

**Rapidlab<sup>®</sup>**

*Analizador de pH/gases sanguíneos 348*

***Manual do operador***

© 2003 Bayer HealthCare LLC. Todos os direitos reservados.

Nenhuma parte deste manual ou dos produtos nele descritos pode ser reproduzida por qualquer meio ou sob qualquer forma sem o consentimento prévio por escrito da Bayer HealthCare LLC.

O analisador de pH/gases sanguíneos 348 destina-se à utilização em diagnósticos *in vitro*.

Complement, Mate, Rapidlab e RapidQC são marcas comerciais da Bayer HealthCare LLC.

Vacutainer é uma marca comercial da Becton-Dickinson.

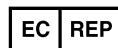
Nafion é uma marca comercial da Dupont.

Virkon é uma marca comercial da Antec International Limited.

Origem: RU



Bayer HealthCare LLC  
Subsidiary of Bayer Corporation  
East Walpole, MA 02032-1597 USA



Bayer Diagnostics Mfg (Sudbury) Ltd  
Sudbury, CO10 2XQ, UK

---

Este manual do operador contém as instruções completas para configurar e utilizar o analisador 348. Também são disponibilizadas informações de serviço técnico para pessoal qualificado.

O 348 deve ser utilizado por pessoas com os conhecimentos adequados de práticas laboratoriais seguras. Se o 348 não for utilizado de acordo com estas instruções de utilização, a protecção proporcionada pelo equipamento poderá ficar comprometida.

As informações contidas neste manual estavam correctas à data da impressão. Contudo, a Bayer HealthCare segue uma política de melhoramento contínuo dos seus produtos, pelo que se reserva o direito de alterar especificações, equipamentos e procedimentos de manutenção em qualquer altura, sem aviso prévio.

## Utilização prevista

O analisador 348 foi concebido para a medição do pH,  $p\text{CO}_2$ ,  $p\text{O}_2$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  ou  $\text{Cl}^-$ , e Hct em amostras de sangue total heparinizado. O volume mínimo da amostra é de 50  $\mu\text{l}$  (amostras em microcapilar).

Os resultados são apresentados no visor gráfico alfanumérico em unidades de pH ou  $\text{H}^+$  nmol/l, mmHg ou kPa para  $p\text{CO}_2$  e  $p\text{O}_2$ , mmol/l para  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  ou  $\text{Cl}^-$  e % para Hct.

O 348 também calcula os seguintes parâmetros:

- bicarbonato padrão e real ( $\text{HCO}_3^-$ -std e  $\text{HCO}_3^-$ -act)
- dióxido de carbono total (ct $\text{CO}_2$ )
- excesso de base no sangue e no fluido extracelular (BE(B) ou BE(ecf))
- saturação de oxigénio estimada ( $\text{O}_2\text{SAT}$ )
- quantidade de oxigénio estimada ( $\text{O}_2\text{CT}$ )
- diferença de pressão arterial-alveolar do oxigénio ( $p\text{O}_2(\text{A}-\text{a})$ ) e gradiente de oxigénio arterial-alveolar ( $p\text{O}_2(\text{a}/\text{A})$ )
- intervalo aniónico (AnGap)
- hemoglobina total estimada (ctHb(est))
- concentração iónica de cálcio ajustada a pH 7,4 ( $\text{Ca}^{++}(7,4)$ )
- gradiente de oxigénio arterial-fracção de oxigénio inspirado ( $p\text{O}_2/F_1\text{O}_2$ )

**ATENÇÃO** O modelo 348 foi concebido para ter uma ligação à terra através da fonte de alimentação eléctrica (cabo de alimentação) para uma utilização segura. Para segurança do pessoal de operação e um desempenho óptimo, assegure-se de que o instrumento só é ligado a uma tomada de 3 entradas (tomada eléctrica) com ligação à terra em boas condições. Se existirem dúvidas quanto à segurança do sistema de alimentação eléctrica, recorra aos serviços de um electricista qualificado competente.

O instrumento não contém peças que possam ser substituídas pelo utilizador. Não retire a tampa traseira do 348.

A Bayer HealthCare e os seus Agentes e Distribuidores autorizados consideram-se responsáveis pela segurança, fiabilidade e desempenho do modelo 348, apenas se:

- as operações de montagem, ampliações, reajustes, modificações e reparações forem levadas a cabo por pessoal autorizado pelos mesmos.
- a instalação eléctrica da sala onde está instalado o equipamento respeitar as normas IEC ou os regulamentos locais.
- o equipamento for utilizado de acordo com as instruções de utilização e por pessoas com os conhecimentos adequados de práticas laboratoriais seguras.



O Analisador de pH/gases sanguíneos 348 é classificado segundo as normas IEC como equipamento tipo B (equipamento Classe 1 com um grau adequado de protecção contra choques eléctricos, em particular no que respeita a correntes de fuga permitidas e fiabilidade da ligação de segurança à terra).

O modelo 348 foi concebido para funcionar em modo contínuo e deve estar permanentemente ligado à corrente eléctrica, de forma a estar sempre pronto a utilizar.

O analisador respeita a norma IEC 601 de segurança eléctrica e operacional. Não foi concebido para ser utilizado em ambientes contendo misturas inflamáveis de anestésicos com ar, oxigénio ou óxido nítrico e não foi concebido para oferecer protecção contra a infiltração de líquidos.





O modelo 348 é referido pelos Underwriters Laboratories como respeitando os requisitos das seguintes Normas de segurança.

UL 61010A-1 - Electrical Equipment for Laboratory Use; Part 1: General Requirements (Equipamento eléctrico para uso laboratorial; Parte 1: Requisitos gerais)

CSA C22.2 No. 1010.1 - Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements (Normas de segurança para equipamentos eléctricos de medição, controlo e uso laboratorial, Parte 1: Requisitos gerais).

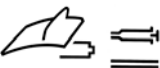




## Convenções utilizadas neste manual

Este manual utiliza as seguintes convenções de texto e de símbolos.












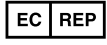





<i>Convenção</i>	<i>Descrição</i>
<b>Negrito</b>	As secções a negrito no texto indicam: <ol style="list-style-type: none"> <li>Um nome de ecrã Por exemplo, se a palavra 'Disponível' aparecer como '<b>Disponível</b>', indica que 'Disponível' é apresentado no canto superior esquerdo do ecrã como nome do ecrã.</li> </ol> ou <ol style="list-style-type: none"> <li>Uma tecla no instrumento Por exemplo, se o número '1' aparecer como '<b>1</b>', refere-se à tecla '1' do instrumento.</li> </ol>
	Os avisos de Cuidado fornecem informações sobre condições que possam provocar danos no produto.
	Os avisos de Risco biológico alertam o utilizador para condições que representam potenciais riscos biológicos.

## Legenda dos símbolos

















Esta secção descreve os símbolos que podem aparecer no exterior do sistema ou na embalagem. Os símbolos no sistema indicam a localização de determinados componentes e fornecem avisos para uma operação correcta. Os símbolos no sistema ou na embalagem fornecem outras informações importantes.

<i>Símbolo</i>	<i>Descrição</i>
Port 1	Porta de dados 1, linha D de 9 vias
Port 2	Porta de dados 2, linha D de 9 vias
Status Indicators	Indicadores de estado
	Mostra a posição da alavanca da sonda para aspiração de seringas e capilares
	Mostra a posição da alavanca da sonda para aspiração de ampolas e outros recipientes abertos
	Adverte o utilizador para não pulverizar a área indicada com soluções de limpeza nem com outros fluidos que possam danificar partes sensíveis do sistema
	Mostra a direcção da rotação da bomba
	Adverte o utilizador do risco de exposição a potenciais perigos eléctricos

## Legenda dos símbolos

<i>Símbolo</i>	<i>Descrição</i>
	Alerta o utilizador para informações importantes acerca dos fusíveis
	Indica que a electricidade de alimentação é corrente alterna
	Alerta o utilizador para informações importantes sobre a pressão da garrafa de gás
	Indica o ponto de teste da ligação à terra do instrumento (borne de ligação à terra)
	Aconselha o utilizador a consultar as instruções de utilização para obter informações relacionadas com a segurança.
	Indica que o analisador é classificado segundo as normas IEC como equipamento tipo B (equipamento Classe 1 com um grau adequado de protecção contra choques eléctricos, em particular no que respeita a correntes de fuga permitidas e fiabilidade da ligação de segurança à terra)
	Indica que o sistema é referido pelos Underwriters Laboratories como respeitando as normas de segurança dos EUA e do Canadá
	Indica que o sistema respeita as normas da União Europeia
	Indica um dispositivo de diagnóstico <i>in vitro</i>
	Fabricante
	Data de fabrico
	Representante autorizado
<b>REF</b>	Referência no catálogo
	Adverte o utilizador do risco de exposição a riscos biológicos
	Aconselha o utilizador a consultar as instruções de operação para obter as informações necessárias à utilização correcta do instrumento
	Mostra a área onde se pode escrever a data com um lápis
	Frágil, manusear com cuidado
	Limites de temperatura (4° - 25°C)

## Legenda dos símbolos

<i>Símbolo</i>	<i>Descrição</i>
	Nocivo
	Conservar ao abrigo da humidade
	Conservar longe da luz directa do sol e do calor
	Estéril
	Referência do lote
<b>SN</b>	Número de série
	Data de validade
	Controlo
	Indica o nível máximo de enchimento
	Não reutilizar
	Não empilhar
	Não utilizar se a embalagem estiver danificada
	Este lado para cima
	Embalagem reciclável
	Impresso em materiais recicláveis
	Indica conformidade com as normas de embalagens do sistema Ponto Verde
	Indica conformidade com as normas de embalagens do sistema RESY

# Índice

<b>Utilização prevista</b>	<b><i>i</i></b>
<i>Convenções utilizadas neste manual</i>	<i>ii</i>
<i>Legenda dos símbolos</i>	<i>ii</i>
<b>1 Descrição do sistema</b>	<b>1-1</b>
<i>Analizador de pH/gases sanguíneos 348</i>	<i>1-1</i>
<i>Painel frontal</i>	<i>1-1</i>
<i>Painel traseiro</i>	<i>1-2</i>
<i>O software do 348</i>	<i>1-4</i>
<i>Opções de configuração</i>	<i>1-7</i>
<i>Informações sobre a amostra</i>	<i>1-9</i>
<i>Reagentes</i>	<i>1-12</i>
<i>Eliminação de resíduos</i>	<i>1-13</i>
<i>Gases para calibração</i>	<i>1-13</i>
<i>Calibração</i>	<i>1-14</i>
<i>Controlo de qualidade</i>	<i>1-15</i>
<b>2 Operar o sistema</b>	<b>2-1</b>
<i>Ecrã Disponível</i>	<i>2-1</i>
<i>Posição da alavanca da sonda</i>	<i>2-1</i>
<i>Introdução do ID do operador</i>	<i>2-2</i>
<i>Analisar amostras em seringa</i>	<i>2-2</i>
<i>Analisar amostras em capilar</i>	<i>2-6</i>
<i>Analisar uma amostra no modo Micro amostra</i>	<i>2-10</i>
<i>Analisar uma amostra reduzida ou uma amostra com uma bolha</i>	<i>2-11</i>
<i>Analisar os electrólitos em amostras séricas ou plasmáticas</i>	<i>2-12</i>
<i>Solicitar uma calibração adicional</i>	<i>2-12</i>

# Índice

## 2 Operar o sistema

<i>Verificar o declive Hct</i>	2-13
<i>Calibrar o barómetro</i>	2-13
<i>Solicitar dados da amostra em memória</i>	2-14
<i>Analisar amostras de C.Q.</i>	2-15
<i>Solicitar dados de C.Q. em memória</i>	2-18
<i>Solicitar dados de calibração em memória</i>	2-19
<i>Passar ao modo "Standby"</i>	2-19

## 3 Manutenção do sistema 3-1

<i>Manutenção diária</i>	3-1
<i>Manutenção semanal</i>	3-2
<i>Manutenção quinzenal (ou conforme solicitada pela Lista de Acções)</i>	3-3
<i>Manutenção trimestral</i>	3-3
<i>Manutenção semestral</i>	3-3
<i>Utilizar a lista de acções</i>	3-3
<i>Esvaziar o esgoto</i>	3-5
<i>Substituir os reagentes</i>	3-6
<i>Desproteínizar os eléctrodos</i>	3-8
<i>Condicionar os eléctrodos</i>	3-9
<i>Utilizar a rotina de desinfectação</i>	3-9
<i>Parar o analisador 348</i>	3-10
<i>Utilizar a rotina de enchimento do circuito</i>	3-11
<i>Substituir os cartuchos de gás</i>	3-12
<i>Verificar o débito de gás</i>	3-14
<i>Substituir os tubos da bomba e limpar e lubrificar os roletes</i>	3-15
<i>Encher ou substituir os eléctrodos de medição</i>	3-19



# Índice

<b>3</b>	<b><i>Manutenção do sistema</i></b>	<b>3-1</b>
	<i>Substituir a cassete do eléctrodo de referência ou o pólo interno</i>	3-21
	<i>Substituir os tubos das garrafas</i>	3-24
	<i>Limpar ou substituir o tabuleiro de protecção anti-pingos</i>	3-25
	<i>Substituir o papel da impressora</i>	3-26
	<i>Substituir a sonda e os tubos, e a armação da sonda</i>	3-27
	<i>Substituir o protector da sonda</i>	3-31
	<i>Substituir o tubo de pré-aquecimento</i>	3-32
	<i>Eliminar entupimentos</i>	3-34
	<i>Substituir um fusível</i>	3-37
	<i>Desligar o analisador 348</i>	3-38
<b>4</b>	<b><i>Resolução de problemas no sistema</i></b>	<b>4-1</b>
	<i>Falhas de calibração</i>	4-1
	<i>Desvio da calibração ou do declive</i>	4-1
	<i>Calibração ou declive sem ponto final</i>	4-3
	<i>Calibração ou declive fora dos limites</i>	4-5
	<i>Falha nas tubagens - 7,3/6,8/"Wash" insuficiente</i>	4-7
	<i>'Resultados suspeitos'</i>	4-8
	<i>Amostra não detectada ou falhas na aspiração</i>	4-10
	<i>Problemas com a impressora</i>	4-10
	<i>Problemas hidráulicos</i>	4-12
	<i>Problemas com o aquecimento</i>	4-12
	<i>Utilizar as rotinas de resolução de problemas</i>	4-13
	<i>Rotina do bloco de eléctrodos</i>	4-13
	<i>Rotina do circuito da amostra</i>	4-15
	<i>Rotina do aquecedor</i>	4-16

# Índice

## 4 Resolução de problemas no sistema

<i>Rotina do sistema electrónico</i>	4-17
<i>Rotina da impressora</i>	4-17
<i>Rotina dos eléctrodos</i>	4-18
<i>Utilizar os indicadores de estado</i>	4-18
<i>Outros problemas</i>	4-19

## 5 Configurar o sistema 5-1

<i>Configuração do programa</i>	5-1
<i>Configuração C.Q.</i>	5-1
<i>Definir intervalos de referência</i>	5-2
<i>Escolher as unidades</i>	5-3
<i>Seleccionar o método de calibração e introduzir valores para o gás</i>	5-3
<i>Definir as opções da impressora</i>	5-4
<i>Ajustar a correlação</i>	5-4
<i>Configuração do analisador</i>	5-5
<i>Alterar a data e hora</i>	5-5
<i>Definir os avisos de manutenção</i>	5-6
<i>Seleccionar parâmetros</i>	5-6
<i>Alterar a opção de alarme sonoro</i>	5-7
<i>Alterar as opções de comunicação</i>	5-7
<i>Definir a palavra-passe</i>	5-8
<i>Imprimir relatório de configuração</i>	5-8
<i>Configuração do serviço técnico</i>	5-9
<i>Introduzir informações do analisador</i>	5-9
<i>Alterar o idioma</i>	5-9

