1922)

<sup>2)</sup> conforme Parson und Douglas (1926)

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Solução de PHENOL RED	Reagente líquido/15 ml	471040

## 1.1 Métodos

4 0 0

### Zinco com pastilha

0,02 – 0,9 mg/l Zn



Ø 24 mm

1. Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra**.
2. Adicionar **uma pastilha de COPPER/ZINC LR** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
3. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.
4. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
5. Premir o botão **ZERO**.  
Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.  
A medição realiza-se automaticamente após terminar o tempo de reação.
6. Retirar a cuvette do orifício de medição.
7. Adicionar **uma pastilha de EDTA** diretamente do blister à cuvette preparada e esmagar com uma vareta de agitação limpa.
8. Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.
9. Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
10. Premir o botão **TEST**.

O resultado é exibido no visor em mg/l de zinco.

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

**Temporizador**  
**5:00**

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

## 1.1 Métodos

### Observações:

1. A ordem de adição das pastilhas deve ser impreterivelmente respeitada.
2. Caso seja de esperar um elevado teor de cloro residual, a análise efetua-se depois de o teor de cloro da amostra de água ser reduzido. Para reduzir o teor de cloro da amostra, adiciona-se uma pastilha de DECHLOR à amostra de água (passo 1). Em seguida, esmaga-se a pastilha e mexe-se até dissolver. Por fim, adiciona-se a pastilha de COPPER/ZINC LR (passo 2) e executa-se o teste conforme descrito.
3. Caso seja utilizada a pastilha Copper/Zinc LR, o reagente Zincon reage quer com zinco quer com cobre. A faixa de medição indicada refere-se, neste caso, à concentração total de ambos os iões.
4. Concentrações superiores a 1 mg/l podem resultar em valores dentro da faixa de medição. Recomenda-se a realização de um teste de plausibilidade (dilução da amostra).
5. Ao adicionar a pastilha EDTA no segundo passo do processo de determinação, fica assegurado que o cobre eventualmente presente na amostra não é detetado.
6. Antes de se proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas devem apresentar um valor de aproximadamente 9 pH (com 1 mol/l de ácido clorídrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
COPPER/ZINC LR	Pastilha/100	512620BT
EDTA	Pastilha/100	512390BT
DECHLOR	Pastilha/100	512350

## 1.2 Indicações importantes relativas aos métodos

### 1.2.1 Manuseio correto dos reagentes

A ordem de adição dos reagentes deve ser impreterivelmente respeitada.

#### Reagentes em pastilhas:

Os reagentes em pastilhas têm de ser adicionados diretamente do blister à amostra de água, não devendo ser manuseados com os dedos.

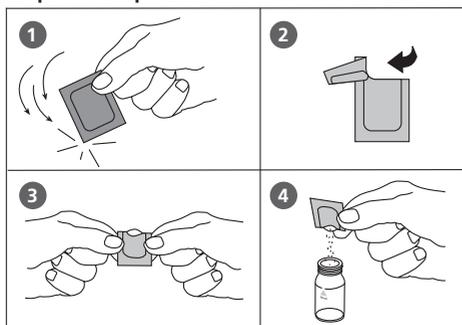
#### Reagentes líquidos:

Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na amostra de água.

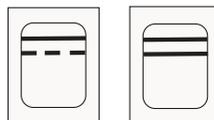
Os frascos conta-gotas devem ser fechados com a respetiva tampa de enroscar imediatamente após serem utilizados.

Respeitar as indicações de armazenamento, como, por exemplo, armazenar em local fresco.

#### Saquetas de pó:



#### VARIO Chlorine DPD / F10



free  
total  
marcação em cor azul

## 1.2.2 Limpeza das cuvetes e dos acessórios de análise

**Após cada análise efetuada**, é necessário limpar cuidadosamente as cuvetes, as tampas e as varetas de agitação para evitar erros de interferência. O mínimo resíduo de reagentes pode provocar medições erradas.

### **Procedimento:**

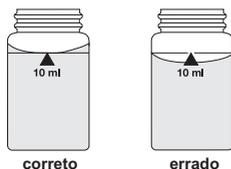
Limpar as cuvetes e os acessórios de análise imediatamente após efetuar a análise, se possível.

- a) Limpar as cuvetes e os acessórios de análise com um produto de limpeza para equipamentos de vidro de laboratório, como, por exemplo, Extran® MA 02 (neutro, com fosfato), Extran® MA 03 (alcalino, isento de fosfato) da Merck KGaA.
- b) Enxaguar cuidadosamente com água canalizada.
- c) Caso especificado nas "Observações", realizar a respetiva limpeza específica do método, por exemplo, enxaguar com ácido clorídrico diluído.
- d) Enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.  
Água desmineraliza = água destilada

### 1.2.3 Indicações relativas à técnica de trabalho

1. Após cada análise efetuada, é necessário limpar cuidadosamente as cuvetes, as tampas e as varetas de agitação para evitar erros de interferência. O mínimo resíduo de reagentes pode provocar medições erradas.
2. O exterior das cuvetes deve estar limpo e seco antes de se efetuar a análise. Impressões digitais ou gotas de água nas superfícies de transmissão de luz das cuvetes provocam medições erradas.
3. Caso não esteja definida uma cuvete zero, é necessário efetuar o balanço zero e o teste com a mesma cuvete, dado que as cuvetes apresentam tolerâncias reduzidas entre si.
4. Para efetuar o balanço zero e o teste, a cuvete tem de ser colocada no orifício de medição com a graduação do triângulo branco virada para a marca no aparelho.
5. O balanço zero e o teste devem ser executados com o orifício de medição fechado.
6. As bolhas de ar nas superfícies interiores da cuvete originam medições erradas. Neste caso, a cuvete deve ser fechada com a respetiva tampa e as bolhas devem ser eliminadas rodando a cuvete, antes de se realizar o teste.
7. Deve evitar-se a entrada de água no orifício de medição. A entrada de água no invólucro do fotómetro pode conduzir à destruição de componentes elétricos ou a danos provocados pela corrosão.
8. A sujidade presente na lente do orifício de medição origina medições erradas. As superfícies de transmissão de luz do orifício de medição devem ser verificadas e, se necessário, limpas a intervalos regulares. A limpeza deve ser efetuada com panos húmidos e cotonetes.
9. Elevadas diferenças de temperatura entre o fotómetro e o ambiente podem originar medições erradas, por exemplo, devido à formação de condensado na lente e na cuvete.
10. Durante o funcionamento, proteger o aparelho de luz solar direta.

#### Enchimento correto da cuvete:



## 1.2.4 Diluição de amostras de água

Caso se pretenda obter uma diluição exata, proceder do seguinte modo:

Pipetar a amostra para um balão volumétrico de 100 ml, encher o balão com água desmineralizada até à marca e misturar bem.

Amostra de água [ml]	Fator de multiplicação
1	100
2	50
5	20
10	10
25	4
50	2

Retirar o volume de amostra com uma pipeta desta amostra de água diluída, conforme descrito nos métodos de análise, e efetuar a análise.

### Atenção:

1. A diluição reduz a precisão.
2. Não é possível diluir as amostras de água para medir valores de pH, pois este procedimento origina valores medidos errados. Caso seja exibida a mensagem "Overrange", é necessário aplicar outro método de medição, como, por exemplo, um medidor de pH.

Água desmineraliza = água destilada

## 1.2.5 Correção para adição de volume

Caso se utilize uma quantidade elevada de ácidos ou bases para predefinir o valor de pH, é necessário corrigir o volume do resultado de medição exibido.

Exemplo:

Para definir o valor de pH, adicionam-se 5 ml de ácido clorídrico a 100 ml da amostra. O resultado de medição exibido é de 10 mg/l.

$$\text{Volume total} = 100 \text{ ml} + 5 \text{ ml} = 105 \text{ ml}$$

$$\text{Fator de correção} = 105 \text{ ml} / 100 \text{ ml} = 1,05$$

$$\text{Resultado corrigido} = 10 \text{ mg/l} \times 1,05 = 10,5 \text{ mg/l}$$



## **Parte 2**

# **Manual de instruções**

## 2.1 Colocação em funcionamento

### 2.1.1 Primeira colocação em funcionamento

Antes da primeira utilização, devem ser inseridas no SpectroDirect 2 pilhas AA.

**Antes da primeira utilização, devem ser definidas as seguintes configurações no menu Modo do PC Spectro II, bem como no SpectroDirect:**

- MODE 10: Selecionar o idioma
- MODE 12: Definir a data e a hora
- MODE 34: Executar "Daten Löschen"
- MODE 69: Executar "Anw.-M. init." para inicializar o sistema do método do utilizador

Para mais informações, consultar o Capítulo 2.4 Ajustes.



### 2.1.2 Pilhas (apenas no SpectroDirect)

#### Armazenamento de dados – Notas importantes

A bateria assegura o armazenamento de dados (definições e resultados de medições guardados), quando não existe fornecimento de corrente proveniente de um transformador. Desde que o fotómetro esteja a receber corrente, as pilhas não são utilizadas.

Recomendação: Por motivos de segurança, deverá substituir as pilhas AA por novas a cada 3 anos.

Se o dispositivo não estiver a receber corrente de um transformador, a remoção das pilhas AA causará uma perda total de dados (definições e resultados de medições guardados).

Recomendação: Alimente o dispositivo através do adaptador de rede enquanto procede à substituição das pilhas. Veja descrição no capítulo 3.6.3.4 Substituição das pilhas AA (apenas para SpectroDirect)



### 2.1.3 Bateria de lítio (apenas no PC Spectro II)

#### Armazenamento de dados – Notas importantes

O PC Spectro II é equipado de fábrica com uma bateria de lítio inserida no dispositivo. Além disso, também está incluída na entrega uma bateria de substituição para o caso de a bateria de lítio descarregar após longos períodos de inatividade. Veja descrição no capítulo 3.6.3.3 Substituição da bateria de lítio.

Nota: A bateria de lítio assegura o armazenamento de dados (definições e resultados de medições guardados), quando não existe fornecimento de corrente proveniente de um transformador.

Desde que o fotómetro esteja a receber corrente, a bateria de lítio não é utilizada. Recomendação: Por motivos de segurança, deverá substituir a bateria de lítio por uma nova a cada 5 anos.

Se o dispositivo não estiver a receber corrente de um transformador, a remoção da bateria de lítio causará uma perda total de dados (definições e resultados de medições guardados). Recomendação: Alimente o dispositivo através do adaptador de rede enquanto procede à substituição da bateria de lítio.

Atenção: Evite descargas electrostáticas, uma vez que estas podem conduzir à destruição do dispositivo.

## 2.1.4 Orifício de medição e cuvetes

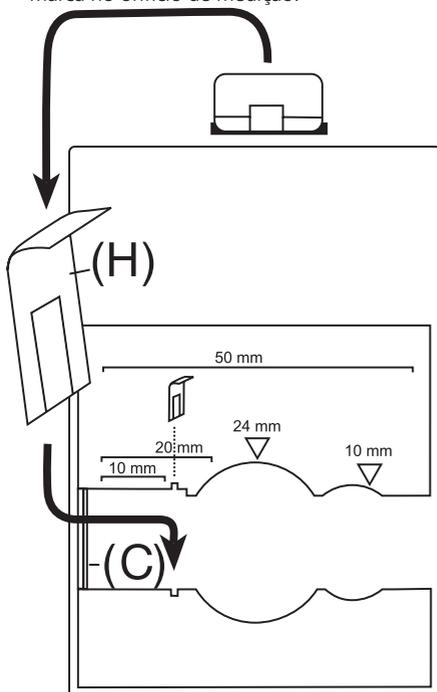
É possível utilizar os seguintes tipos de cuvetes:

### Cuvetes retangulares com 10 a 50 mm de profundidade:

- Cuvetes de 10-mm: Coloque o suporte de cuvetes (H) colocado no local marcado e insira a cuvette de modo a que seja apresentado um lado fosco ao observador.
- Cuvetes de 20, 30, 40 mm, entre outros: insira no orifício de medição à esquerda sempre em contacto com a mola (C = Clip).
- Cuvetes de 50 mm: a mola (C) à esquerda no orifício de medição assegura sempre a posição correta.

### Cuvetes redondas com 16 e 24 mm de diâmetro:

- As cuvetes redondas são inseridas de modo a que uma marca na cuvette corresponda à marca no orifício de medição.



## 2.2 Funções dos botões

### 2.2.1 Resumo

	Ligar e desligar o fotómetro
	Regressar à seleção de métodos ou ao menu anterior
	Botão de função: descrição no ponto correspondente do texto
	Botão de função: descrição no ponto correspondente do texto
	Botão de função: descrição no ponto correspondente do texto
	Confirmar dados introduzidos
	Menu de definições e outras funções
	Deslocar o cursor para cima ou para baixo
	Deslocar o cursor para cima ou para baixo
	Executar um balanço zero
	Executar uma medição
	Exibir data e hora/contagem decrescente do utilizador

### 2.2.2 Exibição de data e hora

	Premir o botão ["relógio"].
	A data e a hora são exibidas no visor.
 	Após aproximadamente 15 segundos, o aparelho volta à rotina anterior. Em alternativa, premir o botão [↵] ou ESC.

## 2.2.3 Contagem decrescente do utilizador

Esta função permite ao utilizador aplicar a sua própria contagem decrescente.