# Índice

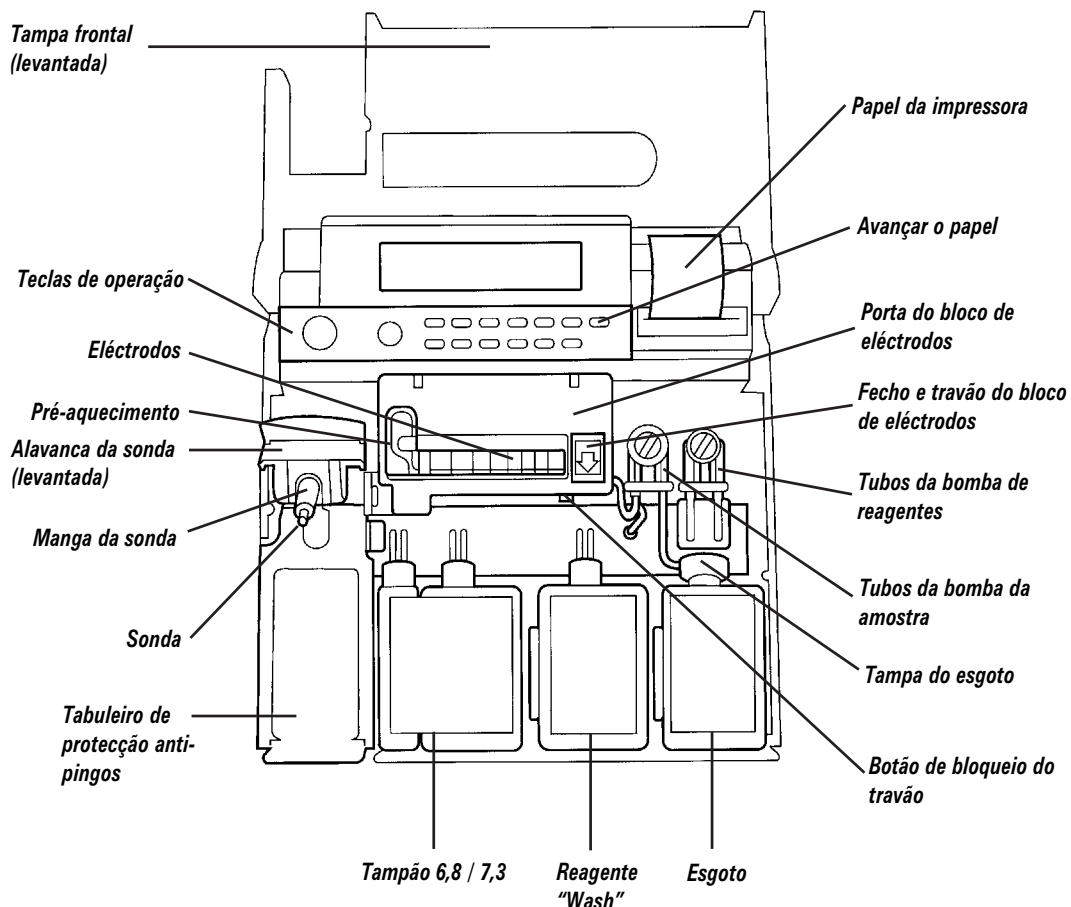
<b>6</b>	<b><i>Assistência técnica e consumíveis</i></b>	<b>6-1</b>	
	<i>Dados de encomenda</i>	6-1	
	<i>Peças sobresselentes</i>	6-1	
	<i>Reagentes</i>	6-4	
	<i>Endereços</i>	6-5	
	<i>Garantia "standard" e política de prestação de serviços técnicos</i>	6-7	
<hr/>			
	<b><i>Apêndice A</i></b>	<b><i>Protecção contra os riscos biológicos</i></b>	<b>A-1</b>
<hr/>			
	<b><i>Apêndice B</i></b>	<b><i>Precauções e perigos</i></b>	<b>B-1</b>
<hr/>			
	<b><i>Apêndice C</i></b>	<b><i>Bibliografia</i></b>	<b>C-1</b>
<hr/>			
	<b><i>Apêndice D</i></b>	<b><i>Ligações a dispositivos externos</i></b>	<b>D-1</b>
<hr/>			
	<b><i>Apêndice E</i></b>	<b><i>Especificações</i></b>	<b>E-1</b>
<hr/>			
	<b><i>Apêndice F</i></b>	<b><i>Instalação</i></b>	<b>F-1</b>
<hr/>			
	<b><i>Apêndice G</i></b>	<b><i>Princípios de funcionamento</i></b>	<b>G-1</b>



# 1 Descrição do sistema

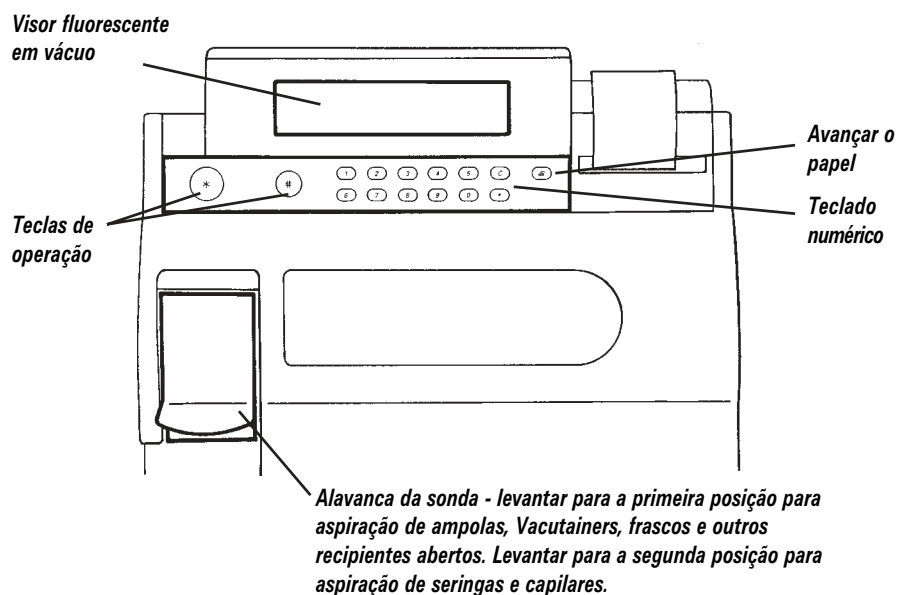
## Analizador de pH/gases sanguíneos 348

Figura 1-1. Descrição geral do analisador de pH/gases sanguíneos 348



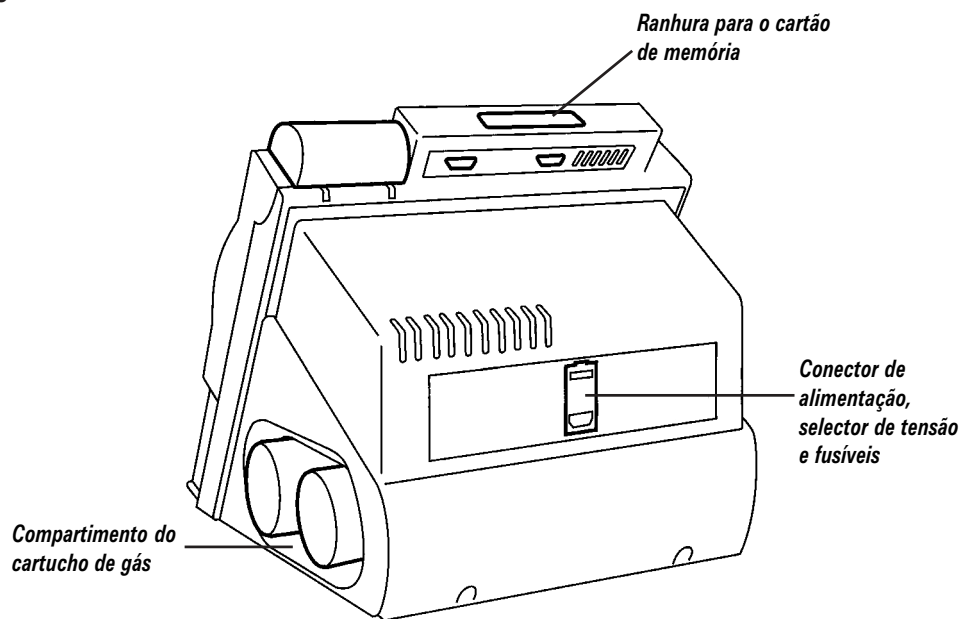
## Painel frontal

Figura 1-2. Painel frontal



## Painel traseiro

Figura 1-3. Painel traseiro



**Estes símbolos aparecem na parte de trás do instrumento.**

*Símbolo*      *Descrição*

Port 1      Porta de dados 1, linha D de 9 vias

Port 2      Porta de dados 2, linha D de 9 vias

Status Indicators      Indicadores de estado



Adverte o utilizador do risco de exposição a potenciais perigos eléctricos



Alerta o utilizador para informações importantes acerca dos fusíveis



Indica que a electricidade de alimentação é corrente alterna



Alerta o utilizador para informações importantes sobre a pressão da garrafa de gás



Indica o ponto de teste da ligação à terra do instrumento (borne de ligação à terra)



Aconselha o utilizador a consultar as instruções de utilização para obter informações relacionadas com a segurança.




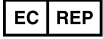


Indica que o analisador é classificado segundo as normas IEC como equipamento tipo B (equipamento Classe 1 com um grau adequado de protecção contra choques eléctricos, em particular no que respeita a correntes de fuga permitidas e fiabilidade da ligação de segurança à terra)



Indica que o sistema é referido pelos Underwriters Laboratories como respeitando as normas de segurança dos EUA e do Canadá

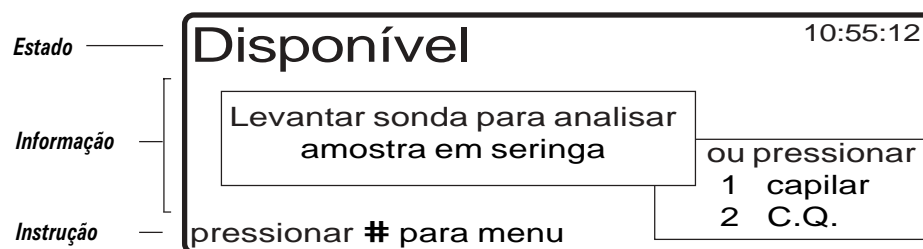
## ***Painel traseiro***

<i>Símbolo</i>	<i>Descrição</i>
	Indica que o sistema respeita as normas da União Europeia
	Indica um dispositivo de diagnóstico <i>in vitro</i>
	Fabricante
	Representante autorizado
<b>SN</b>	Número de série

## O software do 348

O sistema 348 é muito fácil de utilizar e o visor conduz o utilizador através dos passos necessários para analisar amostras ou para utilizar qualquer outra função.

O 348 apresenta normalmente o ecrã **Disponível**. (Os detalhes completos sobre como analisar amostras encontram-se na Secção 2, *Operar o sistema.*)



O visor está dividido em 3 partes:

- estado. A linha superior mostra o estado do analisador 348. Neste ecrã, a linha de estado indica que o 348 está pronto para analisar uma amostra.
- informação. Esta área fornece informações mais detalhadas, lista opções e selecções e apresenta campos para a introdução de dados.
- instruções. Esta linha apresenta instruções ou acções alternativas.

**tecla \*** - inicia o processo de aspiração durante a análise da amostra em capilar. Abandona procedimentos quando tal é possível. Regressa ao ecrã anterior durante a navegação no menu, definição de opções, etc.

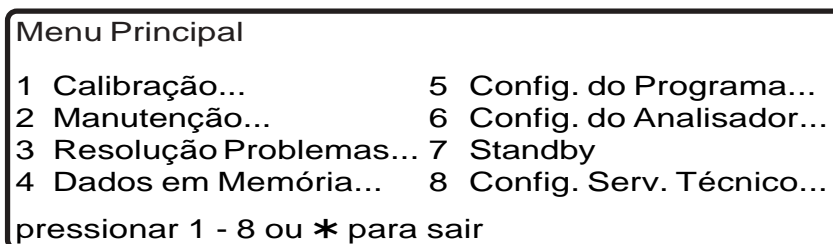
**tecla #** - selecciona a acção alternativa quando é apresentada uma. Permite a deslocação entre ecrãs de introdução de dados.

## Escolher opções

A linha inferior (de instruções) do ecrã **Disponível** indica pressionar # para menu.

Em **Disponível**, pressione #

O **Menu Principal** tem 8 submenus:



A linha de estado indica qual o ecrã actual (Menu Principal), a área informativa apresenta os submenus e a linha de instruções indica como seleccionar a opção desejada e oferece uma acção alternativa (pressionar \* para sair).

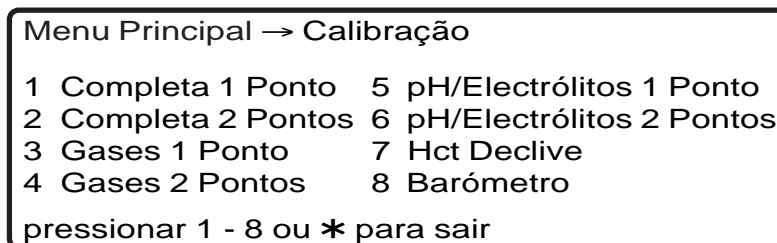
Qualquer um dos submenus pode ser seleccionado pressionando o número correspondente no teclado numérico (para voltar ao ecrã **Disponível**, pressione \*).



## Escolher opções

Pressione **1**.

O menu seleccionado (Calibração) fica destacado durante um momento, confirmando a opção seleccionada. O visor apresenta o menu **Calibração**.



Tal como anteriormente, a linha de estado indica qual o ecrã actual (Menu Principal - Calibração), a área informativa apresenta as opções disponíveis no menu de calibração e a linha de instruções indica como seleccionar a opção desejada e oferece uma acção alternativa (pressionar \* para sair).

Para voltar ao ecrã **Disponível**, a partir de qualquer ponto dos menus, pressione \* para recuar ao longo dos ecrãs.

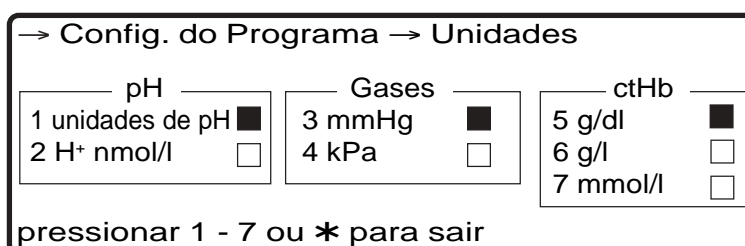
Em **Menu Principal** → **Calibração**, pressione \*. O 348 volta ao ecrã **Menu Principal**. Pressione de novo \* e o 348 volta ao ecrã **Disponível**.

## Caixas de verificação

Algumas opções são apresentadas como caixas de verificação. Estas opções também são seleccionadas pressionando o número correspondente no teclado.

Para ver um exemplo das caixas de verificação:

Em **Disponível**, pressione # para **menu**; **5** para seleccionar **Config. do Programa** e **3** para seleccionar **Unidades**.



■ indica que a opção está seleccionada,

□ indica que a opção não está seleccionada.

Pressione o número correspondente no teclado para seleccionar opções alternativas.

Pressione 3 vezes \* para recuar ao longo dos ecrãs dos menus até ao ecrã **Disponível**.

Os principais pontos a ter em mente são:

- Uma opção apresentada numa lista é seleccionada pressionando o número correspondente no teclado.
- É possível regressar ao ecrã **Disponível** pressionando \* para recuar ao longo dos ecrãs.

---

## Introdução de dados

Se seleccionar uma opção onde seja possível introduzir dados, a área (ou campo) para os dados fica destacada.

Para ver um exemplo de campos de introdução de dados:

Em **Disponível**, pressione **#** para **menu**, **6** para seleccionar **Config. do Analisador** e **2** para seleccionar **Aviso de Manutenção**.

→ Config. do Analisador → Aviso de Manutenção

Esvaziar esgoto cada 1 dia(s)

Desproteínizar/Condicionar cada 14 dia(s)

pressionar **#** para continuar ou **\*** para sair

O campo **Esvaziar esgoto** fica destacado. Utilize o teclado numérico para introduzir um número.

Para confirmar o número e continuar para o campo seguinte, pressione **#**.

Para confirmar o número e sair do ecrã, pressione **\***.

---

## Introdução de dados

Também se pode utilizar **#** para navegar entre os campos de um ecrã de introdução de dados sem alterar os números já introduzidos. Assim, se não pretender alterar o número de dias até ao aviso para esvaziar o esgoto, pressione **#** para continuar para o campo seguinte. O campo Desproteínizar/Condicionar fica destacado.

Pressione 3 vezes **\*** para recuar ao longo dos ecrãs dos menus até ao ecrã **Disponível**.

Os principais pontos a ter em mente são:

- Não é possível introduzir ou alterar um número a menos que o campo esteja destacado.
- Um número não fica registado até que seja confirmado pressionando **#** ou **\***. Pressione **#** para confirmar e continuar para o campo seguinte ou **\*** para confirmar e sair do ecrã.
- É possível navegar entre campos de um ecrã de introdução de dados com a tecla **#**. Qualquer número já introduzido nos campos não será alterado.
- É possível regressar ao ecrã **Disponível** pressionando **\*** para recuar ao longo dos ecrãs.
- É possível introduzir um número negativo (apenas para a interceptação de correlação) pressionando a tecla **C** com o campo de introdução de dados vazio (em branco). Pressione de novo a tecla **C** para cancelar o sinal de menos.

## Opções de configuração

O 348 pode ser configurado seleccionando as unidades de medida, definindo intervalos de referência, etc. Este assunto é desenvolvido na Secção 5, *Configurar o sistema*. A secção 5 também fornece os valores recomendados, quando aplicáveis.

Naturalmente, o 348 pode ser utilizado com as opções e valores predefinidos (definição de origem). Estes são apresentados em baixo.

## Configuração do programa (valores predefinidos)

### Configuração C.Q.

pH	6,001 - 8,000	(10,0 - 997,7 nmol/l H <sup>+</sup> )
pCO <sub>2</sub>	5,0 - 250,0 mmHg	(0,67 - 33,33 kPa)
pO <sub>2</sub>	0,0 - 749,0 mmHg	(0,00 - 99,86 kPa)
Na <sup>+</sup>	80 - 200 mmol/l	
K <sup>+</sup>	0,50 - 9,99 mmol/l	
Ca <sup>++</sup>	0,20 - 5,00 mmol/l	
Cl <sup>-</sup>	40 - 160 mmol/l	
Hct	12 - 75%	
Avisos C.Q.		não definido

### Intervalos de referência

pH	7,350 - 7,450	(35,5 - 44,7 H <sup>+</sup> nmol/l)
pCO <sub>2</sub>	32,0 - 45,0 mmHg	(4,27 - 6,00 kPa)
pO <sub>2</sub>	75,0 - 100,0 mmHg	(10,00 - 13,33 kPa)
Na <sup>+</sup>	134 - 146 mmol/l	
K <sup>+</sup>	3,40 - 4,50 mmol/l	
Ca <sup>++</sup>	1,15 - 1,32 mmol/l	
Cl <sup>-</sup>	96 - 108 mmol/l	
Hct	34 - 52%	

### Unidades

pH	unidades de pH
Gases	mmHg
ctHb	g/dl

### Calibração

método e intervalo	tempo variável, 30 minutos
Valores dos gases	
cal	5% CO <sub>2</sub> 12% O <sub>2</sub>
declive	10% CO <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub>

### Opções da impressora

impressora	activada
imprimir	só resultados
relatório da amostra	uma cópia

**Correlação**

declive pH	1,000
intercepção pH	0,000
declive $p\text{CO}_2$	1,000
intercepção $p\text{CO}_2$	0,000
declive $p\text{O}_2$	1,000
intercepção $p\text{O}_2$	0,000
declive $\text{Na}^+$	1,000
intercepção $\text{Na}^+$	0,000
declive $\text{K}^+$	1,000
intercepção $\text{K}^+$	0,000
declive $\text{Ca}^{++}$	1,000
intercepção $\text{Ca}^{++}$	0,000
declive $\text{Cl}^-$	1,000
intercepção $\text{Cl}^-$	0,000
declive Hct	1,000
intercepção Hct	0,000

**ATENÇÃO:**

Estes valores não devem ser alterados sem consultar primeiro a Secção 5, *Configurar o sistema.*

**Configuração do analisador (valores predefinidos)****Data/Hora**

definir

**Aviso de manutenção**

esvaziar esgoto	todos os dias
desproteínizar/condicionar	cada 14 dias

**Parâmetros**

medidos	pH, $p\text{CO}_2$ , $p\text{O}_2$ , $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ e Hct seleccionados, $\text{Ca}^{++}$ e $\text{Cl}^-$ não seleccionados
calculado	nenhum seleccionado

**Alarme sonoro**

alarme	activado
--------	----------

**Comunicações**

Porta 1 Protocolo	LIS 1
Porta 1 Opções	9600 baud/um bit de paragem/ paridade desactivada
Porta 2 Protocolo	LIS 1
Porta 2 Opções	9600 baud/um bit de paragem/ paridade desactivada

**Palavra-passe**

palavra-passe do menu	não definida
ID Operador	não definido

---

## Configuração do serviço técnico (valores predefinidos)

### Informação do analisador

número de série	definido
número de assistência técnica	não definido

### Seleção de idioma

Inglês

---

## Informações sobre a amostra

Uma vez que os gases sanguíneos são habitualmente os mais sensíveis dos parâmetros analisados pelo 348, os requisitos e procedimentos descritos baseiam-se em técnicas apropriadas para a análise do pH e dos gases sanguíneos. As directrizes fornecidas também são adequadas para a análise dos electrólitos.<sup>1</sup>

A amostra de sangue deve ser obtida sob supervisão médica apropriada, incluindo a selecção do local, os procedimentos específicos utilizados e a documentação do manuseamento da amostra. É obrigatório utilizar técnicas estéreis em todos os momentos para evitar a infecção do local da punção. Os detalhes específicos de todas as colheitas devem ser aprovados pelo médico responsável.



### CUIDADO

- Os resultados de pacientes anestesiados com halotano ou óxido nitroso devem ser interpretados com cuidado, uma vez que os valores de  $pO_2$  podem não ser fiáveis devido à redução do halotano ou do óxido nitroso pelo eléctrodo de  $pO_2$ .<sup>2</sup>
- Evite utilizar instrumentos para a colheita de amostras contendo anticoagulantes com EDTA, citrato, oxalato e fluoretos, pois estes têm um efeito significativo sobre o pH,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Cl^-$  e Hct do sangue.
- Evite amostras hemolisadas, pois a hemólise origina leituras elevadas de  $K^+$ .
- Amostras com níveis elevados de salicilatos, derivados de salicilatos como o ibuprofeno e o bromo ( $Br^-$ ) podem elevar as leituras do cloro, tal como as amostras contaminadas por percloratos ( $ClO_4^-$ ), tiocianatos ( $SCN^-$ ), iodo ( $I^-$ ) e nitratos ( $NO_3^-$ ).
- Evite utilizar níveis excessivos de anticoagulantes com heparina, pois provocam a quelação cálcio-heparina e reduzem os níveis de  $Ca^{++}$ .
- Os resultados do Hct de pacientes com suporte cardio-pulmonar ou a receberem transfusões autólogas devem ser interpretados com cuidado, pois o valor de Hct pode ser mais baixo nesses casos.
- Grandes alterações proteicas podem afectar os valores de Hct registados entre 1 - 1,35% por g/dl e contagens de leucócitos altas nas amostras de sangue também podem aumentar os valores de Hct medidos.



**RISCO BIOLÓGICO:** Todas as amostras devem ser tratadas com os cuidados estabelecidos para amostras contendo agentes patogénicos.

---

## ***Tipos de amostra***

O sangue arterial tem sido largamente recomendado para ser utilizado em estudos de gases sanguíneos, porque reflecte com precisão a fisiologia ácido-base e o estado de oxigenação. Por rotina, o sangue arterial pode ser obtido nas artérias radial, femoral ou braquial. Podem ser utilizados outros locais por cateterização ou no seguimento de procedimentos cirúrgicos.

O sangue venoso pode fornecer valores satisfatórios de pH e  $p\text{CO}_2$ ; contudo, as amostras de  $p\text{O}_2$  venoso podem não ser significativas em estudos clínicos de rotina, sem um estudo simultâneo de  $p\text{O}_2$  arterial.

As amostras venosas podem ser obtidas com sistemas de colheita com tubos em vácuo, a partir de uma veia antecubital. Podem ser utilizados outros sistemas, conforme necessário. Os valores de saturação de oxigénio registados devem ser rotulados como tal, para permitirem a interpretação correcta dos resultados.

Sangue venoso misto (artéria pulmonar) pode ser obtido a partir de um catéter na artéria pulmonar, após limpar cuidadosamente o catéter do líquido de perfusão. Evite misturar o sangue capilar pulmonar com o sangue da artéria pulmonar.

O sangue capilar, quando colhido cuidadosamente sob as condições adequadas, assemelha-se muito ao sangue arterial e pode ser utilizado nos estudos de gases sanguíneos. A análise capilar tem a vantagem de apenas serem necessárias pequenas quantidades de sangue para a medição. O sangue capilar pode ser obtido no calcanhar, dedo ou lóbulo da orelha. A área escolhida deve ser pré-aquecida ou estimulada de outro modo para promover a circulação arterial antes da punção. A punção deve ser suficientemente profunda para garantir que o fluxo de sangue é livre e rápido. Evite a hemólise da amostra.

Amostras de sangue arterial, venoso, venoso misto e capilar correctamente colhidas também são adequadas para determinações de electrólitos. Os electrólitos também podem ser medidos em amostras de plasma ou de soro. As amostras de plasma e de soro devem ser preparadas imediatamente e conservadas refrigeradas.

---

## ***Instrumentos para colheita de amostras***

### ***Seringas***

Amostras de sangue colhidas em seringas heparinizadas da Bayer HealthCare ou equivalentes são satisfatórias para utilização no sistema 348. A seringa deve ser completamente cheia, uma vez que um enchimento incompleto aumentará o nível de heparina relativamente à amostra. A contaminação por ar da sala, uma preocupação nos doseamentos de  $p\text{O}_2$ , pode ser minimizada evitando a entrada de ar na amostra. Imediatamente a seguir a colher a amostra, expulse o ar da seringa, tape e misture bem a amostra, para minimizar a probabilidade de formação de coágulos.

## ***Tubos capilares***

O sangue capilar deve ser colhido em tubos capilares da Bayer HealthCare. O volume nominal é de 95 µl, mas é possível analisar o volume mínimo de 50 µl no modo Micro amostra. O tubo capilar deve estar completamente cheio e as extremidades bem tapadas. A amostra deve ser bem misturada para minimizar a probabilidade de formação de coágulos.



**CUIDADO:** Se utilizar uma pastilha de agitação, retire a pastilha antes da aspiração da amostra para evitar danos ao 348.

## ***Sistemas de colheita com tubos de vácuo***

Sistemas de tubos com vácuo contendo heparina de lítio podem ser utilizados para amostras venosas. Certifique-se de que o tubo fica completamente cheio e que as amostras estão bem misturadas, invertendo cuidadosamente os tubos, para minimizar a probabilidade de formação de coágulos.

---

## ***Manuseamento da amostra***

Erros significativos nas medições em amostras de sangue total colhidas correctamente podem ser causados por:

- alterações metabólicas na amostra durante o período entre a colheita e a análise,
- contaminação da amostra por ar da sala,
- mistura inadequada da amostra antes da análise.

Minimize erros devidos a alterações metabólicas analisando as amostras o mais rapidamente possível após a colheita. Isso é particularmente importante nas amostras para determinação de  $pO_2$ , uma vez que o oxigénio é consumido durante o armazenamento.

A velocidade de consumo do oxigénio depende de diversos factores; o  $pO_2$  inicial, a temperatura de armazenamento, a contagem de glóbulos brancos e a contagem de reticulócitos.

Se as amostras não vão ser analisadas num período de dez minutos a partir da colheita, coloque-as em água gelada. As amostras conservadas deste modo podem ser mantidas até 2 horas sem uma alteração significativa dos valores de pH e  $pCO_2$ , mas os valores de  $K^+$  serão afectados. Amostras com contagens altas de glóbulos brancos ou contagens altas de reticulócitos deterioram-se mais rapidamente, devendo ser analisadas imediatamente.

A mistura inadequada das amostras antes da análise pode conduzir a resultados incorrectos. As células sanguíneas sedimentam durante o armazenamento e, se a amostra não for bem misturada antes da recolha, os resultados obtidos podem ser superiores ou inferiores aos valores reais. As seringas devem ser roladas entre as mãos e invertidas suavemente várias vezes. Os tubos de vácuo devem ser invertidos suavemente até a amostra estar homogénea. As amostras em capilar devem ser bem misturadas rolando até estarem homogéneas.

A formação de coágulos pode provocar bloqueios do percurso da amostra.

---

## Reagentes

**ATENÇÃO** Utilize óculos de protecção, luvas e uma bata para manusear os reagentes.

Os reagentes descritos nesta secção destinam-se apenas à utilização em diagnósticos in vitro. A Bayer HealthCare não oferece garantia do desempenho do analisador nas seguintes situações:

- Utilização de reagentes não recomendados.
- Utilização de reagentes depois da expiração do prazo de validade.
- Data de 'mudança' dos reagentes ultrapassada.
- Reagentes não utilizados ou armazenados de acordo com as recomendações da Bayer HealthCare.
- Desrespeito pelas práticas laboratoriais padrão.
- Não utilização dos procedimentos descritos neste manual.

---

### Substâncias activas

As Fichas de dados de segurança de materiais dos reagentes do modelo 348 são fornecidas pelo distribuidor local.

---

### Utilização prevista

Tampão 7,382	fornece o ponto de calibração para as calibrações de pH, electrólitos e hematócrito. A solução tampão 7,382 é tamponada a um pH de 7,382 a 37°C que pode ser detectável de acordo com o NIST.
Tampão 6,838	fornece o ponto de declive para as calibrações de pH e electrólitos a 2 pontos. A solução tampão 6,838 é tamponada a um pH de 6,838 a 37°C que pode ser detectável de acordo com o NIST.
Hct declive 47%	fornece o ponto de declive para as calibrações de Hct a 2 pontos. A solução Hct declive utiliza sais detectáveis de acordo com o NIST.
“Wash”	lava a sonda e o circuito da amostra.
Desproteinizador	remove acumulações de proteínas do circuito da amostra. É utilizado regularmente como manutenção preventiva do 348.
Condicionador	limpa e condiciona os eléctrodos de pH e de sódio. É utilizado regularmente como manutenção preventiva do 348.

---

### Armazenamento

Conserve todos os reagentes ao abrigo da luz directa do sol, entre 4 - 25°C.

Elimine as soluções tampão 7,382 e 6,838 ao fim de 21 dias após a sua abertura.

Não utilize reagentes após o fim da respectiva data de validade.

Elimine as soluções Desproteinizador, Condicionador e Hct declive após cada utilização.



---

## Manuseamento e preparação

As soluções tampão 7,382 e 6,838, Hct declive, “Wash” e o Condicionador não necessitam de preparação antes da respectiva utilização.

Prepare o Desproteinizador de acordo com as instruções da respectiva embalagem.

---

## Eliminação de resíduos



**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

Consulte a página 3-5, *Esvaziar o esgoto*, para instruções detalhadas sobre como tratar o frasco de resíduos.

Elimine o frasco de resíduos e o respectivo conteúdo de acordo com o protocolo do seu laboratório. A publicação GP5 da NCCLS fornece directrizes detalhadas.<sup>3</sup>

---

## Gases para calibração

São utilizados dois padrões de gás para calibrar os sensores de  $p\text{CO}_2$  e  $p\text{O}_2$ .

**Gás 1 (cal)** fornece o ponto de calibração para as calibrações de  $p\text{CO}_2$  e  $p\text{O}_2$  a 1 e 2 pontos. O cartucho do gás Cal contém  $5,00 \pm 0,05\%$  de dióxido de carbono e  $12,00 \pm 0,05\%$  de oxigénio, equilibrado com azoto, e pode ser detectável de acordo com o NBS.

**Gás 2 (declive)** fornece o ponto de declive para as calibrações de  $p\text{CO}_2$  e  $p\text{O}_2$  a 2 pontos. O cartucho de gás Declive contém  $10,00 \pm 0,05\%$  de dióxido de carbono equilibrado com azoto e pode ser detectável de acordo com o NBS.

**AVISO** Os cartuchos de gás comprimido exigem um manuseamento cuidadoso. Para evitar danos e potenciais lesões de pessoas, respeite as seguintes precauções:

- Não permita que os cartuchos caiam, batam uns nos outros ou sejam sujeitos a outro tipo de embates fortes.
- Nunca interfira com as válvulas dos cartuchos.
- Estes gases devem ser utilizados exclusivamente para a calibração dos instrumentos clínicos e de pesquisa. (As leis dos EUA proíbem a distribuição destes gases para utilização como medicamento.)
- O conteúdo encontra-se sob pressão – não furar.
- Não utilize nem guarde perto de fontes de calor ou chamas vivas.
- Não exponha as garrafas a temperaturas acima dos  $54^\circ\text{C}$  ( $130^\circ\text{F}$ ), pois isso pode provocar fugas ou a explosão do conteúdo.
- Nunca elimine as garrafas no fogo ou em incineradoras. Elimine os cartuchos vazios de acordo com o protocolo do seu laboratório.

---

## Calibração

O sistema 348 é calibrado automaticamente por um dos seguintes métodos que podem ser seleccionados pelo utilizador. Cinco minutos antes do início de uma calibração, é apresentada uma mensagem de contagem decrescente no ecrã **Disponível**. É possível analisar amostras durante esse período.