Premir o botão [“relógio”].

**19:20:20 15.06.2015**

A data e a hora são exibidas no visor.



Premir o botão [“relógio”].

**Temporizador**

**mm : ss**  
**99 : 99**

O visor exibe o seguinte:

Premir o botão [↵] para aceitar a última contagem decrescente aplicada pelo utilizador

ou

Premir um botão numérico para introduzir um novo valor. A introdução é feita com dois algarismos, em minutos e segundos, respetivamente.

Por exemplo: 2 minutos, 0 segundos = [0][2][0][0]

Confirmar a introdução com [↵].

0 2 0 0



O visor exibe o seguinte:

Iniciar a contagem decrescente com o botão [↵].

**Temporizador**

**02:00**  
**Início ↵**

Quando a contagem decrescente termina, o aparelho regressa à rotina anterior.

## 2.3 Modo de funcionamento

Se o fotómetro estiver ligado à corrente elétrica com o transformador fornecido, encontra-se pronto a funcionar.

Antes de cada utilização, certifique-se de que o **orifício de medição está vazio** e a **tampa do fotómetro fechada**, uma vez que o fotómetro começa sempre com um auto-teste.



Ligue o dispositivo, premindo o botão **ON/OFF**.

Logótipo

Inicialização...

O visor exibe o seguinte:

Logótipo

e, em seguida:

PC Spectro II

ou

SpectroDirect

### 2.3.1 Auto-teste

O orifício de medição encontra-se vazio?

Início: ↵

O visor exibe o seguinte:

**se necessário, remova a cuvete do orifício de medição e feche a tampa do fotómetro**



O Auto-teste irá iniciar-se, premido os botões [↵].

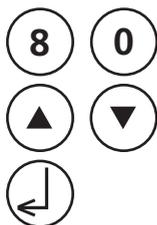
Auto-teste...

- O fotómetro executa, então, um auto-teste com a duração de cerca de 2½ minutos. Durante, este período, é verificado o seguinte:
- funcionamento da lâmpada de halogéneo
- funcionamento do motor passo a passo
- verificação da precisão do comprimento de onda através de um filtro de didímio embutido e o devido ajuste, se necessário (neste caso, o auto-teste pode durar até 5 minutos).
- verificação eletrónica do armazenamento de dados

Depois de passado o auto-teste, aparecerá a lista de seleção de métodos.

## 2.3.2 Seleção de métodos

>> 35 Alcalinidade-p T  
30 Alalin - Total T  
31 Alalin-Tot HR T  
.....



O visor exibe uma lista de seleção:

É possível selecionar o método desejado de dois modos:

- Introduzir diretamente o número do método, por exemplo: [8][0] para bromo
- Selecionar o método desejado na lista de seleção, premindo os botões de seta [▲] ou [▼].

Confirmar a seleção com [↵].

### 2.3.2.1 Informações sobre os métodos (F1)

O botão F1 permite escolher entre a lista de seleção de métodos compacta ou pormenorizada.

100 Cloro T  
0,01-6 mg/l Cl2  
tablete  
24 mm  
DPD No 1  
DPD No 3

Exemplo

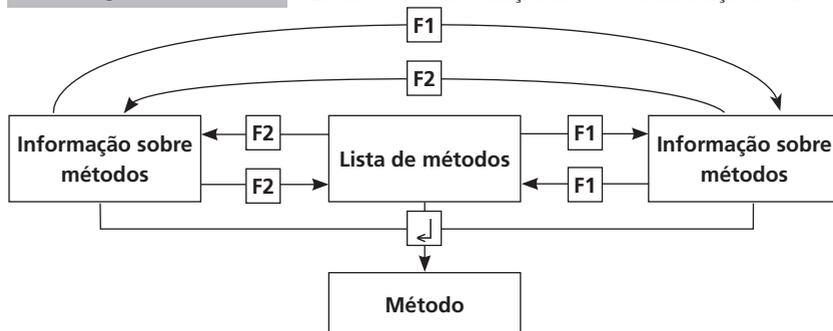
- Linha 1: Número e nome do método  
Linha 2: Faixa de medição  
Linha 3: Tipo de reagente  
Linha 4: Cuvete  
Linhas 5-7: Reagentes utilizados  
tube: Cuvete de reagente do teste em cuvette

### 2.3.2.2 Informações sobre a forma de citação (F2)

O botão F2 permite visualizar uma lista das formas de citação disponíveis, com as respetivas faixas de medição. Para alterar a forma de citação, consultar o Capítulo 2.3.7 Alteração da forma de citação, página 304.

320 Fosf Orto LR T  
0.05-4 mg/l PO4  
0.02-1.3 mg/l P  
0.04-3 mg/l P2O5

- Linha 1: Números e nomes de método  
Linha 2: Faixa de medição com forma de citação 1  
Linha 3: Faixa de medição com forma de citação 2  
Linha 4: Faixa de medição com forma de citação 3 .....



### 2.3.3 Diferenciação

Cloro T

>> Diferença  
Livre  
Total

Alguns métodos permitem uma diferenciação, como, por exemplo, o cloro. Neste caso, o sistema solicita informação sobre o tipo de medição, como, por exemplo, diferenciada, livre ou total.



Selecionar o tipo de medição desejado com os botões de seta [▲] ou [▼].



Confirmar a seleção com [←].

### 2.3.4 Balanço zero (Zero)

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

O visor exibe o seguinte:

Preparar uma cuvete limpa conforme descrito no método de análise e colocá-la no orifício de medição com a marca da cuvete virada para a marca no aparelho.



Premir o botão [ZERO].

O visor exibe o seguinte:

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

## 2.3.5 Realização de análises (Test)

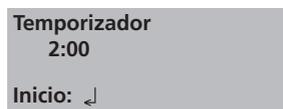
Após terminar o balanço zero, retirar a cubete do orifício de medição. Em seguida, realizar a análise conforme descrito no respetivo método.

Após serem exibidos os resultados de medição, é possível:

- alterar a forma de citação em alguns métodos,
- guardar e/ou imprimir os resultados,
- realizar mais medições com o mesmo balanço zero ou
- selecionar um novo método.

## 2.3.6 Cumprimento dos tempos de reação (Count-Down)

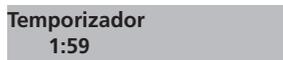
Este fotómetro inclui uma função de temporizador, o denominado Count-Down ou contagem decrescente, para garantir que os tempos de reação são cumpridos.



As instruções do operador apresentam o seguinte:



- Premir o botão [↻]  
Preparar a amostra, iniciar a contagem decrescente com [↻] e, após terminar a contagem decrescente, prosseguir conforme descrito no método. Para o efeito, a cubete não é colocada no orifício de medição.



- Premir o botão [TEST].  
Preparar a amostra conforme descrito no método e colocar a cubete no orifício de medição. A contagem decrescente é exibida premindo o botão [TEST] e inicia-se automaticamente. A medição realiza-se automaticamente após terminar a contagem decrescente.

### Observações:

1. A contagem decrescente em curso pode ser terminada premindo o botão [↻]. A medição realiza-se imediatamente. Neste caso, o utilizador é responsável por garantir o tempo de reação necessário.

**O incumprimento dos tempos de reação pode originar resultados de medição incorretos.**

2. O tempo de espera remanescente é continuamente exibido.

Nos últimos 10 segundos antes do final do tempo de espera, o aparelho emite um sinal sonoro.

### 2.3.7 Alteração da forma de citação

Alguns métodos permitem alterar a “forma de citação” do resultado do teste efetuado. Assim que o resultado do teste for exibido no visor, premir os botões de seta [▲] ou [▼].

#### Exemplo:

320 Fosfato LR T 0.05-4 mg/l PO <sub>4</sub>	-----[▼]----->	320 Fosfato LR T 0.02-1.3 mg/l P	-----[▼]----->	320 Fosfato LR T 0.04-3 mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
	<-----[▲]-----		<-----[▲]-----	
1.00 mg/l PO <sub>4</sub>		0.33 mg/l P		0.75 mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

Caso a forma de citação de um resultado de teste seja alterada, a apresentação da faixa de medição no visor é automaticamente configurada. Não é possível alterar a forma de citação de um resultado de teste guardado anteriormente. O sistema memoriza a última forma de citação utilizada, aplicando-a quando o método for usado novamente. A possibilidade de alterar a forma de citação num método é sempre indicada no manual. Os botões de seta indicam as formas de citação possíveis e são apresentados depois das observações do respetivo método:

- ▲ PO<sub>4</sub>  
P
- ▼ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

### 2.3.8 Guardar o resultado de medição



Premir o botão [STORE] enquanto o resultado de medição é exibido.

Código No.:

-----

O visor exibe o seguinte:

① ① ① ① ① ①

- O utilizador pode introduzir um código numérico de até 6 algarismos. (O número de código pode fornecer informações sobre o utilizador ou o local de recolha da amostra, por exemplo.)



Confirmar a introdução do número de código com [↵].

- Se não for necessário introduzir o número de código, confirmar diretamente com [↵]. (O sistema atribui automaticamente o número de código 0.)

**Armazenado!**

O conjunto de dados completo é guardado, incluindo data, hora, número de código, método e resultado de medição.

O visor exibe o seguinte:

Em seguida, é exibido novamente o resultado de medição.

**so 900 mem disponív.  
Liberar memória**

#### **Observação:**

O número de posições de memória livres é exibido no visor:

**ainda livres 29  
Liberar memória**

Se o número de posições de memória for inferior a 30, o visor exibe o seguinte:

Limpar a memória logo que possível (consultar o capítulo "Eliminar resultados de medição guardados"). Se a memória não oferecer mais posições livres, não é possível guardar mais resultados.

## **2.3.9 Imprimir o resultado de medição**

Estando a impressora instalada e ligada, os resultados de medição são impressos (sem memorização prévia).

**F3**

Premir o botão [F3].

O sistema imprime o registo de dados completo, incluindo data, hora, método e resultado de medição. Exemplo de impressão:

**100 Cloro T  
0.01-6 mg/l Cl2  
Modo-Profi: não  
2015-07-01 14:53:09  
número atual.: 1  
Código No.: 007  
4,80 mg/l Cl2**

O é um número interno atribuído automaticamente quando o sistema memoriza um resultado de medição. Este número é exibido apenas na impressão.

## 2.3.10 Realizar medições adicionais



Test

Zero aceito  
Preparar Teste  
Pressionar TEST

Caso se pretenda medir mais amostras com o mesmo método, é possível:

- Premir o botão [TEST]  
O visor exibe o seguinte:



Test

Confirmar com [TEST].

ou:



Zero

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

- Premir o botão [ZERO] para realizar um novo balanço zero.

O visor exibe o seguinte:

## 2.3.11 Selecionar um novo método



Esc

O fotómetro volta à seleção de métodos premindo o botão [ESC].



Também é possível introduzir diretamente um novo número de método, por exemplo, [1][6][0] para CyA-TEST (ácido cianúrico).



Confirmar a introdução com [↵].

## 2.4 Definições: Resumo das funções MODE

Função MODE	N.º	Descrição breve	Página
Abs / Trans	51	Medição da extinção/transmissão a um determinado comprimento de onda	327
Ativar listaM	61	Lista de métodos do utilizador, ativar todos os métodos	335
Brilho LCD	81	Definir o brilho do visor	346
Calibração	40	Execução da calibração de fluoreto	321
Cal. Usuário (ajuste do utilizador)	45	Guardar o ajuste do utilizador	324
Cancelar calib.	46	Eliminar o ajuste do utilizador	325
Cinética	54	Apresentação de uma reação dependente do tempo	330
Contraste LCD	80	Definir o contraste do visor	346
Deletar dados	34	Eliminar todos os resultados de medição guardados	321
Desativar ListaM	62	Lista de métodos do utilizador, desativar todos os métodos	335
Espectro (Varrimento)	53	Medição de absorção num intervalo máximo de comprimento de onda entre 330 a 900 nm	328
Idioma	10	Definir o idioma	308
Impressão par.	29	Definir as opções de impressão	316
Imprimir	20	Imprimir todos os resultados de medição guardados	312
Imprimir código	22	Imprimir os resultados de medição de um intervalo de número de código	314
Imprimir, data	21	Imprimir os resultados de medição de um determinado período de tempo	313
Imprimir método	23	Imprimir os resultados de medição de um método selecionado	315
Info-Sistema	91	Informações sobre o fotómetro, por exemplo a versão de software atual	347
Langelier	70	Cálculo do índice de saturação de Langelier	344
Lista Métodos	60	Editar a lista de métodos do utilizador	334
Memória, código	32	Visualizar os resultados de medição de um intervalo de número de código	319
Memória, dados	30	Visualizar todos os resultados de medição guardados	317
Memória, data	31	Visualizar os resultados de medição de um determinado período de tempo	318
Memória, método	33	Visualizar os resultados de medição de um método selecionado	320

Função MODE	N.º	Descrição breve	Página
Modo-Profi	50	Ligar e desligar as instruções do operador pormenorizadas (função de laboratório)	326
Relógio	12	Definir data e hora	309
Sinal sonoro	14	Ligar e desligar o sinal sonoro que indica o final da medição	311
Som do teclado	11	Ligar e desligar o sinal sonoro de confirmação dos botões	309
Temperatura	71	Definir para °C ou °F para o modo 70 de Langelier	345
Temporizador	13	Ligar e desligar a contagem decrescente para cumprir os tempos de reação	310
User concentr. (concentração do utilizador)	64	Introduzir dados para criar um método de concentração	336
User m. clear (eliminar métodos do utilizador)	66	Eliminar todos os dados de um polinómio específico do utilizador ou de um método de concentração	341
User m. init. (iniciar métodos do utilizador)	69	Inicializar o sistema de método do utilizador (polinómios e concentração)	343
User m. print (imprimir métodos do utilizador)	67	Imprimir todos os dados memorizados junto com o modo 64 (concentração) e o modo 65 (polinómios).	342
User polynoms (polinómios do utilizador)	65	Introduzir dados para criar um polinómio específico do utilizador	338

O aparelho memoriza as definições selecionadas, mesmo após ser desligado. Para alterar as definições, é necessário configurar novamente o sistema.