### *Tempo fixo*

O sistema 348 é calibrado automaticamente a intervalos de tempo especificados. O intervalo pode ser seleccionado pelo operador, podendo ser de 30 ou 60 minutos. A calibração a 1 ponto ocorre a cada intervalo. Uma calibração completa a 2 pontos (sem Hct) é efectuada a cada quarto intervalo. A verificação do declive de Hct é solicitada pelo menos cada 25 dias.

#### **Por exemplo:**

Se o intervalo for definido para 30 minutos, o 348 executa automaticamente uma calibração a 1 ponto em cada 30 minutos e uma calibração a 2 pontos em cada 2 horas.

### *Tempo variável*

O sistema 348 é calibrado automaticamente conforme o necessário e calcula o tempo entre as calibrações de modo a otimizar o desempenho. O intervalo de tempo máximo entre calibrações pode ser seleccionado pelo operador, podendo ser de 30 ou 60 minutos. O tempo entre as calibrações a 1 ponto variará entre 10 minutos e o intervalo de tempo máximo seleccionado. Uma calibração completa a 2 pontos (sem Hct) é efectuada a cada quarto intervalo. A verificação do declive de Hct é solicitada pelo menos cada 25 dias.

#### **Por exemplo:**

Se o intervalo for definido para 30 minutos, o 348 executa automaticamente uma calibração a 1 ponto, pelo menos, uma vez em cada 30 minutos e uma calibração a 2 pontos, pelo menos, em cada 2 horas.

### *Geral*

Em ambos os métodos, de tempo fixo e flexível, o sistema 348 é calibrado automaticamente no seguimento de determinadas rotinas, por exemplo, as rotinas **Desinfectar**, **Desproteínizar** e **Condicionar**. O analisador também é calibrado se a porta do bloco de eléctrodos for aberta e fechada ou se ocorrer uma falha de aspiração da amostra, por exemplo 'Amostra não detectada'.

### *Desselecção do eléctrodo*

Se um eléctrodo falhar a calibração, é desseleccionado pelo 348 e deixa de estar disponível para a análise de amostras ou de C.Q. A desselecção é indicada no ecrã **Disponível** e, quando é desseleccionado pela primeira vez, na impressão da calibração.

O 348 monitoriza os eléctrodos desseleccionados e, se posteriormente preencherem as especificações de calibração, voltam a ser seleccionados automaticamente.

---

## **Controlo de qualidade**

A Bayer HealthCare recomenda a implementação de um programa de Controlo de Qualidade para monitorizar o desempenho do instrumento e do operador.<sup>4,5</sup> Uma vez que as necessidades de cada laboratório são diferentes, dada a carga de trabalho, o número de horas de funcionamento, as normas legais, etc., não foi feita uma tentativa de formular um programa rígido. Os utilizadores devem seguir linhas de orientação regulamentares de forma a estabelecer um programa de CQ.

Utilize apenas materiais de C.Q. aprovados pela Bayer HealthCare. Se os resultados forem transmitidos a um programa estatístico de controlo de qualidade, assegure-se de que este está informado do analisador - Analisador de pH/gases sanguíneos 348 da Bayer HealthCare.

---

## **Tratamento de C.Q.**

Erros significativos nas medições de C.Q. podem ser causados por:

- armazenamento e equilíbrio da temperatura incorrectos da amostra de C.Q.,
- mistura incorrecta da amostra de C.Q.,
- contaminação da amostra de C.Q. por ar da sala.

Respeite sempre cuidadosamente as instruções de utilização do fabricante, especialmente no que respeita à temperatura da amostra de C.Q. antes da recolha. Misture bem a ampola e ensaie a amostra de C.Q. imediatamente após a abertura. Não reutilize uma ampola aberta. Posicione a sonda próximo do fundo da ampola para obter uma amostra representativa.



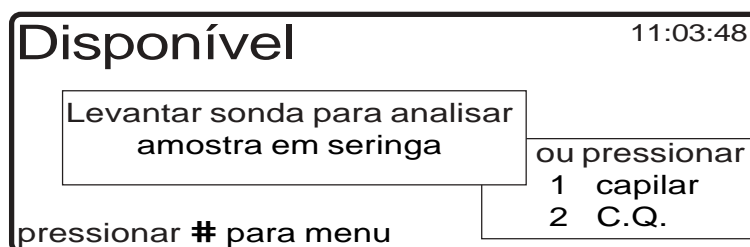
## 2 Operar o sistema

### Ecrã Disponível

O ecrã **Disponível** apresenta seringa, capilar ou C.Q. como mensagem principal, dependendo da última amostra analisada. Para medir outro tipo de amostra, pressione **1** ou **2** para seleccionar o tipo de amostra apropriado.

Por exemplo, no ecrã seguinte:

para analisar uma amostra em seringa, levante a sonda  
 para analisar uma amostra em capilar, pressione **1**  
 para analisar uma amostra de C.Q., pressione **2**



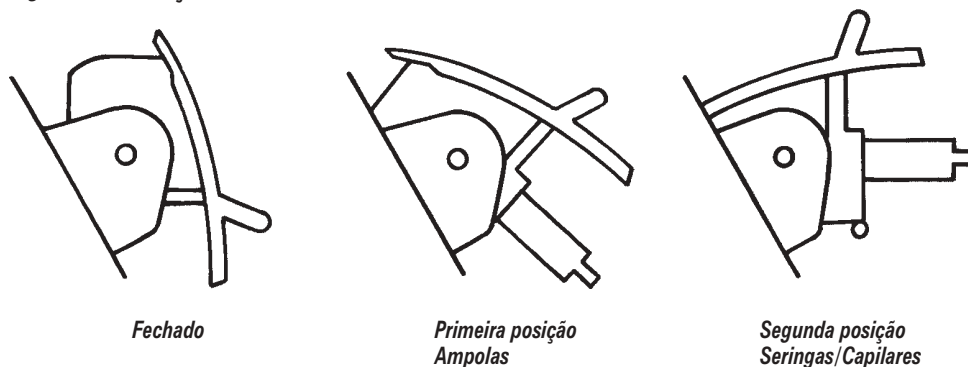
### Posição da alavanca da sonda

A alavanca da sonda pode ser colocada em duas posições para a recolha de amostras. Para uma utilização fácil e desempenho optimizado, é importante utilizar o seu dispositivo de recolha de amostras na posição correcta.

A primeira posição destina-se à recolha a partir de ampolas e outros recipientes abertos. Nesta posição, a sonda penetra mais profundamente na solução, o que permite a recolha de uma amostra mais representativa.

A segunda posição destina-se à recolha a partir de seringas e capilares. Nesta posição, a sonda não avança tanto, reduzindo a possibilidade de tocar no êmbolo da seringa.

Figura 2-1. Posições da alavanca da sonda



Se utilizar uma posição diferente da recomendada, o 348 apresenta a mensagem 'Confirmar o tipo de amostra'.

## Introdução do ID do operador

Se optou por Seleção ID Operador (consulte a Secção 5, *Configurar o sistema*, para os detalhes), o 348 solicitará a introdução do ID do operador quando a sonda é levantada e não permite a análise da amostra ou do C.Q. até o ID ter sido introduzido.

Podem ser introduzidos até 12 dígitos e a tecla do ponto decimal pode ser utilizada para inserir travessões; em seguida pressione \* para prosseguir com a análise da amostra.

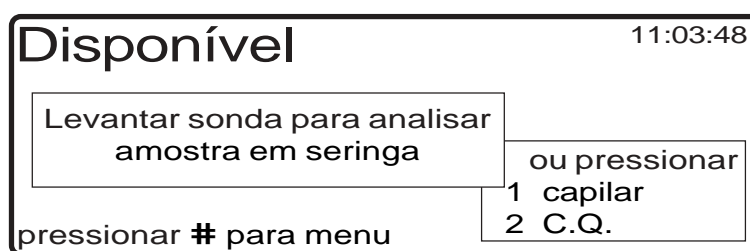
O ID do operador será impresso no relatório da amostra ou de C.Q.

## Analisar amostras em seringa

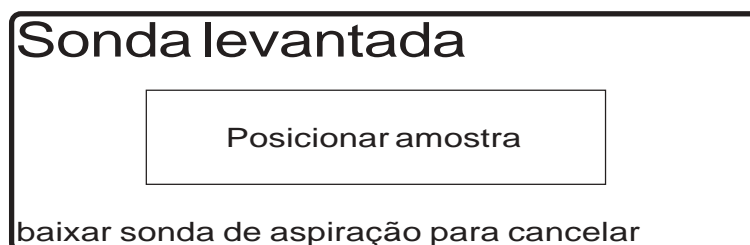


**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

- Se a mensagem principal indicar uma amostra em capilar ou de C.Q., pressione 1 para seleccionar a seringa.



- Levante a alavanca da sonda para a segunda posição. A luz do bloco de eléctrodos acende-se.

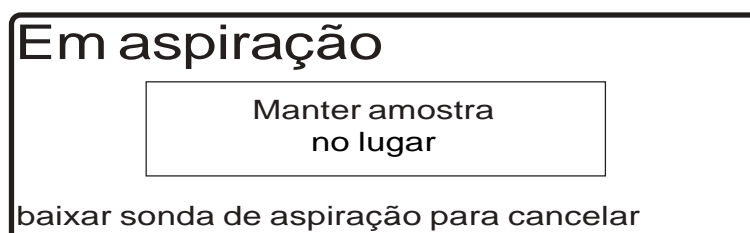


- Faça deslizar a amostra em seringa até à sonda e faça recuar suavemente a manga da sonda. O 348 emite um sinal sonoro quando a manga da sonda se encontra na posição correcta e começa a aspiração.



**CUIDADO:** Tente posicionar a sonda de modo a obter a amostra mais representativa – não deixe que a ponta da sonda toque no êmbolo da seringa.

**NOTA:** Se a amostra em seringa for muito pequena, posicione a amostra e pressione \*, em seguida, confirme que é uma amostra em seringa quando solicitado.



## Analisar amostras em seringa

4. Mantenha a amostra no lugar. O 348 emite um sinal sonoro quando a aspiração estiver concluída.

### Aspiração completa

Retire a amostra  
e baixe a sonda

5. Retire a amostra e baixe a sonda.

### Posicionamento amostra

Por favor aguarde

pressionar \* para cancelar

Se for detectada uma bolha ou uma amostra reduzida, o 348 emite um alerta. Consulte as páginas 2-10 e 2-11 para saber os detalhes.

### Analisando

Medido a 37°C		Na <sup>+</sup> = 138 mmol/l
pH = 7,392		K <sup>+</sup> = 4,12 mmol/l
pCO <sub>2</sub> = 41,7 mmHg	Ca <sup>++</sup> = 1,27 mmol/l	
pO <sub>2</sub> = 78,4 mmHg	Hct = 47 u%	

Pressionar # para introduzir dados do paciente

6. Pressione # para introduzir dados do paciente.

### Introd. Dados Paciente

ID Operador .....	Temp .....	°C
ID Paciente .....	ctHb .....	g/dl
	F <sub>1</sub> O <sub>2</sub> .....	%

pressionar # para continuar ou \* para sair

**NOTA:** Se o ID do operador já tiver sido introduzido, o número introduzido é mostrado.

Podem ser introduzidos até 12 dígitos como ID do operador e do paciente. A tecla do ponto decimal pode ser utilizada para inserir travessões.

Outros valores que podem ser introduzidos são:

- temperatura do paciente 10,0 - 43,9°C
- ctHb 2,0 - 25,0 g/dl (20 - 250 g/l ou 1,2 - 15,5 mmol/l)
- F<sub>1</sub>O<sub>2</sub> 15,0 - 100,0%.

## Analisar amostras em seringa

O 348 utilizará os valores introduzidos de temperatura do paciente, ctHb e  $F_1O_2$  para o cálculo dos resultados.

**NOTA:** Se os dados do paciente não forem introduzidos, o 348 utiliza os valores normais (predefinidos) de temperatura (37°C) e de  $F_1O_2$  (20,9%) nos cálculos. Se o Hct tiver sido medido, será utilizado o valor de ctHb calculado, caso contrário, o 348 utilizará 15 g/dl (150 g/l, 9,3 mmol/l). Contudo:

- $O_2CT$  não será registado a menos que seja introduzido o ctHb ou o ctHb(est) estiver disponível, e
- $pO_2(A-a)$ ,  $pO_2(a/A)$  e  $pO_2/F_1O_2$  não serão registados a menos que seja introduzido o  $F_1O_2$ .

Os resultados também podem ser corrigidos para os valores de temperatura, ctHb e  $F_1O_2$  do paciente após a medição - consulte *Solicitar dados da amostra em memória*, página 2-14.

**Exemplo de resultado.** Se os valores medidos saírem dos intervalos de referência, uma seta indica se estes se encontram acima ou abaixo dos limites. Se tiverem sido seleccionados parâmetros calculados, estes são mostrados no ecrã 2. (Consulte a Secção 5, *Configurar o sistema*, para detalhes sobre os intervalos de referência e parâmetros calculados.)

### Resultados - Ecrã 1

(T)=Corrigida a 33,5°C     $Na^+$  = 138 mmol/l  
 pH (T) = 7,444                 $K^+$  = 4,12 mmol/l  
 $pCO_2$ (T) = 35,8 mmHg     $Ca^{++}$  = 1,27 mmol/l  
 $pO_2$ (T) = 62,2↓ mmHg    Hct = 46 %  
 pressionar # para ver ecrã 2 ou \* para sair

7. Pressione # para ver os parâmetros calculados. São mostrados até 8 parâmetros no ecrã 2; todos os parâmetros seleccionados serão impressos.

### Resultados - Ecrã 2

$HCO_3$ act 24,8 mmol/l     $O_2SAT$  = 95,5 %  
 BE(ecf) -0,1 mmol/l     $O_2CT$  = 20,2 ml/dl  
 ct $CO_2$  26,1 mmol/l     $pO_2(A-a)(T)$  42,8 mmHg  
 $Ca^{++}(7,4)$  = 1,26 mmol/l     $pO_2(a/A)(T)$  0,59  
 pressionar # para ver ecrã 1 ou \* para sair

**NOTA:** Uma vez que as determinações de Hct dependem das concentrações de electrólitos, o valor de Hct é marcado com um 'u' (não corrigido) durante a medição. O valor de Hct é actualizado quando os valores dos electrólitos são conhecidos.

Se o valor de  $Na^+$  não estiver disponível no final da medição, o resultado de Hct será marcado como não corrigido no ecrã e na impressão.



## Analisar amostras em seringa

### Exemplo da impressão

#### Resultados

348-9265 10:56 10 Jan 1996 ID, hora e data do instrumento  
 Amostra N° 5060 Seringa ID do operador e do paciente,  
 ID Operador 46 e tipo e número da amostra  
 ID Paciente 9012

#### Corrigida 33,5 °C

pH(T) 7,444  
 pCO<sub>2</sub>(T) 35,8 mmHg Valores corrigidos  
 pO<sub>2</sub>(T) 62,2↓ mmHg  
 ↑,↓ = fora do val. de referência

#### Medida 37 °C

pH 7,392  
 pCO<sub>2</sub> 41,7 mmHg Valores medidos  
 pO<sub>2</sub> 78,4 mmHg  
 Na<sup>+</sup> 138 mmol/l  
 K<sup>+</sup> 4,12 mmol/l  
 Ca<sup>++</sup> 1,27 mmol/l  
 Hct 46 %

#### Val. Referência

pO<sub>2</sub> 75,0 - 100,0 Intervalos de referência, apresentados para  
 parâmetros fora dos limites

#### Val. Calculados

HCO<sub>3</sub>-act 24,8 mmol/l  
 BE(ecf) -0,1 mmol/l  
 ctCO<sub>2</sub> 26,1 mmol/l  
 Ca<sup>++</sup>(7.4) 1,26 mmol/l Parâmetros calculados  
 O<sub>2</sub>SAT 95,5 %  
 O<sub>2</sub>CT 20,2 mL/dl  
 pO<sub>2</sub>(A-a)(T) 42,8 mmHg  
 pO<sub>2</sub>(a/A)(T) 0,59

#### Entrada de Dados

Temp 33,5 °C  
 ctHb 15,0 g/dl Temperatura do paciente, ctHb e F<sub>1</sub>O<sub>2</sub>  
 FIO<sub>2</sub> 20,9 %

-----

Enquanto os resultados são apresentados e impressos, o 348 lava a sonda e o circuito da amostra. Quando a lavagem termina, a luz do bloco de eléctrodos apaga-se.