## 2.4.1 Em branco por razões técnicas

## 2.4.2 Definições básicas do aparelho 1

### Seleção do idioma



Premir sucessivamente os botões [MODE] [1][0].



Confirmar a introdução com [↵].



O visor exibe o seguinte:

Selecionar o idioma desejado com os botões de seta [▲] ou [▼].



Confirmar a seleção com [↵].

## Som do teclado



Premir sucessivamente os botões [MODE] [1][1].



Confirmar a introdução com [↵].

<Som do teclado>  
ON: 1 OFF: 0

O visor exibe o seguinte:



- Premir o botão [0] para desligar o som do teclado.



- Premir o botão [1] para ligar o som do teclado.



Confirmar a introdução com [↵].

### Observação:

Com determinações que incluem um tempo de reação, o sistema emite um sinal sonoro nos últimos 10 segundos antes de terminar a contagem decrescente, mesmo com o som do teclado desligado.

## Data e hora



Premir sucessivamente os botões [MODE] [1][2].



Confirmar a introdução com [↵].

<Relógio>  
AA-MM-DD hh:mm  
--:-- --:--

O visor exibe o seguinte:

A introdução é feita com dois algarismos, com a seguinte sequência:

AA-MM-DD hh:mm  
15-05-14 --:--

Ano, mês, dia,  
por exemplo: 14 de maio de 2015 = [1][5][0][5][1][4]

AA-MM-DD hh:mm  
15-05-14 15:07

Horas, minutos,  
por exemplo: 15 horas, 7 minutos = [1][5][0][7]



Confirmar a introdução com [↵].

### Observação:

Ao confirmar a introdução com [↵], os segundos são automaticamente ajustados para zero.

## Contagem decrescente (cumprimento dos tempos de reação, Count-Down)

Alguns métodos exigem o cumprimento de tempos de reação definidos. Estes tempos de espera estão integrados, por norma, no próprio método através de uma função de temporizador, a contagem decrescente.

A contagem decrescente pode ser desativada em *todos* os métodos do seguinte modo:



Premir sucessivamente os botões [MODE] [1][3].



Confirmar a introdução com [↵].

<Temporizador>  
ON: 1 OFF: 0

O visor exibe o seguinte:



- Premir o botão [0] para desativar a contagem decrescente.



- Premir o botão [1] para ativar a contagem decrescente.



Confirmar a introdução com [↵].

### Observações:

1. Durante a medição, a contagem decrescente em curso pode ser desativada premindo o botão [↵] (aplicável em determinações em série, por exemplo).  
A contagem decrescente do utilizador está disponível mesmo com a contagem decrescente desativada.
2. Se a contagem decrescente for desativada, o utilizador é responsável por garantir o tempo de reação necessário.

**O incumprimento dos tempos de reação pode originar resultados de medição incorretos.**

## Sinal sonoro

O fotômetro necessita de aproximadamente 8 segundos para realizar um balanço zero ou uma medição. No final da medição, ouve-se um sinal sonoro breve.



Premir sucessivamente os botões [MODE] [1][4].



Confirmar a introdução com [↵].

<Sinal sonoro>  
ON: 1 OFF: 0

O visor exibe o seguinte:



- Premir o botão [0] para desativar o sinal sonoro.



- Premir o botão [1] para ativar o sinal sonoro.



Confirmar a introdução com [↵].

### Observação:

Com determinações que incluem um tempo de reação, o sistema emite um sinal sonoro nos últimos 10 segundos antes de terminar a contagem decrescente, mesmo com o sinal sonoro desligado.

## 2.4.3 Imprimir resultados de medição guardados

### Imprimir todos os resultados de medição



Premir sucessivamente os botões [MODE] [2][0].



Confirmar a introdução com [↵].

<Imprimir>  
Imprimir dados  
Início: ↵  
Cancelar: ESC

O visor exibe o seguinte:



Premir o botão [↵] permite imprimir todos os resultados de teste guardados.

Imprimir  
No. do Teste:

O visor exibe o seguinte, por exemplo:

Após terminar a impressão, o fotómetro regressa à seleção de menus.

#### Observação:

1. É possível cancelar a introdução com [ESC].
2. São impressos todos os resultados de teste guardados.

## Imprimir os resultados de medição de um determinado período de tempo



Premir sucessivamente os botões [MODE] [2][1].



Confirmar a introdução com [↵].

**<Imprimir, data>**  
**Por data**  
**De AA-MM-DD**  
\_ \_ - \_ - \_

O visor exibe o seguinte:

Introduzir a data de início com a sequência ano, mês, dia por exemplo: 14 de maio de 2015 = [1][5][0][5][1][4]



Confirmar a introdução com [↵].

**Até AA-MM-TT**  
\_ \_ - \_ - \_

O visor exibe o seguinte:

Introduzir a data de fim com a sequência ano, mês, dia por exemplo: 19 de Maio de 2015 = [1][5][0][5][1][9]



Confirmar a introdução com [↵].

**Por 14.05.2009**  
**Até 19.05.2009**  
**Início:** ↵  
**Cancelar: ESC**

O visor exibe o seguinte:

Premir o botão [↵] permite imprimir todos os resultados de teste guardados no período indicado.

Após terminar a impressão, o fotómetro regressa ao menu de modos.

### Observação:

1. É possível cancelar a introdução com [ESC].
2. Para imprimir resultados de teste de um único dia, introduzir a mesma data na data de início e de fim.

## Imprimir os resultados de medição de um intervalo de número de código



Premir sucessivamente os botões [MODE] [2][2].



Confirmar a introdução com [↵].

<Imprimir código>  
Pelo código  
De \_ \_ \_ \_ \_

O visor exibe o seguinte:

Introduzir o número de código inicial com, no máximo, 6 algarismos, por exemplo: [1].



Confirmar a introdução com [↵].

Até \_ \_ \_ \_ \_

O visor exibe o seguinte:

Introduzir o número de código final com, no máximo, 6 algarismos, por exemplo: [1][0].



Confirmar a introdução com [↵].

De 000001  
Até 000010  
Início: ↵  
Cancelar: ESC

O visor exibe o seguinte:

Premir o botão [↵] permite imprimir todos os resultados de teste guardados do intervalo de número de código selecionado.

Após terminar a impressão, o fotómetro regressa ao menu de modos.

### Observação:

1. É possível cancelar a introdução com [ESC].
2. Para imprimir apenas resultados de teste do mesmo número de código, introduzir o mesmo número no código inicial e no código final.
3. Para imprimir todos os resultados de teste sem número de código (número de código igual a 0), introduzir um zero nos valores inicial e final: [0].

## Imprimir os resultados de medição de um método selecionado



Premir sucessivamente os botões [MODE] [2][3].



Confirmar a introdução com [↵].

```
<Imprimir método>
>>35 Alcalinidade-p T
 30 Alcalin-Total T
 31 Alcalin-Tot HR T
```

O visor exibe o seguinte, por exemplo:

Selecionar o método desejado da lista ou introduzi-lo diretamente.



Confirmar a introdução com [↵].

Com métodos diferenciados, selecionar novamente e confirmar com o botão [↵].

```
<Imprimir>
Método
35 Alcalinidade-p T
Início:  ↵
Cancelar: ESC
```

O visor exibe o seguinte, por exemplo:

Premir o botão [↵] permite imprimir todos os resultados de teste guardados do método selecionado.

Após terminar a impressão, o fotómetro regressa ao menu de modos.

### Observação:

1. É possível cancelar a introdução com [ESC].

## Parâmetros da Impressora



Premir sucessivamente os botões [MODE] [2] [9].



Confirmar a introdução com [↵].

<Parâmetro Impressão>  
1: Protocolo  
2: Velocidade de transmissão  
Fim: ESC

O visor exibe o seguinte:



Para definição do protocolo, prima o botão [1].

<Protocolo>  
é: Hardware  
escolher: [▲] [▼]  
guardar: ↵  
Fim: ESC

O visor exibe o seguinte:



Selecione a definição pretendida, premindo as teclas de seta [▼] ou [▲]. (Xon/Xoff, nenhum, Hardware)



Confirmar a introdução com [↵].



Retroceda com o botão [ESC] para assumir o protocolo especificado em "é".



Prima o botão [2] para definição da velocidade de transmissão.

<Velocidade de transmissão>  
é: 19200  
escolher: [▲] [▼]  
guardar: ↵  
Fim: ESC

O visor exibe o seguinte:



Premir os botões de seta [▼] ou [▲] para selecionar a velocidade de transmissão desejada.  
(600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200)



Confirmar a introdução com [↵].



Terminar com o botão [ESC].

Voltar ao menu de modos com o botão [ESC].

Voltar à seleção de métodos com o botão [ESC].

**Nota:**

Para utilização da impressora **DP 1012** para o protocolo "Hardware" e para definir a velocidade de transmissão "19200". Para utilização da impressora **DPN 2335** para o protocolo "Hardware" e para definir a velocidade de transmissão "9600".

Para definição da impressora, ver capítulo 2.5.1 Ligação a uma impressora.

## 2.4.4 Visualizar/eliminar resultados de medição guardados

### Visualizar todos os resultados de medição guardados



Premir sucessivamente os botões [MODE] [3] [0].



Confirmar a introdução com [↵].

<Memória, dados>  
Mostrar Dados  
Inicio: ↵ Cancelar: ESC  
Imprimir: F3  
Imprimir tudo: F2

O visor exibe o seguinte:

Os conjuntos de dados são exibidos por ordem cronológica, começando pelo último resultado de medição guardado. Premir o botão [↵] permite visualizar todos os resultados de teste guardados.

- O botão [F3] permite imprimir o resultado exibido no visor.
- O botão [F2] permite imprimir todos os resultados.
- Terminar com o botão [ESC].
- Visualizar o conjunto de dados seguinte com o botão [▼].
- Visualizar o conjunto de dados anterior com o botão [▲].



Não há dados

Se a memória estiver vazia, o visor exibe o seguinte:

## Visualizar resultados de medição guardados de um determinado período de tempo



Premir sucessivamente os botões [MODE] [3] [1].



Confirmar a introdução com [↶].

<Memória, data>  
Por data

De AA-MM-DD

\_\_-\_\_-\_\_

O visor exibe o seguinte:

Introduzir a data de início com a sequência ano, mês, dia.

Por exemplo: 14 de maio de 2015 = [1][5][0][5][1][4].



Confirmar a introdução com [↶].

Até AA-MM-DD

\_\_-\_\_-\_\_

O visor exibe o seguinte:

Introduzir a data de fim com a sequência ano, mês, dia.  
Por exemplo: 19 de maio de 2015 = [1][5][0][5][1][9].



Confirmar a introdução com [↶].

Por 14.05.2015

Até 19.05.2015

Início: ↶ Cancelar: ESC

Imprimir: F3

Imprimir tudo: F2

O visor exibe o seguinte:

Premir o botão [↶] permite visualizar todos os resultados de teste guardados no período indicado.

- O botão [F3] permite imprimir o resultado exibido no visor.
- O botão [F2] permite imprimir todos os resultados selecionados.
- Terminar com o botão [ESC].

### Observação:

1. É possível cancelar a introdução com [ESC].
2. Para exibir resultados de teste de um único dia, introduzir a mesma data na data de início e de fim.

## Visualizar resultados de medição guardados de um intervalo de número de código



Premir sucessivamente os botões [MODE] [3][2].



Confirmar a introdução com [↵].

<Memória, código>  
Pelo Código  
De \_ \_ \_ \_ \_

O visor exibe o seguinte:

Introduzir o número de código inicial com, no máximo, 6 algarismos, por exemplo: [1].



Confirmar a introdução com [↵].

Até \_ \_ \_ \_ \_

O visor exibe o seguinte:

Introduzir o número de código final com, no máximo, 6 algarismos, por exemplo: [1][0].



Confirmar a introdução com [↵].

De 000001  
Até 000010  
Início: ↵ Cancelar: ESC  
Imprimir: F3  
Imprimir tudo: F2

O visor exibe o seguinte:

- Premir o botão [↵] permite visualizar todos os resultados de teste guardados do intervalo de número de código selecionado.
- O botão [F3] permite imprimir o resultado exibido no visor.
- O botão [F2] permite imprimir todos os resultados selecionados.
- Terminar com o botão [ESC].

### Observação:

1. É possível cancelar a introdução com [ESC].
2. Para visualizar apenas resultados de teste do mesmo número de código, introduzir o mesmo número no código inicial e no código final.
3. Para visualizar todos os resultados de teste sem número de código (número de código igual a 0), introduzir um zero nos valores inicial e final com [0].

## Aceder aos resultados de medição de um método selecionado



Premir sucessivamente os botões [MODE] [3][3].



Confirmar a introdução com [↵].

```
<Memória, método>
>>35 Alcalinidade-p T
30 Alcalin-Total T
31 Alcalin-Tot HR T
```

O visor exibe o seguinte, por exemplo:

Selecionar o método desejado da lista ou introduzi-lo diretamente.



Confirmar a introdução com [↵].

Com métodos diferenciados, selecionar novamente e confirmar com o botão [↵].

```
<Memória, método>
Método
80 Bromo T
Início: ↵ Cancelar: ESC
Imprimir: F3
Imprimir tudo: F2
```

O visor exibe o seguinte:

- Premir o botão [↵] permite visualizar todos os resultados de teste guardados do método selecionado.
- O botão [F3] permite imprimir o resultado exibido no visor.
- O botão [F2] permite imprimir todos os resultados selecionados.
- Terminar com o botão [ESC].

## Eliminar resultados de medição guardados



Premir sucessivamente os botões [MODE] [3][4].



Confirmar a introdução com [↵].

<Deletar dados>  
Deletar todos os dados  
SIM: 1 , Não: 0

O visor exibe o seguinte:



- Premir o botão [0] para guardar os dados na memória.



- Após premir o botão [1], o sistema exibe a seguinte pergunta de segurança:

<Deletar dados>  
Deletar dados: ↵  
Deletar todos os dados: ESC

Premir o botão [↵] para eliminar.

**ATENÇÃO:**  
São eliminados todos os resultados de teste guardados

ou sair do menu premindo o botão ESC, caso não se pretenda eliminar os dados.

### Observação:

1. São eliminados todos os resultados de teste guardados.

## 2.4.5 Calibração / Ajuste

### Calibração de fluoreto



#### Tenha em atenção as indicações!

Premir sucessivamente os botões [MODE] [4] [0].



Confirmar a introdução com [↵].

<Ajustar>  
M170 Fluoretos L  
Zero: água deionizada  
Pressionar ZERO

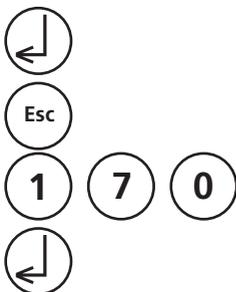
O visor exibe o seguinte:

1. Encher uma cuvete de 24 mm limpa com exatamente **10 ml de água desmineralizada** e fechar bem com a tampa da cuvete.
2. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento

Zero aceito  
T1: 0 mg/l F  
Pressionar TEST

T1 aceito  
T2: 1 mg/l F  
Pressionar TEST

Ajuste aceito



Error, absorbance  
T2>T1

3. Premir o botão **ZERO**.
4. Retirar a cuvete do orifício de medição.
5. Adicionar aos 10 ml de água desmineralizada **exatamente 2 ml de solução reagente SPADNS** .  
**Atenção: A cuvete está muito cheia!**
6. Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
7. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
8. Premir o botão **TEST**.
9. Retirar a cuvete do orifício de medição, limpar cuidadosamente a cuvete e a respetiva tampa e encher com **exatamente 10 ml de padrão de fluoreto** (concentração 1 mg/l F).
10. Adicionar aos 10 ml de padrão de fluoreto **exatamente 2 ml de solução reagente SPADNS** .  
**Atenção: A cuvete está muito cheia!**
11. Colocar a cuvete no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
12. Premir o botão **TEST**.

O visor exibe o seguinte:

Confirmar com o botão [↵].

Voltar à seleção de métodos com o botão [ESC].

Selecionar o método de fluoreto com os botões [1][7][0] e [↵].

#### Observações:

Caso se utilize um novo lote de solução reagente SPADNS, é necessário efetuar um novo ajuste com esse lote (cf. Standard Methods 20th, 1998, APHA, AWWA, WEF 4500 F D., pp. 4–82).

O resultado da análise depende fortemente do volume exato da amostra e do reagente. Dosear o volume da amostra e do reagente exclusivamente com uma pipeta volumétrica de 10 ml e 2 ml (classe A), respetivamente.

Se o sistema exibir uma mensagem de erro, repetir o ajuste.

## Ajuste do utilizador

### Procedimento:

- Utilizar um padrão de concentração conhecida em vez da amostra de água definida na descrição do método.
- Recomenda-se a utilização de padrões indicados na documentação técnica correspondente (DIN EN, ASTM, normas nacionais) ou de padrões líquidos de concentração conhecida disponíveis em revendedores especializados.
- Após a medição, é possível definir e guardar o resultado do teste para o valor nominal do padrão (consultar em baixo).
- Nos métodos diferenciados só é possível ajustar a forma básica, ou seja, no método "Cloro com pastilhas", por exemplo, de entre as três possibilidades disponíveis, "diferenciado, livre e total", tem de se escolher a variante "livre" para efetuar um ajuste.
- Alguns métodos não podem ser ajustados, efetuando-se o ajuste indiretamente através do método básico. Consultar a lista da visão geral.

### Poderá encontrar na nossa página principal recomendações para o ajuste.

### Consequências:

- Os métodos ajustados são identificados com um nome de método apresentado pela ordem inversa.
- À excepção do método "cloro com saquetas de pó" e "cloro HR (KI)", que devem ser ajustados individualmente, o ajuste do método básico "cloro livre com pastilhas" tem impacto em todos os outros métodos DPD (pastilhas e reagentes líquidos). Veja lista de descrição geral.
- Nos métodos como, por exemplo, "Dióxido de cloro em presença de cloro", o ajuste do método básico reflete-se quer no valor de dióxido de cloro, quer no valor de cloro.
- No caso de métodos diferenciados, como, por exemplo, cobre (dif., liv., tot.), o ajuste da variante "livre" também influencia as restantes determinações deste método, neste exemplo, o cobre diferenciado e total.

### Reposição do ajuste:

Após ser eliminado o ajuste do utilizador, o ajuste original de fábrica fica novamente ativo.

### Observações:

Não é possível ajustar o método de fluoreto com o modo 45, dado que este método exige um ajuste especial (consultar o modo 40, Capítulo "Método 170, fluoreto").

## Guardar o ajuste do utilizador

100 Cloro T  
0.01-6 mg/l Cl2  
0.90 mg/l free Cl2

Efetuar a medição com um padrão de concentração conhecido, conforme descrito no método desejado.



Ao visualizar o resultado do teste, premir os botões [MODE] [4][5] e [↵].



<Calib. usuário>  
100 Cloro T  
0.01-6 mg/l Cl2  
0.90 mg/l free Cl2  
De: ↑ , até: ↓  
Salvar: ↵

O visor exibe o seguinte:

Premir 1 x o botão de seta [▲] aumenta o resultado exibido.

Premir 1 x o botão de seta [▼] reduz o resultado exibido.

Manter os botões premidos até o resultado exibido corresponder ao valor nominal do padrão utilizado.

Confirmar o valor ajustado premindo o botão [↵].

Premir o botão [ESC] para cancelar o ajuste sem memorizar um novo fator.



### Fator de calibração salvo

O visor exibe o seguinte:

100 Cloro T  
0.01-6 mg/l Cl2  
1.00 mg/l free Cl2

Em seguida, o visor exibe o resultado de teste calculado com o novo ajuste e o nome do método é apresentado pela ordem inversa.

## Eliminar o ajuste do utilizador

O ajuste do utilizador só pode ser eliminado nos métodos que permitem a sua realização.

100 Cloro T  
0.01-6 mg/l Cl2

Selecionar os métodos desejados.

Preparar Zero  
Pressionar ZERO

Ao visualizar a solicitação de repor a zero, premir os botões:



[MODE] [4][6] e [↵].



<Calib. usuário>  
100 Cloro T  
0.01-6 mg/l Cl2  
Apagar calibração  
do usuário?  
SIM: 1 , Não: 0

O visor exibe o seguinte:

1

- Premir o botão [1] para eliminar o ajuste do utilizador.

0

- Premir o botão [0] para guardar o ajuste do utilizador.

No final, o aparelho regressa à solicitação de repor a zero.

## 2.4.6 Funções de laboratório

### Instruções do operador reduzidas => “Modo-Profi”

As informações seguintes estão sempre guardadas nos métodos:

- Método
- Faixa de medição
- Data e hora
- Diferenciação de resultados de medição
- Instruções do operador pormenorizadas
- Cumprimento dos tempos de reação.

Se o Modo-Profi estiver ligado, o fotómetro reduz as instruções do operador ao mínimo. Os passos d, e e f são eliminados.



Premir sucessivamente os botões [MODE] [5] [0] .



Confirmar a introdução com [↵].

<Modo-Profi>  
ON : 1                      OFF : 0

O visor exibe o seguinte:



- Premir o botão [0] para desligar o Modo-Profi.



- Premir o botão [1] para ligar o Modo-Profi.

Ligado

O visor exibe o seguinte:

ou

Desligado

Confirmar a introdução com [↵].



#### Observação:

1. O Modo-Profi permite guardar os resultados. Caso os resultados sejam guardados, o visor exibe a seguinte informação adicional: “Profi-Mode”.
2. O aparelho guarda a definição seleccionada, mesmo após ser desligado. Para alterar as definições, é necessário ajustar novamente o sistema.

## Absorção/Transmissão



Premir sucessivamente os botões [MODE] [5] [1].



Confirmar a introdução com [↙].

< Abs/Trans >  
Comprimento de onda:  
\_ \_ \_ nm

O visor exibe o seguinte:



Introduza um comprimento de onda no intervalo entre 330 e 900, por exemplo: [5] [4] [0] e confirme com [↙].



**Defina o comprimento de onda.**

Apresenta por um breve período de tempo:

**Comprimento de onda:**  
**540 nm**  
**Preparar zero**  
**Premir ZERO**

O visor exibe o seguinte:

Insira uma cuvete zero no orifício de medição (\*por ex. água desmineralizada, valores químicos em branco, ...)



Premir o botão **ZERO**.

**Zero aceite**  
**Preparar teste**  
**Premir TEST**

Insira uma cuvete de teste cheia no orifício de medição.



Premir o botão **TEST**.

< Abs/Trans >  
**Comprimento de onda:**  
**540 nm**  
**E: 0.596**  
**T: 25, 3 %**

No visor será apresentado o resultado como **E**xtingão (em Abs) e **T**ransmissão (em %).

## Espectro (Varrimento)

Pode ser executado um varrimento de comprimento de onda no intervalo entre 330 e 900 nm. A distância mínima entre o comprimento de onda mínimo e máximo é de 10 nm.



Premir sucessivamente os botões [MODE] [5] [3].



Confirmar a introdução com [↵].

< Espectro >  
Início: \_\_\_ nm

O visor exibe o seguinte:



Introduza o comprimento de onda mínimo:  
por ex.: [4] [0] [0] e confirme com [↵].



< Espectro >  
Fim: \_\_\_ nm



Introduza o comprimento de onda máximo:  
por ex.: [6] [2] [1] e confirme com [↵].



< Espectro >  
400 – 621 nm  
preparar Zero  
Premir ZERO

O visor exibe o seguinte:

Insira uma cuvete zero cheia (Obs. 1) no orifício de medição.



Prima o botão **ZERO** para iniciar o balanço zero (baseline).

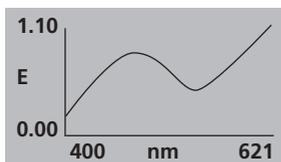
Zero aceite  
Preparar teste  
Premir TEST

O visor exibe o seguinte:

Insira uma cuvete de teste cheia no orifício de medição.



Premir o botão **TEST**.



O visor apresenta o espectro como gráfico.



Pode alternar entre gráficos e tabelas de valores, premindo a tecla [F1].

<b>P: 460 nm</b>	<b>1.000 E</b>
<b>V: 555 nm</b>	<b>0.951 E</b>

A tabela de valores apresenta os picos (P) e vales (V) calculados.



Utilize as teclas de seta [▲] ou [▼] para se deslocar na tabela.



A partir do gráfico, pode imprimir-se a tabela ou transferi-la para um PC (ligação com Hyperterminal), premindo a tecla [F3].

A partir da lista de picos e vales, pode imprimir-se os valores de picos e vales premindo a tecla [F3].



Ao premir a tecla [ESC] irá aceder novamente à inserção de comprimento de onda e, se premir novamente a tecla [ESC], regressará ao menu Modo.

### Observações:

1. O balanço zero pode ser efetuado em contacto com o ar. Recomenda-se a utilização de uma cuvete cheia de água desmineralizada para a medição de amostras aquosas.
2. 1000 mAbs = 1,000 E (ou Abs)  
1 mAbs = 0,001 E (ou Abs)

## Cinética

Utilizando a cinética, é possível apresentar graficamente o tempo de uma reação (por ex. o tempo de desenvolvimento de coloração). O número máximo de pontos de medição (intervalos) é de 199 para um intervalo de tempo com a duração de 6 a 999 segundos. A concentração da amostra desconhecida pode ser calculada com base num fator conhecido. A determinação do fator é feita com um padrão de concentração conhecida antes da medição propriamente dita. Com os então determinados valores de extinção, o facto é calculado com base na subida de uma linha de regressão. Para medições futuras, é possível a inserção dos fatores através de uma função de seleção. Se a concentração da amostra, não for de interesse, é introduzido um fator 1.