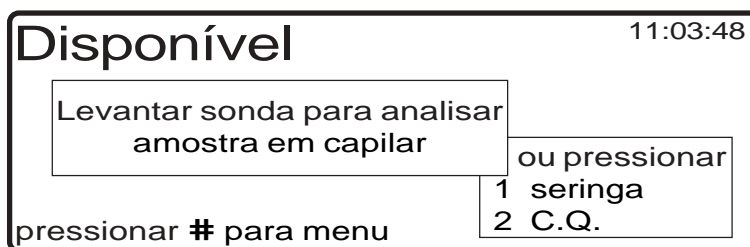
Pressione \* para regressar ao ecrã Disponível.

## Analisar amostras em capilar

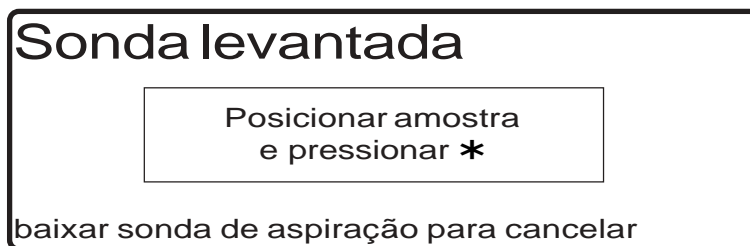


**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

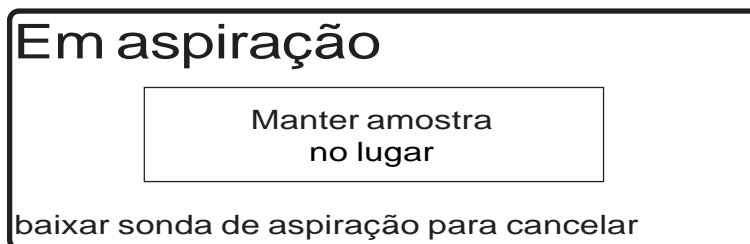
1. Se a mensagem principal indicar uma amostra em seringa, pressione **1** para seleccionar o capilar; se a mensagem principal indicar uma amostra de C.Q., pressione **2** para seleccionar o capilar.



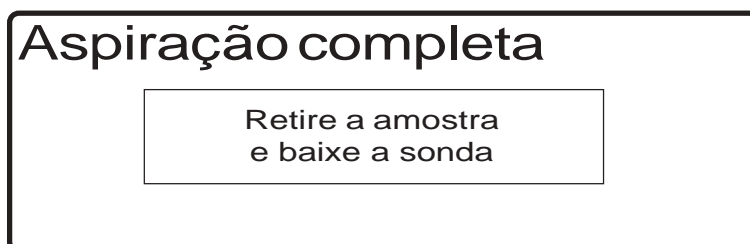
2. Levante a alavanca da sonda para a segunda posição. A luz do bloco de eléctrodos acende-se.



3. Retire as tampas da extremidade do capilar e coloque cuidadosamente um adaptador de capilar. Faça deslizar o adaptador até à sonda e, em seguida, pressione \*. O 348 emite um sinal sonoro quando se pressiona \*.



4. Mantenha o capilar no lugar. O 348 emite um sinal sonoro quando a aspiração estiver concluída.



## Analisar amostras em capilar

5. Retire o capilar e o adaptador e baixe a sonda.

<p><b>Posicionamento amostra</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>Por favor aguarde</p> </div> <p>pressionar * para cancelar</p>
--

Se for detectada uma bolha ou uma amostra reduzida, o 348 emite um alerta. Consulte as páginas 2-10 e 2-11 para os detalhes.

<p><b>Analizando</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Medido a 37°C</td> <td>Na<sup>+</sup> = 138 mmol/l</td> </tr> <tr> <td>pH = 7,392</td> <td>K<sup>+</sup> = 4,12 mmol/l</td> </tr> <tr> <td>pCO<sub>2</sub> = 41,7 mmHg</td> <td>Ca<sup>++</sup> = 1,27 mmol/l</td> </tr> <tr> <td>pO<sub>2</sub> = 78,4 mmHg</td> <td>Hct = 47 u%</td> </tr> </table> <p>pressionar # para introduzir dados do paciente</p>	Medido a 37°C	Na <sup>+</sup> = 138 mmol/l	pH = 7,392	K <sup>+</sup> = 4,12 mmol/l	pCO <sub>2</sub> = 41,7 mmHg	Ca <sup>++</sup> = 1,27 mmol/l	pO <sub>2</sub> = 78,4 mmHg	Hct = 47 u%
Medido a 37°C	Na <sup>+</sup> = 138 mmol/l							
pH = 7,392	K <sup>+</sup> = 4,12 mmol/l							
pCO <sub>2</sub> = 41,7 mmHg	Ca <sup>++</sup> = 1,27 mmol/l							
pO <sub>2</sub> = 78,4 mmHg	Hct = 47 u%							

6. Pressione # para introduzir dados do paciente.

<b>Introd. Dados Paciente</b>		
ID Operador_ . . . . .	Temp . . . .	°C
ID Paciente . . . . .	ctHb . . . .	g/dl
	F <sub>1</sub> O <sub>2</sub> . . . .	%
pressionar # para continuar ou * para sair		

**NOTA:** Se o ID do operador já tiver sido introduzido, o número introduzido é mostrado.

Podem ser introduzidos até 12 dígitos como ID do operador e do paciente. A tecla do ponto decimal pode ser utilizada para inserir travessões.

Outros valores que podem ser introduzidos são:

- temperatura do paciente 10,0 - 43,9°C
- ctHb 2,0 - 25,0 g/dl (20 - 250 g/l ou 1,2 - 15,5 mmol/l)
- F<sub>1</sub>O<sub>2</sub> 15,0 - 100,0%.

O 348 utilizará os valores introduzidos de temperatura do paciente, ctHb e F<sub>1</sub>O<sub>2</sub> para o cálculo dos resultados.

**NOTA:** Se os dados do paciente não forem introduzidos, o 348 utiliza os valores normais (predefinidos) de temperatura (37°C) e de F<sub>1</sub>O<sub>2</sub> (20,9%) nos cálculos. Se o Hct tiver sido medido, será utilizado o valor de ctHb calculado, caso contrário, o 348 utilizará 15 g/dl (150 g/l, 9,3 mmol/l).

Contudo:

- O<sub>2</sub>CT não será registado a menos que seja introduzido o ctHb ou o ctHb(est) estiver disponível, e
- pO<sub>2</sub>(A-a), pO<sub>2</sub>(a/A) e pO<sub>2</sub>/F<sub>1</sub>O<sub>2</sub> não serão registados a menos que seja introduzido o F<sub>1</sub>O<sub>2</sub>.

## Analisar amostras em capilar

Os resultados também podem ser corrigidos para os valores de temperatura, ctHb e  $F_1O_2$  do paciente após a medição - consulte *Solicitar dados da amostra em memória*, página 2-14.

**Exemplo de resultado.** Se os valores medidos saírem dos intervalos de referência, uma seta indica se estes se encontram acima ou abaixo dos limites. Se tiverem sido seleccionados parâmetros calculados, estes são mostrados no ecrã 2. (Consulte a Secção 5, *Configurar o sistema*, para detalhes sobre os intervalos de referência e parâmetros calculados.)

### Resultados - Ecrã 1

(T)=Corrigido a 33,5°C    Na<sup>+</sup> = 138 mmol/l  
 pH (T) = 7,444            K<sup>+</sup> = 4,12 mmol/l  
 pCO<sub>2</sub>(T) = 35,8 mmHg    Ca<sup>++</sup> = 1,27 mmol/l  
 pO<sub>2</sub>(T) = 62,2↓ mmHg    Hct = 46 %  
 pressionar # para ver ecrã 2 ou \* para sair

7. Pressione # para ver os parâmetros calculados. São mostrados até 8 parâmetros no ecrã 2; todos os parâmetros seleccionados serão impressos.

### Resultados - Ecrã 2

HCO<sub>3</sub>act 24,8 mmol/l    O<sub>2</sub>SAT = 95,5 %  
 BE(ecf) -0,1 mmol/l    O<sub>2</sub>CT = 20,2 ml/dl  
 ctCO<sub>2</sub> 26,1 mmol/l    pO<sub>2</sub>(A-a)(T) = 42,8 mmHg  
 Ca<sup>++</sup>(7,4) = 1,26 mmol/l    pO<sub>2</sub>(a/A)(T) = 0,59  
 pressionar # para ver ecrã 1 ou \* para sair

**NOTA:** Uma vez que as determinações de Hct dependem das concentrações de electrólitos, o valor de Hct é marcado com um 'u' (não corrigido) durante a medição. O valor de Hct é actualizado quando os valores dos electrólitos são conhecidos.

Se o valor de Na<sup>+</sup> não estiver disponível no final da medição, o resultado de Hct será marcado como não corrigido no ecrã e na impressão.

## Analisar amostras em capilar

### Exemplo da impressão

#### Resultados

348-9265	11:05	10 Jan 1996	ID, hora e data do instrumento
Amostra N°	5061	Capilar	ID do operador e do paciente,
ID Operador	46		e tipo e número da amostra
ID Paciente	9012		

#### Corrigida 33,5°C

pH(T)	7,444		Valores corrigidos
pCO <sub>2</sub> (T)	35,8	mmHg	
pO <sub>2</sub> (T)	62,2	↓ mmHg	

↑,↓ = fora do val. de referência

#### Medida 37°C

pH	7,392		Valores medidos
pCO <sub>2</sub>	41,7	mmHg	
pO <sub>2</sub>	78,4	mmHg	
Na <sup>+</sup>	138	mmol/l	
K <sup>+</sup>	4,12	mmol/l	
Ca <sup>++</sup>	1,27	mmol/l	
Hct	46	%	

#### Val. Referência

pO <sub>2</sub>	75,0 - 100,0	Intervalos de referência, apresentados para parâmetros fora dos limites
-----------------	--------------	---

#### Val. Calculados

HCO <sub>3</sub> -act	24,8	mmol/l	Parâmetros calculados
BE(ecf)	-0,1	mmol/l	
ctCO <sub>2</sub>	26,1	mmol/l	
Ca <sup>++</sup> (7,4)	1,26	mmol/l	
O <sub>2</sub> SAT	95,5	%	
O <sub>2</sub> CT	20,2	ml/dl	
pO <sub>2</sub> (A-a)(T)	42,8	mmHg	
pO <sub>2</sub> (a/A)(T)	0,59		

#### Entrada de Dados

Temp	33,5	°C	Temperatura do paciente, ctHb e F <sub>I</sub> O <sub>2</sub>
ctHb	15,0	g/dl	
FIO <sub>2</sub>	20,9	%	

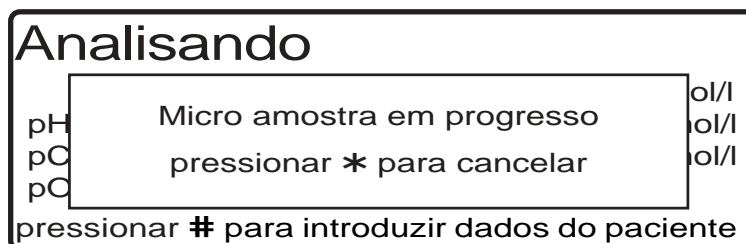
Enquanto os resultados são apresentados e impressos, o 348 lava o bloco de eléctrodos. Quando a lavagem termina, a luz do bloco de eléctrodos apaga-se.

Pressione \* para regressar ao ecrã **Disponível**.

## Analisar uma amostra no modo Micro amostra

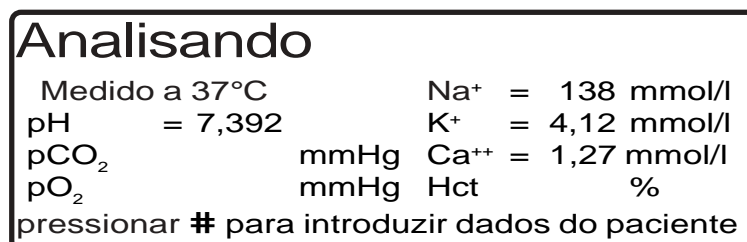
O 348 detecta amostras reduzidas. Se existir um volume suficiente de amostra (mínimo de 50 µl), o 348 analisa automaticamente a amostra no modo de micro amostra, caso contrário, apresentará a mensagem 'Bolhas na amostra' ou 'Amostra reduzida', consulte a página 2-11 para os detalhes.

1. A amostra é posicionada por baixo dos três primeiros eléctrodos e analisada. O 348 apresenta:



**NOTA:** A opção 'cancelar' está disponível durante 10 segundos.

2. O 348 apresenta a mensagem 'Por favor aguarde' e, em seguida, a amostra é deslocada para os eléctrodos restantes e analisada. O 348 apresenta:



3. Quando a análise estiver completa, o 348 apresenta os resultados do modo habitual e a impressão indica 'Micro amostra'.

Se o 348 não puder ser utilizado para posicionar a amostra para a segunda parte da análise, a amostra é expulsa do bloco de eléctrodos e o visor volta ao ecrã **Disponível**. Os parâmetros medidos com sucesso são registados.

### Cancelar a análise da amostra

1. A mensagem 'Cancelar' é apresentada durante 10 segundos na primeira parte da análise. Se restar um volume suficiente de amostra para repetir a análise, pressione \* quando a mensagem 'Cancelar' for apresentada.
2. A amostra é expulsa do bloco de eléctrodos e o visor volta ao ecrã **Disponível**.

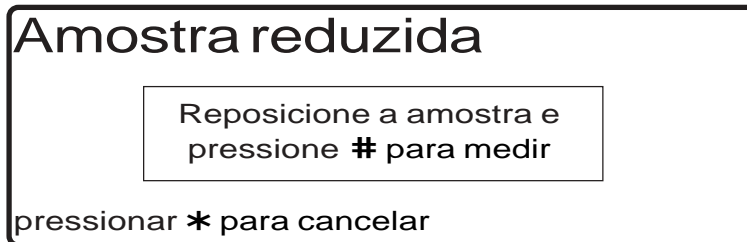
**NOTA:** Se pressionar # para introduzir dados do paciente enquanto a mensagem 'Cancelar' é mostrada, deixará de poder cancelar a medição.

## **Analisar uma amostra reduzida ou uma amostra com uma bolha**

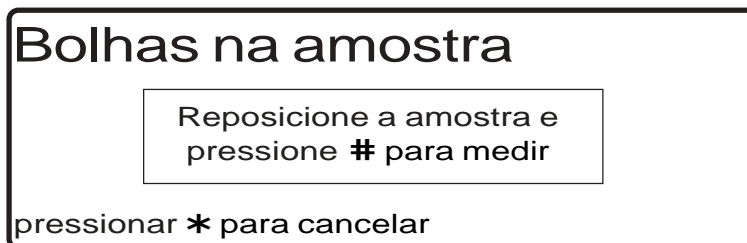
O sistema 348 detecta amostras reduzidas ou com bolhas e oferece-lhe 2 opções:

- reposicionar manualmente a amostra de modo a não existirem bolhas de ar sob os eléctrodos e, em seguida, continuar com a análise, ou
- expulsar a amostra para fora do bloco de eléctrodos pronto para repetir a análise.

O 348 emite um sinal sonoro e indica:



OU

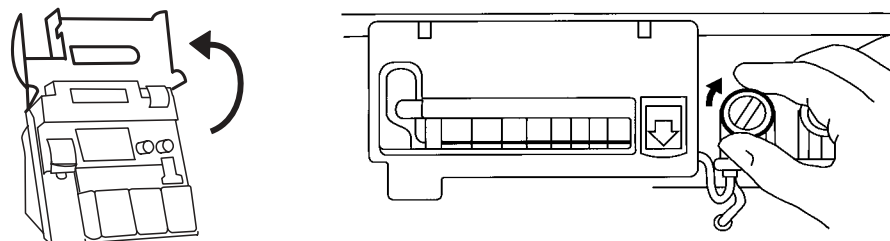


Esta mensagem é mostrada durante 1 minuto. Se não for tomada nenhuma acção, o 348 expulsa a amostra para fora do bloco de eléctrodos.

### **Continuar com a análise da amostra**

1. Para analisar a amostra, levante a tampa frontal e observe o bloco de eléctrodos.
2. Rode o rotor da bomba da amostra (a bomba da amostra é a que se encontra do lado esquerdo) na direcção indicada, de modo a que a amostra fique por baixo dos oito eléctrodos e não existam bolhas de ar.

**Figura 2-2. Reposicionar amostra**



**CUIDADO:** Não mova as amostras para trás, pois o KCl do eléctrodo de referência pode contaminar os outros.

## Analisar uma amostra reduzida ou uma amostra com uma bolha

- Quando estiver seguro de que a amostra está bem reposicionada, pressione **#**. A análise da amostra prossegue. A impressão indica 'Amostra reduzida' ou 'Bolhas na amostra'.