**Atenção:** Ao medir vários pontos de medição em curtos intervalos de tempo, é possível que a cuvete aqueça, bem como a amostra!

### Execução de uma medição:



Premir sucessivamente os botões [MODE] [5] [4].



Confirmar a introdução com [↵].

<Cinética>  
Comprimento de onda:  
--- nm

O visor exibe o seguinte:



Introduza o comprimento de onda pretendido num intervalo de 330 a 900 nm por ex.: [4] [0] [0] e confirme com [↵].



Em seguida, aparecem as questões:

<Cinética>  
Tempo de atraso:  
--- s

Introduza o tempo de atraso num intervalo entre 0 e 999 segundos, por ex. [6] [0], e confirme com [↵].



Duração do intervalo:  
--- s

Introduza a duração de intervalo entre 6 e 999 segundos, por ex. [2][0], e confirme com [↵].



### Número de intervalos:

\_\_\_

① ⑤



Introduza o número de intervalos entre 2 e 199, por ex. [1] [5], e confirme com [↵].

#### Nota:

A duração da medição calcula-se como o produto dos intervalos com a duração de cada um, adicionando o tempo de atraso. Neste exemplo, a medição cinética começou um minuto após se ter premido o botão [Test] e durou, depois, um total de 5 minutos (15 medições com um espaço de 20 segundos entre si). Durante a medição, o tempo de atraso não é tido em consideração no visor.

### <Cinética>

1: Fator

2: Padrão

O visor exibe o seguinte:

- premindo a tecla [1] ocorre a introdução de um fator.
- premindo a tecla [2] ocorre a medição de um padrão de concentração conhecida.

### Fator:

+ \_\_\_\_\_

⑨ ① ③ ④



#### Seleção: Fator

Introduza um fator conhecido em notação científica com um máximo de 6 casas decimais (Obs. 2).

- Selecione, premindo as teclas de seta [▲] ou [▼] os sinais de mais e menos.
- Introduza o valor do fator com pontos decimais, por ex. 9] [.] [3] [4].

Confirmar a introdução com [↵].

### Fator:

+ 9.34 E + \_\_

▼ ①



Introduza o expoente do fator.

- Selecione, premindo as teclas de seta [▲] ou [▼] os sinais de mais e menos.
- Introduza o valor do expoente, por ex. -1.

Confirmar a introdução com [↵].

Após confirmação da introdução, a medição da amostra irá iniciar (ver processo de medição padrão/de amostra).

Padrão: \_\_\_\_\_

② . ⑤



**Inicialização do procedimento de medição**

**Fator/padrão de seleção**

**Introduzir Fator**      **introduzir conc. padrão**

**Medição padrão**

**Medição de amostra**

**Preparar Zero**  
**Pressionar ZERO**

Zero

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

Test

## Seleção: Padrão

Introduza a concentração do padrão com um máximo de 3 casas decimais, por ex.: [2] [.] [5].

Confirmar a introdução com [↵].

Após confirmação da introdução, a medição do padrão irá iniciar (ver processo de medição padrão/de amostra).

O processo de medição inicializado será executado uma vez antes da medição da amostra. O fator aí determinado entra automaticamente para o cálculo da concentração da amostra. Os dados para a medição padrão são apresentados no visor e podem ser transferidos para um computador ou impressora.

Em seguida, a medição da amostra inicia-se, premindo o botão [Test].

## Processo de medição padrão/de amostra (Obs. 4)

Indicação do visor: \*

Insira uma cuvete zero cheia no orifício de medição.

Premir o botão [Zero].

O visor exibe o seguinte:

Inserir uma cuvete cheia com a amostra preparada no orifício de medição.

Premir o botão [Test].

### \*Nota:

Se já tiver sido medido um padrão antes da medição, aparecerá no ecrã:

**Zero aceito**  
**Preparar Teste**  
**Pressionar TEST**

Prima o botão [Test] para utilizar a mesma amostra zero na medição padrão, para medição de uma nova amostra zero, prima o botão [Zero].

**Tempo de atraso: 28 s**

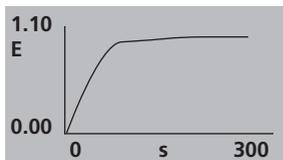
O tempo de atraso remanescente será apresentado como contagem decrescente.

Decorrido o tempo de atraso, ocorrerá a primeira medição de cinética.

**Medição: i / n**  
**Valor de medição: y**  
**Duração do intervalo: x s**  
**t: a/g**  
**[ESC]**

Indicação do visor:

- número de medições atuais (i)/número total de medições (n)
- o resultado da última medição (y), (Obs. 1)
- a duração de intervalo remanescente até à próxima medição (x)
- o tempo de medição já decorrido (a)/tempo de medição total (g)



**Nota:**

A série de medidas pode ser cancelada a qualquer momento, premindo o botão [Esc]. Os valores já medidos são mantidos.

Após a última medida, o fluxo de tempo da extinção aparece no visor, em forma de gráfico.

F1

Pode alternar entre gráficos e tabelas de valores, premindo a tecla [F1].

<b>Fator:</b>	_____	
<b>Subida:</b>	_____	
<b>Conc.:</b>	_____	
$T_0$	0 s	_____ Abs
$T_1$	$x_1$ s	_____ Abs
"	"	"
"	"	"
"	"	"
$T_n$	$x_n$ s	_____ Abs

A tabela de valores apresenta:

- o fator utilizado para cálculo da concentração
- a subida determinada do curso da curva apresentado em Abs/min
- a concentração calculada com base no fator
- as extinções em Abs medidas desde o momento T após x segundos

▲ ▼

Utilize as teclas de seta [▲] ou [▼] para se deslocar na tabela.

F3

A tabela de valores pode ser impressa ou transferida para um PC (ligação com Hyperterminal), premindo a tecla [F3].

Esc

Ao premir a tecla [ESC] irá aceder novamente à introdução de dados de medida. Ao premir a tecla [Teste], irá iniciar uma nova medição de amostra.

**Observações:**

1. Pode alternar entre apresentações de resultados durante a medição, premindo a tecla [F1]. A introdução pode ser feita em unidades de extinção ou %T.
2. O fator deve ser introduzido em notação científica com um máximo de 6 casas decimais, por ex.: 121,3673 = 1,213567E+02.
3. Todos os valores emitidos são limitados a 9,999E ± 09. Este valor é um indicador de erro, não existirá nenhuma notificação adicional.
4. Através da introdução de **Padrão: Conc.** durante a medição, é exibida uma medição padrão.

## 2.4.7 Funções do utilizador

### Lista de métodos do utilizador

A lista de seleção de métodos exhibe sempre todos os métodos disponíveis, conforme as definições de fábrica originais. Além disso, o utilizador tem a possibilidade de adaptar esta lista de seleção de métodos às suas necessidades individuais.

Após uma atualização, os métodos novos são automaticamente adicionados à lista do utilizador.

A estrutura do programa exige que esta lista contenha pelo menos um método ativo. Por este motivo, se necessário, o aparelho ativa automaticamente o primeiro método da lista de seleção, sendo necessário ativar primeiro outro método antes de se poder desativar o método ativado automaticamente.

### Editar a lista de métodos do utilizador



Premir sucessivamente os botões [MODE] [6] [0].



Confirmar a introdução com [↵].

```
<Lista Métodos>
Selecionado: •
Modificar:  F2
Salvar:     ↵
Cancelar:   ESC  ↵
```

O visor exhibe o seguinte:

Premir o botão [↵] para iniciar.

É exibida a lista de métodos completa.

```
<Lista Métodos>
>>35•Alcalinidade-p T
 30•Alcalin-Total T
 31•Alcalin-Tot HR T
....
```

Os métodos com um ponto [•] depois do respetivo número aparecem na lista de seleção de métodos, métodos sem ponto não.

Selecionar o método desejado na lista de seleção, premindo os botões de seta [▲] ou [▼].

```
>> 35•Alcalinidade-p T
```

O botão [F2] permite mudar entre o estado “ativado” [•] e “desativado” [ ].



```
>> 35 Alcalinidade-p T
```

Selecionar, definir, etc., o método seguinte, até todos os métodos apresentarem a definição desejada.



```
>> 35•Alcalinidade-p T
```

Confirmar a introdução com [↵] para guardar.

O botão [ESC] permite terminar a introdução em qualquer momento sem memorizar as alterações.



#### DICA:

Caso pretenda visualizar apenas alguns métodos na lista de seleção de métodos, é recomendável executar primeiro o modo 62 “Desativar ListaM” e, em seguida, editar a lista com o modo 60 “Lista Métodos”. Neste caso, é necessário identificar com o “ponto” [•] apenas os métodos que devem ser exibidos na lista de seleção de métodos.

Os nomes dos polinómios e (1-25) das concentrações (1-10) do utilizador são todos exibidos na lista de métodos, mesmo quando não estão programados. Não é possível ativar métodos não programados!

## Ativar todos os métodos da lista de métodos do utilizador

Esta função de modo permite ativar todos os métodos. Assim, ao ligar o aparelho, é exibida uma lista de seleção de métodos completa.



Premir sucessivamente os botões [MODE] [6] [1].



Confirmar a introdução com [↵].

**<Ativar listaM>**  
**Ativar todos os métodos**  
**SIM: 1 , Não: 0**

O visor exibe o seguinte:

1

- Premir o botão [1] para exibir todos os métodos da lista de métodos.

0

- Premir o botão [0] para guardar a lista de métodos existente.

No final, o aparelho regressa ao menu de modos.

## Desativar todos os métodos da lista de métodos do utilizador

A estrutura do programa exige que esta lista contenha pelo menos um método ativo. Por este motivo, o aparelho ativa automaticamente o primeiro método da lista de seleção.



Premir sucessivamente os botões [MODE] [6] [2].



Confirmar a introdução com [↵].

**<Desativar ListaM>**  
**Desativar todos os métodos**  
**SIM: 1 , Não: 0**

O visor exibe o seguinte:

1

- Premir o botão [1] para exibir apenas um método da lista de métodos.

0

- Premir o botão [0] para guardar a lista de métodos existente.

No final, o aparelho regressa ao menu de modos.

## Utilizador do Método das concentrações

É possível introduzir e guardar até 10 concentrações do utilizador. Para o efeito, são necessários 2 a 14 padrões de concentrações conhecidas e um valor zero (água desmineralizada ou valor de branco dos reagentes). Os padrões devem ser medidos em concentrações progressivamente superiores, da coloração mais clara à mais escura. Os limites para "Underrange" e "Overrange" estão definidos em  $-2600 \text{ mAbs}^*$  e  $+2600 \text{ mAbs}^*$ . Após ser selecionado um método medido previamente, no visor são exibidas, como faixa de medição, as concentrações do padrão mais baixo e do padrão mais elevado. O intervalo de funcionamento deve situar-se nesta faixa, para garantir a obtenção de resultados o mais precisos possível. O comprimento de onda pode ser determinado com o Modo 53 "Espectro".

\*1000 mAbs = 1 Abs = 1 E (exibido no visor)

### Introduzir um método de concentração:



Premir sucessivamente os botões [MODE] [6] [4].



Confirmar a introdução com [↵].

<User concentr.>  
choose no.: \_\_\_\_  
(850-859)

### Modo de introdução:

O visor exhibe o seguinte:

8 5 0

Premir os botões numéricos para introduzir um número de método no intervalo de 850 a 859, por exemplo: [8][5][0]



Confirmar a introdução com [↵].

Overwrite conc. meth.?  
YES: 1, NO: 0

### Observação:

Caso o número introduzido já tenha sido utilizado para memorizar um método de concentração, o visor exhibe a seguinte pergunta:

- Voltar à pergunta sobre o número de método com os botões [0] ou [ESC].
- Premir os botões [1] para prosseguir com a introdução.

Comprimento de onda:  
\_\_\_\_ nm (330-900 nm)

5 5 0

Introduza o comprimento de onda pretendido num intervalo de 330 a 900 nm por ex.: [5] [5] [0] nm.



Confirmar a introdução com [↵].

choose unit:  
>>  
mg/l  
g/l  
mmol/l  
mAbs  
µg/l  
E  
A  
%

Premir os botões de seta [▲] ou [▼] para selecionar a unidade desejada.



Confirmar a introdução com [↵].

**choose resolution**

- 1: 1
- 2: 0.1
- 3: 0.01
- 4: 0.001

**3**

Premir os botões numéricos para selecionar a resolução desejada, por exemplo, [3] para 0,01.

**Indicação:**

Adapte a resolução desejada de acordo com as especificações:

Intervalo	Resolução máx.
0,000 ...9,999	0,001
10,00 ...99,99	0,01
100,0... 999,9	0,1
1000 ...9999	1

**Modo de medição com padrões de concentração conhecida:**

< User concentr.>  
Preparar Zero  
Pressionar ZERO

O visor exibe o seguinte:

Preparar o balanço zero e premir [Zero].

Zero

**Indicação:**

Utilizar água desmineralizada ou valor de branco dos reagentes.

< User concentr.>  
Zero aceito  
S1: + \_\_\_\_\_  
↵ | ESC | F1

O visor exibe o seguinte:

Introduzir a concentração do primeiro padrão, por exemplo, [0][.][0][5]

- Voltar ao passo anterior com o botão [ESC].
- Repor a introdução com o botão [F1].

Confirmar a introdução com [↵].

0 . 0 5



< User concentr.>  
S1: 0.05 mg/l  
Preparar  
Pressionar TEST

O visor exibe o seguinte:

Preparar o primeiro padrão e premir [Test].

Test

O valor introduzido e o valor de absorção medido são exibidos no visor. Confirmar a introdução com [↵].

S1: 0.05 mg/l  
E: 0.012 ↵

Introduzir a concentração do segundo padrão, por exemplo, [0][.][1]

- Voltar ao passo anterior com o botão [ESC].
- Repor a introdução com o botão [F1].

S1 aceito  
S2: + \_\_\_\_\_  
↵ | ESC | F1

Confirmar a introdução com [↵].

0 . 1



S2: 0.10 mg/l  
Preparar  
Pressionar TEST

S2: 0.10 mg/l  
E: 0.15 ↵

S2 aceito  
S3: + \_\_\_\_\_  
↵ | ESC | F1 | Store

Store

armazenado!

Preparar o segundo padrão e premir [Test].

O valor introduzido e o valor de absorção medido são exibidos no visor. Confirmar a introdução com [↵].

#### Indicação:

- Para medir padrões adicionais, proceder conforme descrito acima.
- É necessário medir, pelo menos, 2 padrões.
- O sistema permite medir, no máximo, 14 padrões (S1 a S14).

Quando for atingido o número desejado de padrões medidos ou o número máximo de 14 padrões, premir o botão [Store].

O visor exibe o seguinte:

O fotômetro regressa automaticamente ao menu de modos. Agora, o método de concentração está guardado no aparelho e pode ser selecionado introduzindo o respetivo número ou através da lista de seleção de métodos.

#### DICA:

Guarde por escrito todos os dados relativos a uma concentração do utilizador, dado que, no caso de uma falha total de corrente, por exemplo, ao substituir as pilhas, os dados da concentração são completamente eliminados, exigindo uma nova introdução. Com o modo 67, é possível transferir os dados para um computador.

## Polinómios do utilizador

É possível introduzir e guardar até 25 polinómios do utilizador.

O programa permite ao utilizador aplicar polinómios do 5.º grau, no máximo:

$$y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4 + Fx^5$$

Caso seja necessário um polinómio de grau inferior, os restantes coeficientes são especificados como zero (0), por exemplo, para um polinómio do 2.º grau: D, E, F = 0.

Os valores para os coeficientes A, B, C, D, E, F devem ser introduzidos em notação científica, com 6 casas decimais, no máximo, por exemplo: 121,35673 = 1,213567E+02

### Introduzir um polinómio do utilizador:

Mode 6 5

Premir sucessivamente os botões [MODE] [6] [5].

↵

Confirmar a introdução com [↵].

< Anw.-Polynome >  
Nr. waehlen: \_\_\_\_  
(800-824)

O visor exibe o seguinte:

8 0 0

Premir os botões numéricos para introduzir um número de método no intervalo de 800 a 824, por exemplo: [8][0][0]



**Overwrite conc. meth.?**  
YES: 1, NO: 0

Confirmar a introdução com [↵].

**Observação:**

Caso o número introduzido já tenha sido utilizado - para memorizar um polinómio, o visor exibe a seguinte pergunta:

- Voltar à pergunta sobre o número de método com o botão [0] ou [ESC].
- Premir o botão [1] para prosseguir com a introdução.

**Comprimento de onda:**  
\_\_\_\_\_ nm (330-900 nm)

Introduza o comprimento de onda pretendido num intervalo de 330 a 900 nm por ex.: 550 nm.

5 5 0

Confirmar a introdução com [↵].



<User polynoms>  
 $y = A+Bx+Cx^2+Dx^3+Ex^4+Fx^5$   
A: + \_\_\_\_\_

- Premir os botões de seta [▲] ou [▼] para seleccionar entre o sinal positivo e negativo.
- Introduzir os dados do coeficiente A com ponto decimal, por exemplo: [1][.][3][2] para 1.32
- Repor a introdução com o botão [F1].

1 . 3 2

Confirmar a introdução com [↵].



A: 1.32 \_\_\_\_\_ E+ \_\_\_\_\_

- Premir os botões de seta [▲] ou [▼] para seleccionar entre o sinal positivo e negativo.
- Introduzir o expoente do coeficiente A, por exemplo: [3]

3

Confirmar a introdução com [↵].



B: + \_\_\_\_\_

Introduzir sucessivamente os dados dos outros coeficientes (B, C, D, E e F).

**Observação:**

Com a introdução de zero [0] no valor do coeficiente, a introdução do expoente é automaticamente anulada.

Confirmar cada introdução com [↵].



**measurement range**  
Min mAbs: + \_\_\_\_\_  
Max mAbs: + \_\_\_\_\_

Introduzir os limites de faixa de medição no intervalo de -3,5 a +9,9 Abs.

- Premir os botões de seta [▲] ou [▼] para seleccionar entre o sinal positivo e negativo.
- Introduzir o limite máximo (Max) e o limite mínimo (Min) em unidades de absorção (mAbs).



Confirmar cada introdução com [↵].

**choose unit:**

&gt;&gt;

mg/l  
g/l  
mmol/l  
mAbs  
µg/l  
E  
A  
%

Premir os botões de seta [▲] ou [▼] para selecionar a unidade desejada.



Confirmar a introdução com [↵].

**choose resolution**

1: 1  
2: 0.1  
3: 0.01  
4: 0.001

Premir os botões numéricos para selecionar a resolução desejada, por exemplo, [3] para 0,01.

③

**Indicação:**

Adapte a resolução desejada de acordo com as especificações:

Intervalo	Resolução máx.
0,000 ...9,999	0,001
10,00 ...99,99	0,01
100,0... 999,9	0,1
1000 ...9999	1

**armazenado!**

O visor exibe o seguinte:

O fotômetro regressa automaticamente ao menu de modos.

Agora, o polinómio está guardado no aparelho e o método pode ser selecionado introduzindo o respetivo número ou através da lista de seleção de métodos.

**DICA:**

1. Guarde por escrito todos os dados relativos a um polinómio do utilizador, dado que, no caso de uma falha total de corrente, por exemplo, ao substituir as pilhas, os dados do polinómio são completamente eliminados, exigindo uma nova introdução.
2. Com o modo 67, é possível transferir os dados para um computador.

## Eliminar métodos do utilizador (polinómio ou concentração)

Geralmente, é possível substituir qualquer método do utilizador existente. Contudo, também é possível eliminar um método do utilizador existente (polinómio ou concentração), o qual deixa de aparecer na lista de seleção de métodos:



Premir sucessivamente os botões [MODE] [6] [6].



Confirmar a introdução com [↵].

<User m. clear>  
choose no.: \_\_\_\_\_  
(800-824), (850-859)

O visor exibe o seguinte:



Introduzir os números do método do utilizador que se deseja eliminar (no intervalo de 800 a 824 ou 850 a 859), por exemplo: [8][0][0] para 800



Confirmar a introdução com [↵].

M800  
Deletar?  
SIM: 1 , Não: 0

O visor exibe a seguinte pergunta:



- Premir o botão [1] para eliminar o método do utilizador selecionado.



- Premir o botão [0] para não eliminar o método do utilizador selecionado.

O fotómetro regressa automaticamente ao menu de modos.

## Imprimir dados de métodos do utilizador (polinómios e concentração)

Esta função de modo permite imprimir ou transferir para um computador, através do Hyper-Terminal, todos os dados introduzidos relativos aos polinómios e métodos de concentração do utilizador guardados.



Premir sucessivamente os botões [MODE] [6][7].



Confirmar a introdução com [↵].

<User m. print>  
Início: ↵

O visor exibe o seguinte:



Premir o botão [↵] para imprimir ou transferir para um computador todos os dados de polinómio e de concentração, por exemplo, comprimento de onda, unidade, etc.

M800  
M803  
...

O visor exibe o seguinte, por exemplo:

Depois de os dados serem transmitidos, o fotómetro regressa automaticamente ao menu de modos.

## Inicializar o sistema de método do utilizador (polinómios e concentração)

A falha de corrente provoca dados incoerentes (avulso) nos métodos do utilizador guardados. Nesse caso, o sistema de métodos do utilizador tem de ser inicializado com esta função de modo para repor um estado pré-definido.

### Atenção:

A inicialização apaga todos os polinómios e métodos de concentração guardados!



Premir sucessivamente os botões [MODE] [6][9].



Confirmar a introdução com [↵].

<User m. init.>  
Início: ↵

O visor exibe o seguinte:



Confirmar a introdução com [↵].

Inicialização?  
SIM: 1 , Não: 0

O visor exibe a seguinte pergunta:



- Premir o botão [1] para inicializar.



- Para interromper a inicialização, premir o botão [0].

O fotómetro regressa automaticamente ao menu de modos.

## 2.4.8 Funções especiais

### Índice de saturação de Langelier (Water Balance)

Para efetuar o cálculo, é necessário determinar o seguinte:

- Valor de pH
- Temperatura
- Dureza cálcica
- Alcalinidade total (alcalinidade m)
- TDS (sólidos dissolvidos totais)

Os valores das medições são anotados e introduzidos no programa de cálculo do índice de saturação de Langelier, conforme descrito em seguida.

### Cálculo do índice de saturação de Langelier



<Langelier>  
Temperatura °C:  
3°C <=T<=53°C  
+\_ \_ \_ \_



Dureza Cálcio  
50<=CH<=1000  
+\_ \_ \_ \_



Alcalinidade Total  
5<=TA<=800  
+\_ \_ \_ \_



Sólidos Tot. Dissol.  
0<=TDS<=6000  
+\_ \_ \_ \_



A unidade da temperatura pode ser ajustada para graus Celsius ou Fahrenheit com o modo 71 (ver em seguida).

Premir sucessivamente os botões [MODE] [7][0].

Confirmar a introdução com [↶].

O visor exibe o seguinte:

Introduzir o valor da temperatura (T) no intervalo entre 3 e 53 °C e confirmar com [↶].

Caso tenha sido selecionado °F, o valor introduzido para a temperatura deve situar-se entre 37 e 128 °F.

O visor exibe o seguinte:

Introduzir o valor da dureza cálcica (CH) no intervalo entre 50 e 1000 mg/l CaCO<sub>3</sub> e confirmar com [↶].

O visor exibe o seguinte:

Introduzir o valor da alcalinidade total (TA) no intervalo entre 5 e 800 mg/l CaCO<sub>3</sub> e confirmar com [↶].

A designação "alcalinidade total" é igual a alcalinidade m.

O visor exibe o seguinte:

Introduzir o valor dos TDS (total dissolved solids = sólidos dissolvidos totais) no intervalo entre 0 e 6000 mg/l e confirmar com [↶].

Valor pH  
0<=pH<=12  
+ \_ \_ \_ \_



O visor exibe o seguinte:

Introduzir o valor de pH na faixa entre 0 e 12 e confirmar com [↵].

<Langelier>  
índice de saturação  
Langelier  
0,00  
Esc ↵

O visor exibe o índice de saturação de Langelier.

Premir o botão [↵] para reiniciar o modo de introdução.

O aparelho volta ao menu de modos premindo o botão [ESC].

### Indicações de utilização:

Valores fora do intervalo de introdução possível:

O valor é demasiado elevado.

O valor é demasiado baixo.

Confirmar a mensagem com [↵] e introduzir um valor dentro do intervalo definido.

### Exemplos:

CH<=1000 mg/l CaCO3!

CH>=50 mg/l CaCO3!



## Definir a unidade de temperatura

A temperatura para calcular o índice de saturação de Langelier pode ser introduzida em graus Celsius ou Fahrenheit. Para o efeito, é necessário efetuar uma única vez o seguinte pré-ajuste:



Premir sucessivamente os botões [MODE] [7] [1].



Confirmar a introdução com [↵].

<Temperatura>  
1: °C 2: °F

O visor exibe o seguinte:



Premir o botão [1] para selecionar a unidade Celsius.



Premir o botão [2] para selecionar a unidade Fahrenheit.

No final, o aparelho regressa ao menu de modos.

## 2.4.9 Definições básicas do aparelho 2

### Definir o contraste do visor



Premir sucessivamente os botões [MODE] [8] [0].



Confirmar a introdução com [↵].

<Contraste LCD>  
[▲] [▼]

O visor exibe o seguinte:



Ao premir o botão [▲] o contraste do visor LCD aumenta.



Ao premir o botão [▼] o contraste do visor LCD diminui.



Confirmar a introdução com [↵].

### Definir a luminosidade do visor



Premir sucessivamente os botões [MODE] [8] [1].



Confirmar a introdução com [↵].

<Brilho LCD>

O visor exibe o seguinte:

1 ↑ 1 ↓

Premir o botão [▲] para aumentar a luminosidade do visor LCD em uma unidade.



Premir o botão [▼] para reduzir a luminosidade do visor LCD em uma unidade.

10 ↑ 10 ↓

Premir o botão [ZERO] para aumentar a luminosidade do visor LCD em dez unidades.



Premir o botão [TEST] para reduzir a luminosidade do visor LCD em dez unidades.

0...254 : 200

O visor exibe o seguinte:

A luminosidade pode ser ajustada num intervalo entre 0 e 254 unidades. Aqui: 200.