### Cancelar a análise da amostra

- Se restar um volume suficiente de amostra para repetir a análise, pressione **\***.
- A amostra é expulsa do bloco de eléctrodos e o visor volta ao ecrã **Disponível**.

---

## Analisar os electrólitos em amostras séricas ou plasmáticas

O 348 pode ser utilizado para analisar o pH, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> e Ca<sup>++</sup> ou Cl<sup>-</sup> em amostras séricas ou plasmáticas.



**CUIDADO:** Amostras séricas ou plasmáticas só devem ser utilizadas para registar os valores de pH e de electrólitos.

- Desselecione os eléctrodos de pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub> e Hct, consulte a página 5-6, *Seleccionar parâmetros*.
- Analise a amostra como uma amostra em seringa, consulte a página 2-2.
- Depois da análise, volte a seleccionar os eléctrodos de pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub> e Hct. (O 348 será calibrado se o sistema tiver sido calibrado durante o período em que os eléctrodos estiveram desseleccionados.)
- Registe os resultados da amostra como valores séricos ou plasmáticos.

---

## Solicitar uma calibração adicional

O 348 é calibrado automaticamente através de um dos modos seleccionáveis pelo utilizador (consulte a página 1-14, *Calibração*, para os detalhes).

O menu Calibração permite a execução de calibrações adicionais, solicitadas pelo operador.

- Em **Disponível**, pressione **#** para **menu** e **1** para **Calibração**.

Menu Principal → Calibração

1 Completa 1 Ponto	5 pH/Electrólitos 1 Ponto
2 Completa 2 Pontos	6 pH/Electrólitos 2 Pontos
3 Gases 1 Ponto	7 Hct Declive
4 Gases 2 Pontos	8 Barómetro

pressionar 1 - 8 ou **\*** para sair

- Pressione 1 - 6 para seleccionar o tipo de calibração que pretende. O 348 mostra cada etapa da calibração na linha de estado. Os resultados da calibração são apresentados e o 348 confirma que a calibração foi concluída com sucesso. Uma calibração com sucesso solicitada pelo operador reinicializa o cronómetro de calibração automática. O 348 não permite uma calibração parcial no caso de estar prevista uma calibração completa. Por exemplo, se pressionar **1** quando está prevista uma calibração a 2 pontos, o 348 indica 'Cal completa a 2 pontos necessária'.



---

## Verificar o declive Hct

O 348 efectua automaticamente as calibrações a 1 ponto no eléctrodo de Hct (consulte a página 1-14, *Calibração*), e solicita ao utilizador uma medição para o declive através da Lista de Acções (consulte a página 3-3, *Utilizar a lista de acções*).

O menu Calibração permite a execução de verificações adicionais de declive de Hct.

1. Em **Disponível**, pressione # para menu, **1** para **Calibração** e **7** para **Hct Declive**.
2. Seguindo as instruções no ecrã, levante a sonda para a primeira posição. A luz do bloco de eléctrodos acende-se.

**ATENÇÃO** Abra as ampolas com cuidado.

Utilize abridores de ampolas (Cat. 47860900L/Art. 09894142) para proteger os dedos.

3. Coloque a solução Hct declive na sonda e faça recuar suavemente a manga da sonda. O 348 emite um sinal sonoro quando a manga da sonda se encontra na posição correcta e começa a aspiração.
4. Mantenha a solução Hct declive no lugar até o analisador solicitar a sua remoção, em seguida, baixe a sonda. O 348 posiciona a solução Hct declive.
5. O resultado para o declive de Hct é apresentado e o 348 confirma que a medição do declive foi efectuada com sucesso.

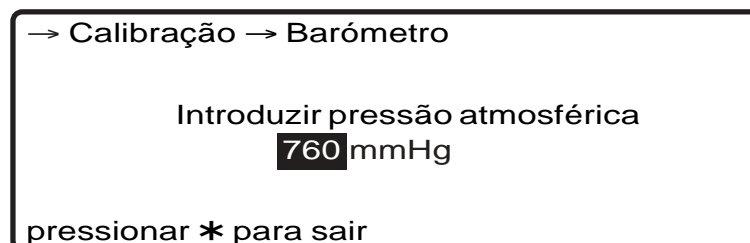
**NOTA:** Se o declive de Hct não for analisado no prazo de 24 horas a partir da apresentação da Lista de Acções, todas as impressões são marcadas com 'Hct declive - atraso'.

---

## Calibrar o barómetro

O menu Calibração também permite verificar a pressão atmosférica e recalibrar o barómetro interno.

1. Em **Disponível**, pressione # para **menu**, **1** para **Calibração** e **8** para **Barómetro**.



O limite de ajuste do barómetro é o valor apresentado  $\pm 20$  mmHg.

## Solicitar dados da amostra em memória

O 348 guarda os dados das últimas 30 amostras analisadas. O menu Dados em Memória permite:

- solicitar os dados de cada amostra,
  - introduzir ou alterar dados do paciente para cada amostra,
  - imprimir os resultados de cada amostra.
1. Em **Disponível**, pressione **#** para **menu**, **4** para **Dados em Memória** e **1** para **Resultados da Amostra**.

→ Dados em Memória → Resultados da Amostra

1 Ver Resultados	14:05 10 Jan 005061
2 Introd. Dados Paciente	ID Pac 9012
3 Imprimir Resultados	ID Op 46

4 ◀      5 ▶

pressionar 1 - 5 ou \* para sair

2. Dados de identificação da amostra – hora e data da análise, número da amostra, ID do paciente e do operador (se introduzidos) – mostrados na caixa.

Ao aceder ao menu dos dados da amostra, são apresentados na caixa os dados da última amostra analisada.

3. Pressione **4** para recuar através dos 30 resultados guardados, até que os dados de identificação da amostra que pretende solicitar sejam apresentados na caixa e, em seguida:

- Pressione **1** para solicitar a apresentação do ecrã Resultados 1. (Os parâmetros calculados também são recuperados, pressione **#** para ver o ecrã 2.)
- Pressione **2** para introduzir ou alterar os dados do paciente. Pode introduzir o ID do paciente, ID do operador, temperatura do paciente, ctHb e  $F_1O_2$ .

Podem ser introduzidos até 12 dígitos como ID do operador e do paciente. A tecla do ponto decimal pode ser utilizada para inserir travessões.

Outros valores que podem ser introduzidos são:

- temperatura do paciente 10,0 - 43,9°C
- ctHb 2,0 - 25,0 g/dl (20 - 250 g/l ou 1,2 - 15,5 mmol/l)
- $F_1O_2$  15,0 - 100,0%.

O 348 utilizará os valores introduzidos de temperatura do paciente, ctHb e  $F_1O_2$  para o cálculo dos resultados.

**NOTA:** Se os dados do paciente não forem introduzidos, o 348 utiliza os valores normais (predefinidos) de temperatura (37°C) e de  $F_1O_2$  (20,9%) nos cálculos. Se o Hct tiver sido medido, será utilizado o valor de ctHb calculado, caso contrário, o 348 utilizará 15 g/dl (150 g/l, 9,3 mmol/l). Contudo:

- $O_2CT$  não será registado a menos que seja introduzido o ctHb ou o ctHb(est) esteja disponível, e
- $pO_2(A-a)$ ,  $pO_2(a/A)$  e  $pO_2/F_1O_2$  não serão registados a menos que seja introduzido o  $F_1O_2$ .
- Pressione **3** para imprimir o resultado. A impressão mostra a data e hora em que a amostra foi analisada, não o momento da recuperação dos dados. (Só é impressa 1 cópia, independentemente do número de cópias seleccionado em Impressora - Opções.)

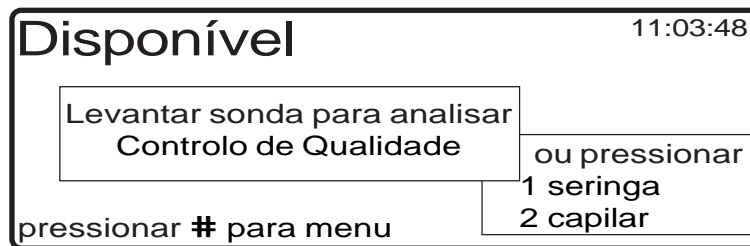
## Analisar amostras de C.Q.



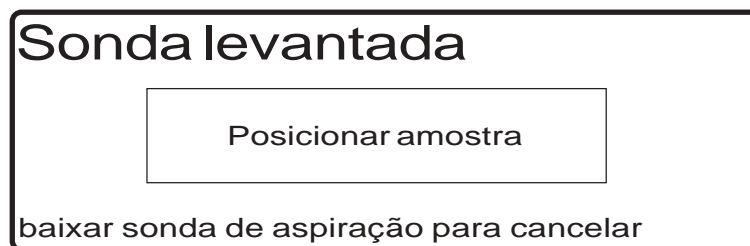
**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

Se foram definidos Avisos de C.Q. (consulte a página 5-1, *Configuração C.Q.*), o analisador 348 solicitará uma análise de Controlo de Qualidade através da Lista de Acções. Um Controlo de Qualidade também pode ser efectuado em qualquer momento, a partir do ecrã **Disponível**.

1. Se a mensagem principal indicar amostra em seringa ou em capilar, pressione **2** para seleccionar C.Q.



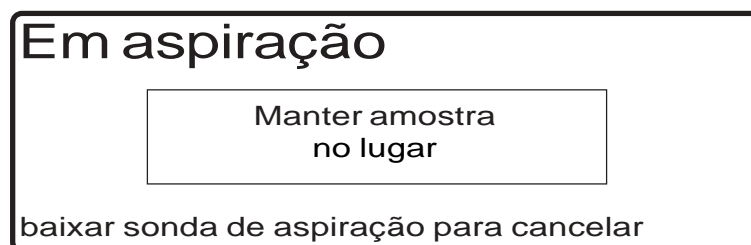
2. Levante a alavanca da sonda para a primeira posição. A luz do bloco de eléctrodos acende-se.



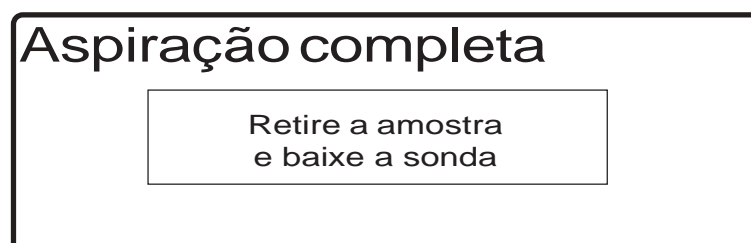
**ATENÇÃO** Abra as ampolas com cuidado.

Utilize abridores de ampolas (Cat. 47860900L/Art. 09894142) para proteger os dedos.

3. Coloque a amostra de C.Q. na sonda e faça recuar suavemente a manga da sonda. O 348 emite um sinal sonoro quando a manga da sonda se encontra na posição correcta e começa a aspiração.



4. Mantenha a amostra no lugar. O 348 emite um sinal sonoro quando a aspiração estiver concluída.



## Analisar amostras de C.Q.

- Retire a amostra e baixe a sonda.

Analisando			
	Seleccione Nível de C.Q.		
pH	1 Nível 1	4 Hct Nível A	mmol/l
pCO <sub>2</sub>	2 Nível 2	5 Hct Nível B	mmol/l
pO <sub>2</sub>	3 Nível 3	6 Nível X	mmol/l
			%
pressionar # para cancelar			

- Pressione 1 - 6 para seleccionar o nível de C.Q. Isso assegura que o resultado é comparado com o intervalo de referência de C.Q. adequado, atribuído ao ficheiro de C.Q. apropriado, e transmitido correctamente para os sistemas de impressão e DMS. Se o nível de C.Q. não for seleccionado, o 348 assume o Nível X, que não efectua a verificação do limite.

Resultados - C.Q. Nível 1 - Ecrã 1			
	Medido	Limites	
pH	= 7,143	7,127	- 7,167
pCO <sub>2</sub> mmHg	= 69,4	65,1	- 75,1
pO <sub>2</sub> mmHg	= 65,5	54,1	- 66,1
Pressionar # para ver ecrã 2			

- Pressione # para ver o ecrã 2.

Resultados - C.Q. Nível 1 - Ecrã 2			
	Medido	Limites	
Na <sup>+</sup> mmol/l	= 118	113	- 123
K <sup>+</sup> mmol/l	= 2,90	2,40	- 3,40
Ca <sup>++</sup> mmol/l	= 1,61	1,51	- 1,71
pressionar # para ver ecrã 1 ou * para sair			

**Exemplo de resultado** Se os valores medidos saírem dos intervalos definidos para o C.Q. (consulte a página 5-1, *Configuração C.Q.*) uma seta indica se estes se encontram acima ou abaixo dos limites.

## Analisar amostras de C.Q.

Exemplo da impressão

### Relatório de C.Q.

348-9265 11:15 10 Jan 1996 ID, hora e data do instrumento  
C.Q. N° 5062 e n. da amostra de C.Q.

### Nível 1

Lote 745324

pH	7,143		
pCO <sub>2</sub>	69,4	mmHg	Valores medidos
pO <sub>2</sub>	65,5	mmHg	
Na <sup>+</sup>	118	mmol/l	
K <sup>+</sup>	2,90	mmol/l	
Ca <sup>++</sup>	1,61	mmol/l	

### Limites do C.Q.

pH	7,127	-	7,167	Limites de C.Q.
pCO <sub>2</sub>	65,1	-	75,1	
pO <sub>2</sub>	54,1	-	66,1	
Na <sup>+</sup>	113	-	123	
K <sup>+</sup>	2,40	-	3,40	
Ca <sup>++</sup>	1,51	-	1,71	

Enquanto os resultados são apresentados e impressos, o 348 lava a sonda e o circuito da amostra.

Quando a lavagem termina, a luz do bloco de eléctrodos apaga-se e o 348 regressa ao ecrã **Disponível**.

A mensagem principal do ecrã **Disponível** apresentará Controlo de Qualidade durante 60 segundos. Depois disso, o ecrã regressa ao último tipo de amostra analisado antes da selecção do C.Q.

**NOTA:** Se os Avisos de C.Q. foram definidos (consulte a página 5-1, *Configuração C.Q.*), a Lista de Acções será apagada pela análise de Controlo de Qualidade. Se tiver sido atingido o prazo de mais de um aviso de C.Q., todas as impressões serão marcadas com 'C.Q. atrasado'.

## Tratamento de C.Q.

Erros significativos nas medições de C.Q. podem ser causados por:

- armazenamento e equilíbrio da temperatura incorrectos da amostra de C.Q.,
- mistura incorrecta da amostra de C.Q.,
- contaminação da amostra de C.Q. por ar da sala.

Respeite sempre cuidadosamente as instruções de utilização do fabricante, especialmente no que respeita à temperatura da amostra de C.Q. antes da recolha. Misture bem a ampola e ensaie a amostra de C.Q. imediatamente após a abertura. Não reutilize uma ampola aberta. Posicione a sonda próximo do fundo da ampola para obter uma amostra representativa.

## Solicitar dados de C.Q. em memória

O 348 guarda os dados das últimas 30 amostras de C.Q. analisadas para cada nível de C.Q. São calculadas estatísticas para os níveis 1 - 3 e para os níveis de Hct A e B. Não existem dados estatísticos para o nível X, uma vez que não é feita a verificação dos limites.

O menu Dados em Memória permite:

- imprimir dados estatísticos para os níveis 1 - 3 e para os níveis de Hct A & B,
  - solicitar os dados de cada amostra de C.Q.,
  - atribuir os dados de C.Q. a outro nível,
  - imprimir os resultados de cada amostra de C.Q.
1. Em **Disponível**, pressione **#** para **menu**, **4** para **Dados em Memória** e **2** para **Resultados do C.Q.**

→ Dados em Memória → Resultados do C.Q.

1 C.Q. Nível 1	5 Hct Nível B
2 C.Q. Nível 2	6 C.Q. Nível X
3 C.Q. Nível 3	7 Imprimir Estatísticas
4 Hct Nível A	

pressionar 1 - 7 ou \* para sair

2. Pressione **1 - 6** para seleccionar o nível de C.Q. ou **7** para imprimir as estatísticas (número, média, DP e CV%) para todos os níveis, excepto o nível X. (Se seleccionar **Imprimir Estatísticas**, o 348 apresenta a mensagem 'Por favor aguarde' enquanto calcula as estatísticas antes de imprimir.)