Confirmar a introdução com [↵].

## 2.4.10 Funções especiais do aparelho/serviço

### Informações do fotómetro



Premir sucessivamente os botões [MODE] [9] [1].



Confirmar a introdução com [↵].

**<Info-Sistema>**  
**Software:**  
**V201.001.1.001.002**  
**Continuar: ↓, Cancel: Esc**

Este modo fornece informação sobre software atual, sobre o estado atual do fornecimento de corrente, o número de medições efetuadas e o número de locais de armazenamento livres.



Premir o botão [▼] para visualizar o número de testes realizados e de posições de memória livres.

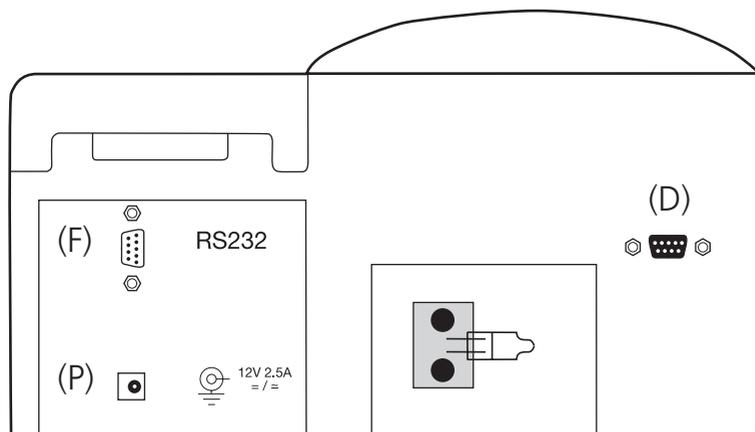
**<Info-Sistema>**  
**Número de Testes:**  
**139**  
**memória disponíveis**  
**999**  
**Cancelar: Esc**

Voltar ao menu de modos com o botão [ESC].

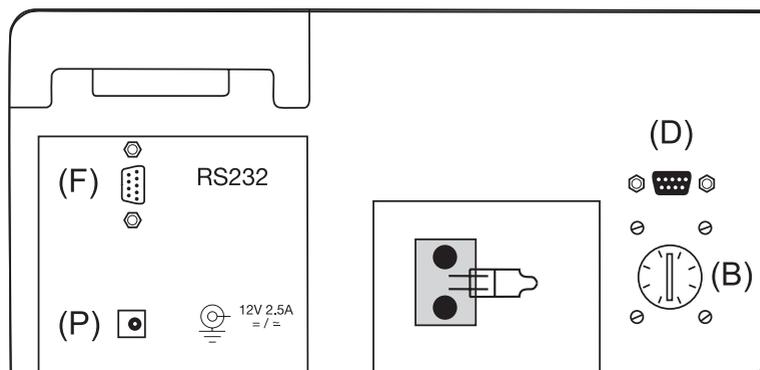
## 2.5 Transferência de Dados

Desligue o PC, a impressora e o fotômetro. Conecte o interface RS232 do fotômetro e o interface série do computador ou da impressora com um cabo com a configuração adequada (ver Dados Técnicos). O cabo para ligação ao PC está incluído na entrega.

### Interface RS232



PC Spectro II



SpectroDirect

O fotômetro corre em dois interfaces RS232:

A interface (F) é utilizado no lado da produção.

**A interface (D)** requer que o utilizador efetue a transferência de dados para um PC ou impressora e execute atualizações.

## 2.5.1 Ligação a uma impressora

O dispositivo pode ser conectado a impressoras que possuam um interface série (ver capítulo 3.4 Dados técnicos, Interface)

As impressoras compactas adequadas são a impressora normal de papel DP 1012 ou a impressora DPN-2335.

Devem ser feitas as seguintes alterações à definição padrão da impressora **DP 1012** para a utilização com o fotómetro:

(O procedimento exato está descrito no manual de instruções da impressora.)

Bits de dados:	<b>8</b>
Paridade:	<b>Nenhuma</b>
Velocidade de transmissão:	<b>19200</b>
País:	<b>Alemanha</b>
Modo de impressão:	<b>Texto</b>
Desl. Autom.:	<b>5 Min.</b>
Emulação:	<b>Padrão</b>
DTR:	<b>Normal</b>

Devem ser feitas as seguintes alterações à definição padrão da impressora **DP 2335** para a utilização com o fotómetro:

(O procedimento exato está descrito no manual de instruções da impressora.)

Velocidade de transmissão:	<b>9600</b>
Paridade:	<b>Nenhuma</b>
Bits de dados:	<b>8</b>

**Nota:** Ligue e conecte a impressora antes de imprimir com o fotómetro.

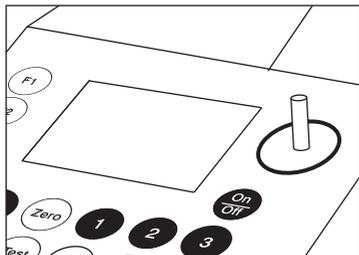
**Atenção:** Defina os parâmetros da impressora no modo 29. (consultar capítulo 2.4.3 Parâmetros da Impressora).

## 2.5.2 Transferência de dados para um PC

Para a transferência de dados dos resultados das medições para um PC, é necessário um programa de transferência, como o Hyperterminal, por exemplo. O procedimento exato pode ser encontrado on-line no nosso website na área de downloads.

## 2.5.3 Atualizações na Internet

Estão disponíveis na Internet atualizações para novas versões de software (métodos, línguas). O procedimento exato pode ser encontrado on-line no nosso website na área de downloads. O íman fornecido com o SpectroDirect é necessário para atualizações!



### Nota

De modo a evitar a perda de dados deverá imprimir os resultados de medições guardados ou transferi-los para um PC, antes de proceder a uma atualização.

# **Parte 3**

# **Anexo**

### 3.1 Desembalar

Ao desembalar o aparelho, verifique se as peças se encontram todas completas e intactas, com base do resumo seguinte.

Em caso de reclamação, informe imediatamente o seu revendedor local.

### 3.2 Equipamento fornecido

O equipamento fornecido padrão do PC Spectro II/SpectroDirect inclui:

- 1 fotômetro
- 1 bateria de lítio, CR 2032; 3V (apenas para o PC Spectro II)
- 2 pilhas AA/LR6 (apenas para o SpectroDirect)
- 1 transformador, 100–240 V, 50–60 Hz
- 1 cabo para ligação a um PC
- 1 íman (apenas para o SpectroDirect; utilização para atualizações)
- 1 manual de instruções
- 1 certificado de verificação do fabricante
- 1 declaração de garantia

**Os produtos fornecidos não incluem, geralmente, os conjuntos de reagentes nem as cuvets. Obtenha mais detalhes sobre os conjuntos de reagentes e cuvets disponíveis no nosso catálogo completo atual.**

### 3.3 Em branco por razões técnicas

### 3.4 Dados técnicos

Visor	Visor gráfico (7 linhas, 21 algarismos)
Interface série	RS232 para ligação a impressora e PC Conector D-Sub fêmea de 9 pólos, codificação ASCII, 8 bits de dados, Paridade: nenhuma, 1 bit de início, 1 bit de paragem, Velocidade de transmissão e protocolo: ajustável
	Atribuição de pinos: Pin 1 = livre Pin 2 = dados Rx Pin 3 = dados Tx Pin 4 = livre Pin 5 = GND Pin 6 = livre Pin 7 = RTS Pin 8 = CTS Pin 9 = livre
Foco luminoso	lâmpada de tungsténio-halogénio pré-ajustado (6V, 10W) Período de vida: cerca de 200.000 medições
Monocromator	grelha holográfica (600 linha/mm)
Detetor	fotodíodo de silício
Intervalo de comprimento de onda	330 bis 900 nm
Intervalo fotométrico	-0,3 a 2,5 Abs (extinção); 0,1-130 % T (transmissão)
Fotométrico	0,259 Abs < x < 0,273 Abs bei 440 nm
Precisão	0,250 Abs < x < 0,264 Abs bei 635 nm
medido com filtro	0,548 Abs < x < 0,568 Abs bei 440 nm
(rastreado pelo NIST)	0,542 Abs < x < 0,562 Abs bei 635 nm 0,954 Abs < x < 0,994 Abs bei 440 nm 0,907 Abs < x < 0,947 Abs bei 635 nm
Desvio	± 0,005 Abs/h a 500 nm
Luz difusa	< 0,5 % a 340 nm e 400 nm
Exatidão do comprimento de onda	± 2 nm
Comprimento de onda-reprodutibilidade	± 1 nm
Largura de banda espectral	10 nm
Utilização	Teclado de membrana tátil resistente a ácidos e solventes com informação sonora graças a beeper integrado.
Fornecimento de corrente	transformador externo (Entrada: 100 – -240 V, 50 – -60 Hz; Saída: 12 V --- 30W ⊖ ⊕) bateria de lítio, CR 2032; 3V (apenas para o PCSpectroll); 2 pilhas AA/LR6 (apenas para o SpectroDirect) para armazenamento de dados, quando o transformador não estiver a receber corrente
Massa (BxTxH)	cerca de 265 x 320 x 170 mm (PCSpectroll) cerca de 270 x 275 x 150 mm (SpectroDirect)
Peso	cerca de 3 kg (incluindo o transformador)
Condições de funcionamento	5–40°C bei max. 30–90% rel. Feuchtigkeit (nicht kondensierend) a precisão específica do fotómetro só se aplica em temperaturas entre 20 a 25 °C
Idiomas disponíveis	Alemão, inglês, francês, espanhol, italiano, português, polaco. Outros idiomas por atualização através da Internet
Memória	Aprox. 1000 registos de dados

**Reserva-se o direito a efetuar alterações técnicas.**

**A precisão especificada do sistema do aparelho é cumprida apenas em caso de utilização dos sistemas de reagentes originais fornecidos pelo fabricante do aparelho.**

### 3.5 Abreviaturas

Abreviatura	Definição
°C	Grau Celsius
°F	Grau Fahrenheit $^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 1.8) + 32$
°dH	Grau de dureza alemã
°fH	Grau de dureza francesa
°eH	Grau de dureza inglesa
°aH	Grau de dureza americana
Abs	Unidade de absorção ( $\text{Abs} = 1000 \text{ mAbs} = 1 \text{ Abs} = 1 \text{ A} = 1 \text{ E}$ )
µg/l	Micrograma por litro (= ppb)
mg/l	Miligrama por litro (= ppm)
g/l	Gramas por litro (= ppth)
KI	Iodeto de potássio
K <sub>s</sub> 4.3	Acidez até um valor de pH de 4,3
TDS	Sólidos dissolvidos totais (Total dissolved solids)
LR	Faixa de medição baixa (low range)
MR	Faixa de medição média (medium range)
HR	Faixa de medição elevada (high range)
C	Reagentes da Chemetrics®
L	Reagente líquido (liquid)
P	Pó (reagente em)
PP	Saqueta de pó
T	Pastilha
TT	Teste em cuvete (Tube Test)
DEHA	N,N-dietilhidroxilamina
DPD	Dietil-p-fenilendiamina
DTNB	Reagente de Ellmans
PAN	1-(2-piridilazo)-2-naftol
PDMAB	Paradimetilaminobenzaldeído
PPST	3-(2-piridil)-5,6-bis(ácido 4-fenilsulfônico)1,2,4-triazina
TBPE	Tetrabromophenolphthalein Ethyl Ester Potassium Salt
TPTZ	2,4,6-Tri-(2-piridil)-1,3,5-triazina
VE-Wasser	Água desmineralizada (também pode ser utilizada água destilada)

### 3.6 O que fazer em caso de ...

#### 3.6.1 Indicações para o utilizador no visor/mensagens de erro

Visor	Causa possível	Medida
Overrange	O resultado é superior à faixa de medição.  A amostra apresenta turvações. Entra luz no orifício de medição.	Se possível, diluir a amostra ou utilizar outra faixa de medição. Filtrar a amostra. A tampa do fotómetro está fechada?
Underrange	O resultado é inferior à faixa de medição.	Indicar o resultado de medição com x mg/l mais baixo. x = limite inferior da faixa de medição. Caso seja necessário, utilizar outros métodos de análise.
Executar erro da memória, modo 34	A alimentação de corrente do sistema de memória falhou ou não está disponível.	Colocar ou substituir as pilhas. Eliminar os dados com o modo 34.
Jus Overrange E4	Definir o valor nominal com o ajuste do utilizador só é possível dentro dos limites estabelecidos.	Verificar fontes de erro, por exemplo: Erros do utilizador (procedimento correto, cumprimentos do tempo de reação, etc.). Padrão (peso neto, diluição, envelhecimento, valor de pH, etc.). Repetir o ajuste.
Jus Underrange E4	O valor definido é superior ou inferior a estes limites.	
Overrange E1	Valor superior/inferior ao limite superior/inferior da faixa de medição do método, durante a definição do valor nominal.	Realizar um teste com a concentração mínima/máxima do padrão.
Underrange E1		
E40 Impossível ajustar	Se o visor exibir "Overrange/ Underrange" como resultado do teste, não é possível realizar o ajuste do utilizador.	Realizar um teste com a concentração mínima/máxima do padrão.
Zero não foi aceite	Infiltração de luz demasiado elevada ou reduzida. Com erros.	Esqueceu-se da cuvete zero? Colocar a cuvete zero; repetir o balanço zero; limpar o orifício de medição; repetir o balanço zero.