Por exemplo, pressione **1**

→ → Resultados do C.Q. → C.Q. Nível 1

1 Ver Resultados	14:05 10 Jan 005062 Número do lote 745324
2 Transferir Resultados	
3 Imprimir Resultados	
4 ◀      5 ▶	

pressionar 1 - 5 ou \* para sair

3. Dados de identificação do C.Q. – hora e data da análise, número do C.Q. e número de lote do C.Q. – são apresentados na caixa.  
Ao aceder ao menu dos dados de C.Q., são apresentados na caixa os dados da última amostra de C.Q. analisada.
4. Pressione **4** para recuar através dos 30 resultados guardados, até que os dados de identificação da amostra de C.Q. que pretende solicitar sejam apresentados na caixa.
  - Pressione **1** para solicitar a apresentação do resultado no ecrã.
  - Pressione **2** para mover o resultado para outro nível de C.Q., por exemplo, se este estava incorrectamente atribuído a um nível durante a análise. Se mover o resultado para o nível X, os dados são excluídos de qualquer estatística. Se pressionar **2** para mover um resultado, é apresentada uma segunda camada no ecrã, onde é solicitada a indicação do nível para o qual deve ser movido o resultado. Pressione **1 - 6** para mover o resultado, ou **\*** para sair sem mover o resultado.
  - Pressione **3** para imprimir o resultado. A impressão mostra a data e hora em que a amostra de C.Q. foi analisada e não o momento da recuperação dos dados.

## Solicitar dados de calibração em memória

O 348 guarda um sumário de todas as calibrações durante um período de 24 horas.

Se Sumário Cal foi seleccionado (consulte a página 5-4, *Definir as opções da impressora*), o 348 imprime automaticamente o sumário todos os dias depois da primeira calibração às 6:00 da manhã.

O menu Dados em Memória permite iniciar manualmente uma impressão do sumário de calibração:

1. Em **Disponível**, pressione **#** para menu, **4** para **Dados em Memória** e **3** para **Imprimir Sumário Cal**.

### Exemplo da impressão

#### Sumário Cal

348-9265	06:08	10 Jan 1996	ID do instrumento, hora e data, e intervalo do sumário de calibração
De:	06:02	9 Jan 1996	
a:	06:05	10 Jan 1996	
48 Cals - todas OK excepto 1			Número de cals. (incluindo calibrações manuais) e estado da calibração. Todas as calibrações falhadas são detalhadas

#### Relatório Cal - 2pt

348-9265	02:08	10 Jan 1996	Hora, data, nr. cal. e relatório de cal. para calibração falhada
Nº 108	Med.	Novo	
pH Cal	7,379*	7,382	
pH Cal	7,380*	7,382	
pH Cal	7,379*	7,382	
pAtm	761		

\* = sem ponto final  
pH desseleccionado

Neste exemplo, o pH falhou a primeira parte de uma calibração a 2 pontos e foi desseleccionado

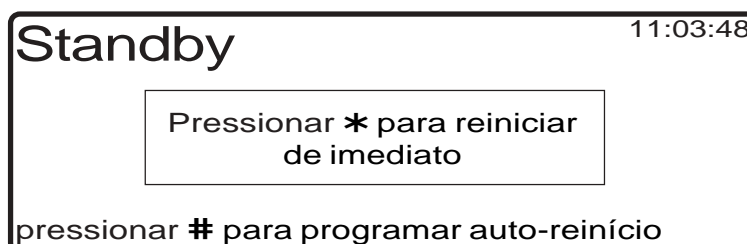
#### Fim do Sumário

-----

## Passar ao modo "Standby"

Esta rotina poupa os reagentes. Durante o modo "**Standby**" os sensores são mantidos molhados e os tubos da bomba são activados de tempos a tempos, para se manterem em boas condições. O sistema 348 não é calibrado enquanto se encontra em modo "standby", mas é automaticamente recalibrado conforme necessário ao retomar o funcionamento, antes de permitir a análise de amostras.

1. Em **Disponível**, pressione **#** para **menu** e **7** para "**Standby**".

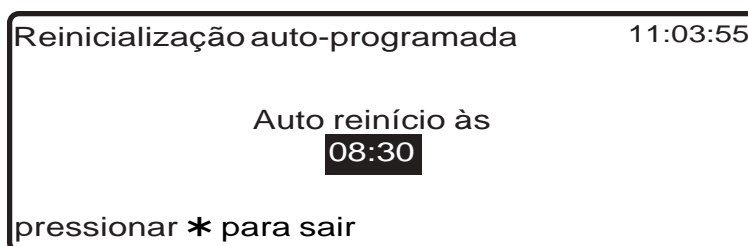


## Passar ao modo "Standby"

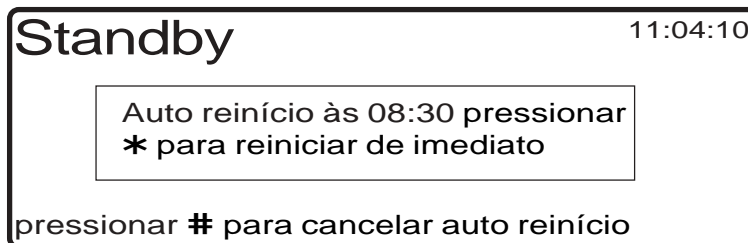
2. O 348 pode ser reiniciado a partir do modo "standby" de duas formas:
  - a. pressione \* para reiniciar o 348 imediatamente ou
  - b. defina uma hora para a reinicialização auto-programada. Se for definida uma hora, o 348 é reiniciado automaticamente à hora definida.

### Reinicialização auto-programada

1. Para definir a hora do reinício automático, pressione #.



2. Introduza a hora pretendida e pressione \* para sair. Se a hora mostrada for a hora pretendida para a reinicialização auto-programada, pressione \*.





## 3 Manutenção do sistema

O analisador 348 foi concebido de modo a reduzir a necessidade de manutenção ao mínimo absoluto. Contudo, é essencial tomar atenção às poucas rotinas de manutenção regulares necessárias, o que será compensado por um desempenho fiável e sem problemas.

A frequência de manutenção foi calculada com base numa utilização equivalente à análise de 20 - 30 amostras por dia. Aumente a frequência da manutenção no caso de o seu laboratório analisar mais do que 30 amostras por dia.



Recomendamos a utilização da rotina **Desinfectar** (página 3-9) antes de prosseguir com as seguintes rotinas de manutenção:

- substituir os tubos da bomba e limpar e lubrificar os roletes,
- substituir a cassete do eléctrodo de referência,
- encher/substituir o eléctrodo de pH, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup> ou Cl<sup>-</sup>,
- substituir os eléctrodos de pCO<sub>2</sub> e pO<sub>2</sub>,
- substituir o eléctrodo de Hct,
- substituir a sonda e os tubos, a armação da sonda e o protector da sonda,
- substituir o tubo de pré-aquecimento.

A manutenção deve ser levada a cabo com as funções do instrumento interrompidas, utilizando a rotina **Parar o Analisador**.

**NOTA:** Se a manutenção for efectuada através da Lista de Acções (consulte a página 3-3), o 348 suspende automaticamente as funções do instrumento.

Quando substituir a tubagem das bombas e das garrafas, esvazie o 348 utilizando a rotina **Enchimento Circuito**.

As tarefas de manutenção são registadas na impressão. Estas incluem as rotinas **Desproteínizar**, **Condicionar**, **Enchimento Circuito**, **Desinfectar** e **Parar o Analisador**. A impressão também indicará se a porta do bloco de eléctrodos foi aberta durante a calibração ou durante as análises da amostra ou de C.Q., ou se a alimentação eléctrica foi desligada e ligada de novo.

### Menu de Manutenção

Menu Principal → Manutenção

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1 Desproteínizar      | 5 Parar o Analisador |
| 2 Condicionar         |                      |
| 3 Enchimento Circuito |                      |
| 4 Desinfectar         |                      |

pressionar 1 - 5 ou \* para sair

### Manutenção diária

Equipamento: embalagem de soluções tampão, (Cat. 104227/Art. 01410308) conforme necessário; embalagem de "Wash", (Cat. 104226/Art. 02490356 - excepto no Japão, ou Cat. 106370/Art. 09349799 - apenas no Japão) conforme necessário; lixívia a 10% v/v; panos limpos.

## Manutenção diária

1. Verifique os níveis dos reagentes e substitua se necessário, página 3-6. Considerando uma utilização típica, os reagentes terão de ser substituídos cada 10 a 14 dias. Substitua os reagentes se for excedido um período de utilização de 21 dias. Agite a embalagem de soluções tampão diariamente para incorporar a solução que possa ter ficado condensada no interior das garrafas.
2. Verifique o esgoto e esvazie-o se necessário, página 3-5.
3. Limpe a manga da sonda, a área de recolha de amostras, o compartimento dos reagentes e as superfícies exteriores com panos limpos humedecidos com lixívia a 10% v/v. Não pulverize o bloco de eléctrodos.  
**NOTA:** Não utilize produtos de limpeza com álcool, visto que tal poderá provocar a quebra de determinados componentes.
4. Limpe o tabuleiro de protecção anti-pingos. Verifique se está montado correctamente e se o conector está ligado, página 3-25.
5. Verifique se existe papel suficiente na impressora - se a fita vermelha estiver visível, substitua o papel, página 3-26.

---

## Manutenção semanal

Equipamento: Igual à manutenção diária, mais desinfectante, conforme necessário; solução de enchimento do eléctrodo de pH (Cat. 478533/Art. 06386650); solução de enchimento dos eléctrodos de  $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$  (Cat. 478535/Art. 08999595) e solução de enchimento do eléctrodo de referência (Cat. 478822/Art. 02563698) conforme necessário.

Efectue a manutenção diária e use a rotina **Desinfectar** (página 3-9), e:

1. Verifique o nível da solução de enchimento dos eléctrodos. O eléctrodo de referência deve ser cheio até à linha, os eléctrodos de pH,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  (ou  $\text{Cl}^-$ ) devem ficar quase completamente cheios, apenas com uma pequena bolha de ar no topo, e o eléctrodo de  $\text{Na}^+$  deve ficar completamente cheio. Encha os eléctrodos se necessário, páginas 3-19 e 3-21.  
**NOTA:** O eléctrodo de Hct não utiliza solução de enchimento. Os eléctrodos de  $p\text{CO}_2$  e  $p\text{O}_2$  contêm solução de enchimento, mas não podem ser enchidos de novo. É normal uma ligeira descoloração da solução de enchimento destes eléctrodos.
2. Verifique se existem bolhas de ar na solução de enchimento dos eléctrodos. Retire os eléctrodos e bata cuidadosamente para desalojar as bolhas de ar, páginas 3-19 e 3-21.
3. Verifique se existe crescimento de cristais ou bolhas de ar na solução de enchimento do eléctrodo de referência. Se existirem bolhas de ar, retire o eléctrodo e bata cuidadosamente para desalojar as bolhas de ar. Se houver crescimento de cristais, retire o eléctrodo, esvazie a solução de enchimento e lave com água desionizada. Em seguida, volte a encher o eléctrodo com solução de enchimento do eléctrodo de referência, Cat. 478822/Art. 02563698. Limpe o excesso de solução de enchimento com um pano que não liberte fibras e água desionizada. Introduza uma linha de remoção de coágulos na válvula para eliminar possíveis cristais da solução de enchimento. Consulte a página 3-21, *Substituir a cassete do eléctrodo de referência* para saber os detalhes.

## Manutenção quinzenal (ou conforme solicitada pela Lista de Acções)

Equipamento: Igual à manutenção diária e semanal, mais embalagem de Intervenção (User Action), ou Desproteinizador (Cat. 105610/Art. 08915030), Condicionador (Cat. 478701/Art. 02578644) e Hct Declive (Cat. 105670/Art. 06990590).

Efectue a manutenção diária e semanal e:

1. Desproteinize e condicione os eléctrodos. (A desproteinição e condicionamento podem ser solicitados com uma frequência superior à quinzenal - consulte a página 5-6, *Definir os avisos de manutenção*).
2. Verifique o declive Hct, página 2-13. (A verificação do declive Hct será solicitada sempre que seja utilizada a rotina Desproteinizador).

## Manutenção trimestral

Equipamento: Igual à manutenção diária, semanal e quinzenal, mais kits de tubos das bombas (Cat. 105673/Art. 04814094 ou Cat. 105674/Art. 00782481 e Cat. 105675/Art. 04376879); chave de fendas, fornecida com o Kit de Peças Sobresselentes; detergente suave; tabuleiro de protecção anti-pingos (Cat. 673255/Art. 03521867) conforme necessário;

Efectue a manutenção diária, semanal e quinzenal e:

1. Substitua os tubos da bomba e os perfis do rotor da bomba e limpe e lubrifique o conjunto de roletes da bomba. Marque a data nos rótulos dos tubos da bomba com um prazo máximo de três meses.  
**NOTA:** No caso de uma carga de trabalho mais pesada, pode ser necessário substituir os tubos da bomba com mais frequência.
2. Substitua o tabuleiro de protecção anti-pingos se começar a ser difícil limpá-lo, página 3-25.

## Manutenção semestral

Equipamento: Igual à manutenção diária, semanal, quinzenal e trimestral, mais kits de tubos das garrafas (Cat. 105672/Art. 06865362)

Efectue a manutenção diária, semanal, quinzenal e trimestral e:

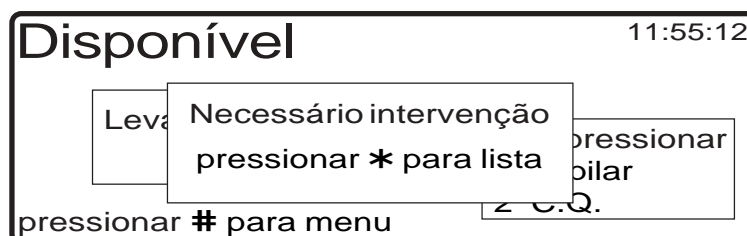
1. Substitua os tubos das garrafas, página 3-24.

## Utilizar a lista de acções

O 348 solicita ao operador que execute diversas tarefas via **Lista de Acções**. É possível escolher a frequência com que aparecem alguns dos avisos – **Desproteinizador, Condicionador, Controlo de Qualidade e Esgoto** – consulte a página 5-6, *Definir os avisos de manutenção*.

Outros avisos – **Eléctrodos, Hct Declive, Gás e Impressora** – são apresentados quando o 348 detecta a necessidade de uma intervenção do utilizador.

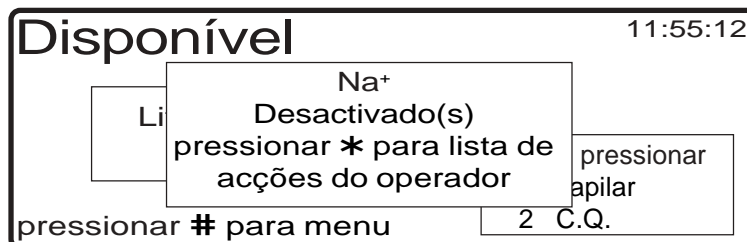
O aviso da intervenção necessária é mostrado por cima do ecrã **Disponível**.



## Utilizar a lista de acções

Se o 348 desseleccionar um eléctrodo por este não ter passado uma calibração, o visor indica que o sensor não está disponível. A **Lista de Acções** apresentará a acção necessária para os **Eléctrodos**.

Por exemplo:

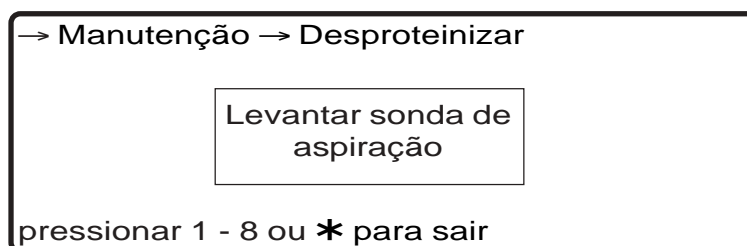


Pressione \* para ver a **Lista de Acções**. Itens que necessitem da intervenção do utilizador são indicados por '▶'.

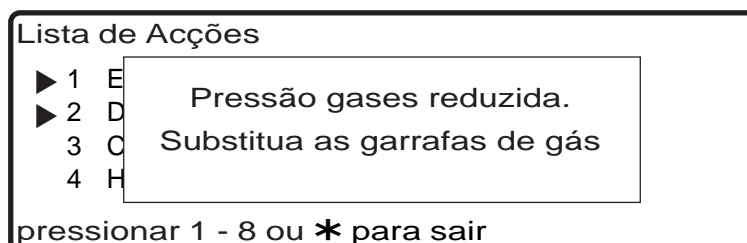


Pressione o número correspondente à acção necessária. O 348 apresentará uma mensagem com os detalhes da acção ou, quando aplicável, conduzi-lo-á através dos passos de menu até à rotina apropriada.