Visor	Causa possível	Medida
<p>???</p> <p>Exemplo 1</p> <p>0,60 mg/l frei Cl          ??? geb Cl          0,59 mg/l ges Cl</p> <p>Exemplo 2</p> <p>Underrange          ??? geb Cl          1,59 mg/l ges Cl</p> <p>Exemplo 3</p> <p>0,60 mg/l frei Cl          ??? ges Cl          Overrange</p>	<p>Não é possível calcular um determinado valor, por exemplo, cloro combinado.</p>	<p>Medição efetuada corretamente?          Em caso negativo – Repetir</p> <p>Exemplo 1:          Os valores exibidos diferenciam-se em termos de grandeza, mas são idênticos tendo em conta as tolerâncias dos valores medidos. Neste caso, não existe cloro combinado.</p> <p>Exemplo 2:          O valor medido do cloro livre está fora da faixa de medição, por isso, o aparelho não é capaz de calcular o valor do cloro combinado. Dado que não existe cloro livre passível de ser medido, a quantidade de cloro combinado pode ser considerada igual ao teor de cloro total.</p> <p>Exemplo 3:          O valor medido do cloro total está fora da faixa de medição, por isso, o aparelho não é capaz de calcular o valor do cloro combinado. Neste caso, é necessário diluir a amostras para determinar o teor de cloro total.</p>
<p>Error absorbance          p. ex.: T2&gt;T1</p>	<p>Erro na calibração de fluoreto, por exemplo, T1 e T2 foram trocados.</p>	<p>Repetir a calibração.</p>
<p>Impressora          "Timeout"</p>	<p>Impressora desligada, sem ligação</p>	<p>Conecte a impressora          Verifique o contacto          Ligue a impressora</p>

### 3.6.2 Detecção de erros adicional

<b>Problema</b>	<b>Causa possível</b>	<b>Medida</b>
O resultado difere do valor esperado.	A forma de citação não corresponde à desejada.	Premir os botões de seta para selecionar a forma de citação desejada.
Sem diferenciação: por exemplo, no método de cloro não foi selecionada nenhuma opção de entre “diferenciado, livre ou combinado”.	O modo-Profi está ligado.	Desligar o modo-Profi com o modo 50.
A contagem decrescente automática para o tempo de desenvolvimento da cor não é exibida.	A contagem decrescente está desativada e/ou o modo-Profi está ligado.	Ativar a contagem decrescente com o modo 13 e desligar o modo-Profi com o modo 50.
O método parece não existir.	O método está desativado na lista de métodos do utilizador.	Ativar o método desejado no modo 60.

## 3.6.3 Manutenção

### 3.6.3.1 Limpeza & cuidados

- Não exponha o dispositivo a condições extremas de temperatura (luz solar direta, aquecimento, outras fontes de calor).
- O aparelho não deve ser utilizado e armazenado em locais com muito pó, húmidos ou molhados.
- Mantenha o invólucro do fotómetro limpo e livre de pó, limpando-o com um pano macio e húmido.  
Feche sempre a tampa do fotómetro para o proteger do pó.
- Deve ser evitada a entrada de água no orifício de medição.

A entrada de água no invólucro do fotómetro pode conduzir à destruição de componentes elétricos ou a danos provocados pela corrosão.

### 3.6.3.2 Substituição da lâmpada de halogéneo

O foco luminoso do fotómetro foi concebido para proporcionar um funcionamento confiável durante um ano. No caso de ser necessária uma substituição, deve ser utilizada uma lâmpada de halogéneo sobre um prato de montagem pré-ajustado. Este é disponibilizado como peça de substituição.

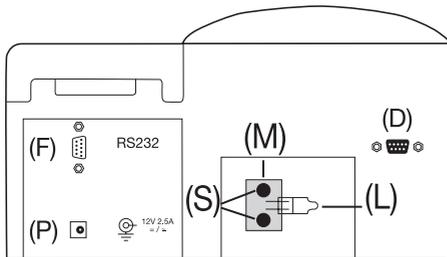
Devem ser seguidas as seguintes instruções, na substituição das lâmpadas:

**ADVERTÊNCIAS:** Antes da substituição, a ficha deve ser desligada da tomada. A passagem da corrente deve permanecer desligada durante a troca das lâmpadas.

**ATENÇÃO:** A lâmpada de halogénio pode estar quente. Deixe-a arrefecer antes da substituição.

**NOTA:** Não toque na lâmpada de halogéneo (L), uma vez que a gordura da pele pode causar danos à lâmpada ou reduzir o seu período de vida. Prenda sempre a lâmpada de halogéneo ao suporte.

- 1) Retire a ficha da tomada.
- 2) Remova a placa metálica que cobre o foco luminoso no cimo da guia.
- 3) Desaperte ambos os parafusos (S) e remova a lâmpada de halogéneo (M) com o respetivo suporte.
- 4) Retire a nova lâmpada de halogéneo do suporte de lâmpadas na embalagem e fixe-a ambas as roscas.
- 5) Volte a apertar os parafusos e coloque a placa metálica na guia.
- 6) O dispositivo está novamente pronto a ser utilizado.



### 3.6.3.3 Substituição da bateria de lítio (apenas para o PC Spectro II)

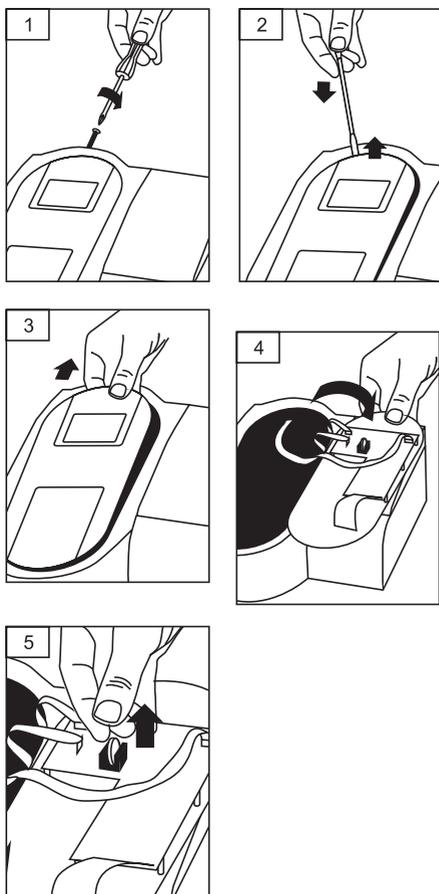
1. Desligue o dispositivo.
2. Desaperte o parafuso (1).
3. Alcance a parte inferior do painel frontal com um objeto totalmente plano e levante ligeiramente (2-4). Em seguida, puxe o painel frontal para trás e vire. Certifique-se de que os cabos não são danificados.
4. Remova a bateria de lítio (5).
5. Insira uma nova bateria de lítio.

**Tenha o cuidado de inserir as pilhas com a polaridade correta!**

6. Volte a colocar a placa frontal.
7. Insira o parafuso e aperte-o manualmente.

#### Atenção:

**Elimine as baterias de lítio de acordo com as normas locais.**



### 3.6.3.4 Substituição das pilhas AA (apenas para o SpectroDirect)

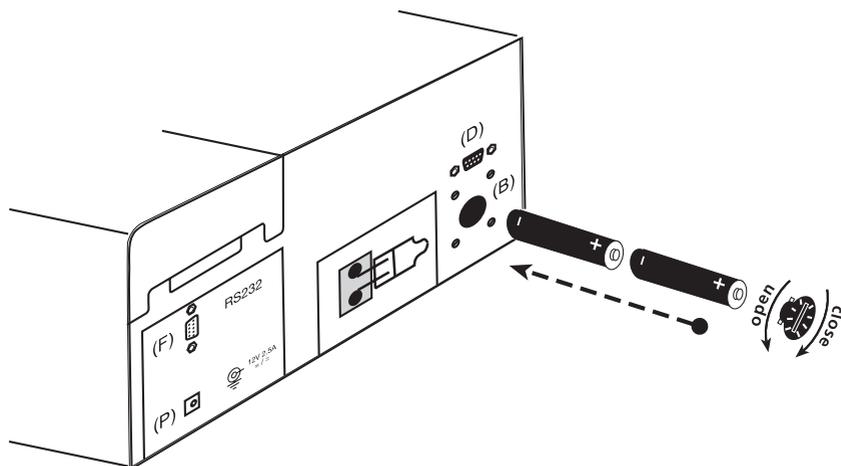
1. Desligue o dispositivo.
2. Desaperte a tampa do compartimento de pilhas (B).
3. Remova as pilhas AA.
4. Insira novas pilhas AA.

**Tenha o cuidado de inserir as pilhas com a polaridade correta!**

5. Insira novamente a tampa do compartimento de pilhas e aperte.

#### **Atenção:**

**Elimine as pilhas de acordo com as normas locais.**



## 3.7 Declaração de Conformidade da CE

### Declaração de conformidade CE

O fabricante: **Tintometer GmbH**  
Schleefstraße 8-12  
44287 Dortmund  
Alemanha

declara que este produto

Nome do produto: **Lovibond® SpectroDirect**

**O produto acima mencionado está em conformidade com:**

**Diretiva 89/336/CEE do Conselho de 3 de Maio de 1989 relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes à compatibilidade eletromagnética (JOCE 23.05.89 L 139/19-26).**

**Diretiva de baixa tensão relativa à segurança de pessoas, animais e bens no domínio do material elétrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão (73/23/CEE).**

**Esta conformidade é presumida com base na seguinte norma:  
EN 61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001 + A3 : 2003**

Sempre que ocorrer uma descarga eletroestática junto ao ecrã ou partes metálicas do compartimento de pilhas, o ecrã ou a comunicação interna podem ser danificados. Neste caso, desligue o instrumento, aguarde uns minutos e reinicie.

A interferência eletromagnética com força de campo maior que 3V / m pode aumentar as tolerâncias especificadas.

Utilize apenas o cabo fornecido com o instrumento para transferência de dados e atualizações

Dortmund, 26 de Fevereiro de 2007



---

Cay-Peter Voss, Diretor Geral

## Declaração de conformidade CE

O fabricante: **Tintometer GmbH**  
Schleefstraße 8a  
44287 Dortmund  
Alemanha

declara que este produto

Nome do produto: **Lovibond® PCSPECTRO**

**O produto acima mencionado está em conformidade com:**

**Diretiva 89/336/CEE do Conselho de 3 de Maio de 1989 relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes à compatibilidade eletromagnética (JOCE 23.05.89 L 139/19-26).**

**Diretiva de baixa tensão relativa à segurança de pessoas, animais e bens no domínio do material elétrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão (73/23/CEE).**

**Esta conformidade é presumida de acordo com as seguintes especificações:**

- Norma EN 50082-1:1992 - Norma genérica de imunidade
- Norma EN 55022 Classe B:1994 - Norma genérica de emissão
- Norma EN 5081-1:1992 - Norma genérica de emissão

Dortmund, 28 de Maio de 2001



---

Cay-Peter Voss, Diretor-Geral



**Tintometer GmbH**

Lovibond® Water Testing  
Schleefstraße 8-12  
44287 Dortmund  
Tel.: +49 (0)231/94510-0  
Fax: +49 (0)231/94510-30  
sales@lovibond.com  
www.lovibond.com  
Germany

**The Tintometer Limited**

Lovibond House  
Sun Rise Way  
Amesbury, SP4 7GR  
Tel.: +44 (0)1980 664800  
Fax: +44 (0)1980 625412  
water.sales@lovibond.uk  
www.lovibond.com  
UK

**Tintometer Inc.**

6456 Parkland Drive  
Sarasota, FL 34243  
Tel: 941.756.6410  
Fax: 941.727.9654  
sales@lovibond.us  
www.lovibond.us  
USA

**Tintometer Spain**

Postbox: 24047  
08080 Barcelona  
Tel.: +34 661 606 770  
sales@tintometer.es  
www.lovibond.com  
Spain

**Tintometer China**

Room 1001, China Life Tower  
16 Chaoyangmenwai Avenue,  
Beijing, 100020  
Tel.: +86 10 85251111 App. 330  
Fax: +86 10 85251001  
chinaoffice@tintometer.com  
www.lovibond.com/zh  
China

**Tintometer South East Asia**

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,  
Lebuh Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,  
Klang, 41200, Selangor D.E  
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6  
Fax: +60 (0)3 3325 2287  
lovibond.asia@lovibond.com  
www.lovibond.com  
Malaysia

**Tintometer Brazil**

Caixa Postal: 271  
CEP: 13201-970  
Jundiaí – SP  
Tel.: +55 (11) 3230-6410  
sales@lovibond.us  
www.lovibond.com.br  
Brazil

**Tintometer Indien Pvt. Ltd.**

Door No: 7-2-C-14, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> & 4<sup>th</sup> Floor  
Sanathnagar Industrial Estate,  
Hyderabad: 500018, Telangana  
Tel: +91 (0) 40 23883300  
Toll Free: 1 800 599 3891/ 3892  
indiaoffice@lovibond.in  
www.lovibondwater.in  
India



Technische Änderungen vorbehalten  
Printed in Germany 02/21  
Lovibond® und Tintometer®  
sind eingetragene Warenzeichen  
der Tintometer Firmengruppe