Por exemplo, se pressionar **2 (Desproteínizar)**, o 348 avança ao longo dos passos do **Menu Principal** e do **Menu de Manutenção** até à rotina **Desproteínizar**, e apresenta:



ou, se pressionar **5 (Gás)**, o 348 apresenta:



O símbolo ▶ desaparece à medida que é feita a intervenção sobre cada item da lista. Depois de ter sido efectuada uma intervenção em todos os itens da lista de acções, o 348 volta ao ecrã **Disponível** e o aviso de intervenção desaparece.

**NOTA:** O 348 interrompe as funções do instrumento enquanto a Lista de Acções está activa, de modo que é possível substituir os cartuchos de gás e esvaziar o esgoto sem utilizar a rotina **Parar o Analisador**.

## Esvaziar o esgoto



**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

Equipamento: Desinfectante ou hipoclorito de sódio.

O 348 solicita o esvaziamento do esgoto via **Lista de Acções**. O operador pode escolher a frequência com que esta mensagem é apresentada (consulte a página 5-6, *Definir os avisos de manutenção*).

Lista de Acções	
1 Eléctrodos	5 Gás
2 Desproteínizar	6 Impressora
3 Condicionar	7 C.Q.
4 Hct Declive	▶ 8 Esgoto
pressionar 1 - 8 ou * para sair	

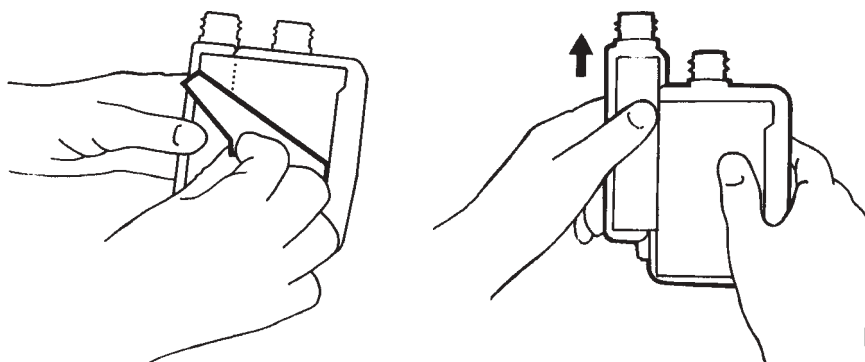
### 1. Pressione 8

Lista de Acções	
1 Eléc	5 Gás
2 Des	6 Impressora
3 Con	7 C.Q.
4 Hct	▶ 8 Esgoto
pressionar 1 - 8 ou * para sair	

Esvaziar esgoto e  
pressionar \*

2. Retire a garrafa do esgoto:
  - a. Levante a tampa frontal.
  - b. Puxe cuidadosamente a garrafa para a frente, afastando ligeiramente de si a parte de cima.
3. Tape a garrafa do esgoto e elimine-a de acordo com as normas do seu laboratório.
4. As garrafas de “Wash” e da solução tampão 7,3 do Pacote de tampão podem ser utilizadas como novas garrafas de esgoto depois de vazias.
  - a. Tire o rótulo de cima do canto superior direito, de modo a expor o rótulo de esgoto. Para utilizar a garrafa do tampão 7,3, corte o rótulo pelo picotado. Faça deslizar a garrafa de tampão 6,8 para a desencaixar e elimine-a.

**Figura 3-1. Separar as garrafas de solução tampão**

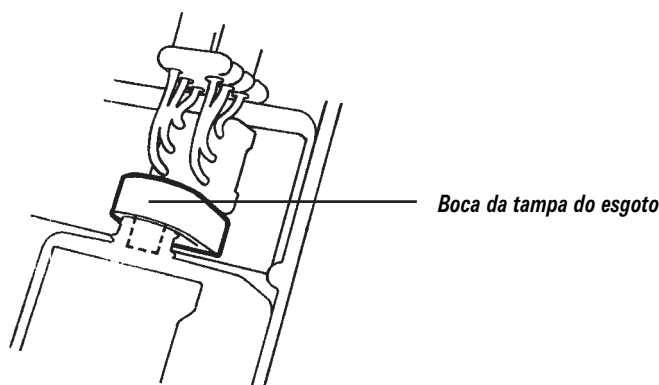


## Esvaziar o esgoto

**NOTA:** A Bayer HealthCare recomenda que sejam colocados cerca de 10 ml de desinfetante ou de hipoclorito de sódio na garrafa de esgoto antes de a colocar no lugar.

5. Substitua a garrafa de esgoto:
  - a. Afaste de si a parte de cima da garrafa e faça deslizar a garrafa para a posição correcta.
  - b. Verifique se o gargalo da garrafa de esgoto se encontra por baixo da tampa de borracha. A boca da tampa do esgoto deve ficar dentro do gargalo da garrafa de esgoto.

Figura 3-2. Substituir o esgoto



6. Baixe a tampa.
7. Pressione \* para apagar o aviso de Esgoto. Prossiga com outras intervenções ou pressione \* para regressar ao ecrã **Disponível**.

---

## Substituir os reagentes

Equipamento: Pacote de tampão 6,8/7,3 (Cat. 104227/Art. 01410308), embalagem de “Wash” (Cat. 104226/Art. 02490356 - excepto no Japão, ou Cat. 106370/Art. 09349799 - apenas no Japão) conforme necessário.

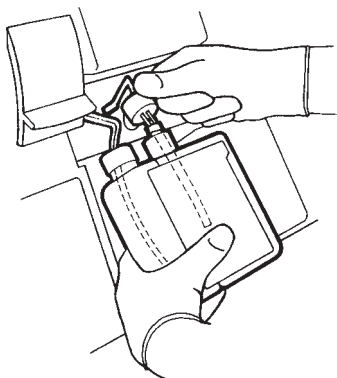
Verifique os níveis dos reagentes e a data de ‘mudança’ regularmente. Se alguma das garrafas de tampão ou a garrafa de “Wash” estiver vazia, ou se o Pacote de tampão tiver ultrapassado a data de ‘mudança’, substitua-as do seguinte modo.

1. Pare o analisador 348:  
Em **Disponível**, pressione # para **menu**, 2 para **Manutenção** e 5 para **Parar o Analisador**.
2. Levante a tampa frontal e retire a garrafa vazia. As garrafas de “Wash” e da solução tampão 7,3 do pacote de tampão podem ser utilizadas como novas garrafas de esgoto.
  - a. Tire o rótulo de cima do canto superior direito de modo a expor o rótulo de esgoto. Para utilizar a garrafa do tampão 7,3, corte o rótulo pelo picotado. Faça deslizar a garrafa de tampão 6,8 para a desencaixar e elimine-a.
3. Retire a tampa da garrafa de substituição. Guarde a tampa para ser utilizada quando substituir o esgoto.
4. Introduza o tubo da garrafa no gargalo da garrafa e mergulhe-o na solução.

## Substituir os reagentes

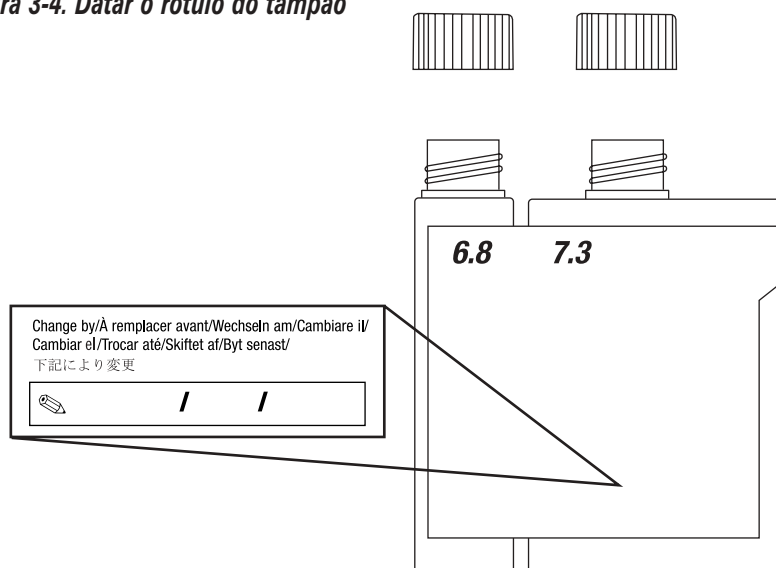
5. Afaste ligeiramente de si a parte de cima da garrafa e faça-a deslizar para a posição correcta.

Figura 3-3. Colocação dos reagentes



6. Pressione a tampa com firmeza contra o gargalo da garrafa.
7. Se estiver a substituir as garrafas de solução tampão, date o rótulo com um prazo de 21 dias.

Figura 3-4. Datar o rótulo do tampão



8. Baixe a tampa frontal e pressione \* para reiniciar o 348.
9. Em **Manutenção**, pressione **3** para **Enchimento Circuito**.  
A rotina **Enchimento Circuito** bombeia o novo reagente através do sistema.
10. Depois de a rotina **Enchimento Circuito** terminar, pressione duas vezes \* para sair. O 348 é calibrado e regressa ao ecrã **Disponível**.



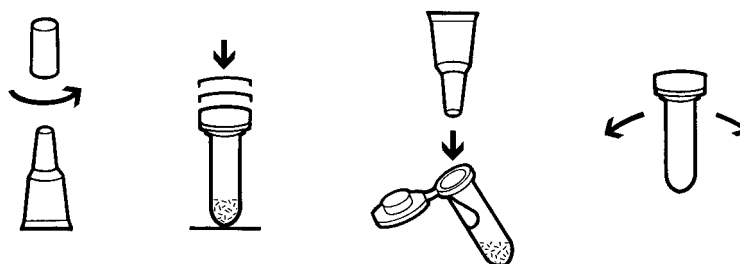
## Desproteínizar os eléctrodos

Equipamento: embalagem de Intervenção (User Action) ou Desproteínizador (Cat. 105610/Art. 08915030).

O 348 solicita uma desproteínização via **Lista de Acções**. O operador pode escolher a frequência com que esta mensagem é apresentada (consulte a página 5-6, *Definir os avisos de manutenção*). Também é possível desproteínizar em qualquer momento através do menu **Manutenção**.

1. Active o desproteínizador misturando D1a e D1b.
  - a. Bata o frasco (D1b) antes de o abrir, para que todo o pó de pepsina fique no fundo do frasco.
  - b. Adicione cuidadosamente a solução D1a.
  - c. Tape e agite o frasco até o pó estar dissolvido – isso demora alguns segundos. O pó deve estar completamente dissolvido antes da utilização da solução.

Figura 3-5. Activar o desproteínizador



2. Na **Lista de Acções**, pressione **2**, ou no ecrã **Disponível**, pressione **#** para **menu**, **2** para **Manutenção** e **1** para **Desproteínizar**.
3. Seguindo as instruções no ecrã, levante a sonda para a primeira posição e posicione a solução desproteínizadora.  
Mantenha a solução no lugar até o analisador solicitar a sua remoção, em seguida, baixe a sonda.
4. O desproteínizador é deixado em contacto com os eléctrodos durante 5 minutos e o ecrã mostra o tempo que falta. Quando a desproteínização estiver concluída, o 348 lava o circuito e é calibrado ao regressar ao ecrã **Disponível**. O 348 solicita o declive Hct depois da rotina de desproteínização.

A rotina **Desproteínizar** pode ser cancelada para analisar uma amostra pressionando **\***. O 348 lava o circuito e é calibrado ao regressar ao ecrã **Disponível**.



---

## Condicionar os eléctrodos

Equipamento: embalagem de Intervenção (User Action) ou Desproteinizador (Cat. 478701/Art. 02578644)

O 348 solicita um condicionamento via Lista de Acções. O operador pode escolher a frequência com que esta mensagem é apresentada (consulte a página 5-6, *Definir os avisos de manutenção*). Também é possível condicionar em qualquer momento através do menu **Manutenção**.

1. Na **Lista de Acções**, pressione **3** ou no ecrã **Disponível**, pressione **#** para **menu**, **2** para **Manutenção** e **2** para **Condicionar**.
2. Seguindo as instruções no ecrã, levante a sonda para a primeira posição e posicione a solução condicionadora.

Mantenha a solução no lugar até o analisador solicitar a sua remoção, em seguida, baixe a sonda.

3. O condicionador é deixado em contacto com os eléctrodos durante 5 minutos e o ecrã mostra o tempo que falta. Quando o condicionamento estiver concluído, o 348 lava o circuito e é calibrado ao regressar ao ecrã **Disponível**.

A rotina **Condicionar** pode ser cancelada para analisar uma amostra pressionando **\***. O 348 lava o circuito e é calibrado ao regressar ao ecrã **Disponível**.

---

## Utilizar a rotina de desinfecção



**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.



**CUIDADO:** O desinfectante deve ser utilizado de acordo com as instruções do fabricante.

As nossas equipas testaram a compatibilidade dos seguintes desinfectantes com os nossos eléctrodos:

- solução a 2% de glutaraldeído activada
- Virkon a 1% ou 2%
- lixívia a 10% v/v

A solução a 2% de glutaraldeído activada não tem efeitos negativos sobre os eléctrodos e está disponível nos catálogos da Bayer HealthCare com a referência Cat. 673390/Art. 03027315.



**CUIDADO:** Tanto o Virkon como a lixívia a 10% v/v afectam o eléctrodo de referência. Para evitar danos no eléctrodo de referência, no caso de utilizar um destes desinfectantes, remova-o e substitua-o por um eléctrodo antigo. Como alternativa, pode usar um eléctrodo de teste - ref. (TB5), Cat. 673396000/Art. 08053446.

Equipamento: lixívia ou Virkon ou solução de glutaraldeído activada (Cat. 673390/Art. 03027315); eléctrodo de teste (Cat. 673396000/Art. 08053446) conforme necessário.

A rotina **Desinfectar** bombeia desinfectante através da sonda e do circuito da amostra, mantendo-o no circuito durante 10 minutos. Esta rotina deve ser executada antes de substituir os tubos da bomba, os eléctrodos ou a sonda e os tubos. Também deve ser executada depois da análise de amostras com suspeita ou confirmação de conter agentes patogénicos perigosos.

## Utilizar a rotina de desinfecção

**NOTA:** Para evitar a fixação de proteínas, recomenda-se a desproteinização do analisador (página 3-8) antes de utilizar a rotina **Desinfecção**.

1. Em **Disponível** pressione **#** para **menu**, **2** para **Manutenção** e **4** para **Desinfecção**.

2. Seguindo as instruções no ecrã, levante a sonda para a primeira posição e posicione o desinfecção.

Mantenha a solução no lugar até o analisador solicitar a sua remoção, em seguida, baixe a sonda.

3. O desinfecção é mantido no bloco de eléctrodos durante 10 minutos e o ecrã mostra o tempo que falta. Quando a rotina estiver concluída, o 348 lava o circuito e é calibrado ao regressar ao ecrã **Disponível**.

A rotina **Desinfecção** pode ser cancelada para analisar uma amostra pressionando **\***. O 348 lava o circuito e é calibrado ao regressar ao ecrã **Disponível**.

4. É possível remover a sonda e a tubagem, página 3-27, a tubagem do bloco de eléctrodos, página 3-30, e a tubagem da bomba de aspiração, página 3-15, e mergulhá-las durante 10 minutos em lixívia a 10% v/v.



**CUIDADO:** Respeite sempre as boas práticas laboratoriais ao manusear qualquer dos componentes do analisador 348 sob condições de risco biológico. A Bayer HealthCare não se responsabiliza pela eficácia do desinfecção utilizado nem da rotina **Desinfecção**.

---

## Parar o analisador 348

Esta rotina suspende as funções do instrumento, por exemplo, calibrações, enquanto são levadas a cabo as operações de manutenção de rotina como a substituição de reagentes, eléctrodos, tubagens das garrafas e das bombas, ou durante a eliminação de entupimentos.

Se for seleccionada a opção Alarme Activado (consulte página 5-7, *Alterar a opção de alarme sonoro*), o 348 emitirá um sinal sonoro ao fim de 30 minutos no modo Parar o Analisador. Pressione **#** para cancelar o alarme.

Não mantenha o analisador 348 parado durante mais tempo do que o necessário, pois isso poderá danificar os eléctrodos e os tubos das bombas.

1. Em **Disponível**, pressione **#** para **menu**, **2** para **Manutenção** e **5** para **Parar o Analisador**.

**Analisador parado**

Pressionar **\*** para reiniciar

2. Execute as tarefas de manutenção.
3. Pressione **\*** para reiniciar o analisador 348.  
O 348 é calibrado e regressa ao ecrã **Disponível**.

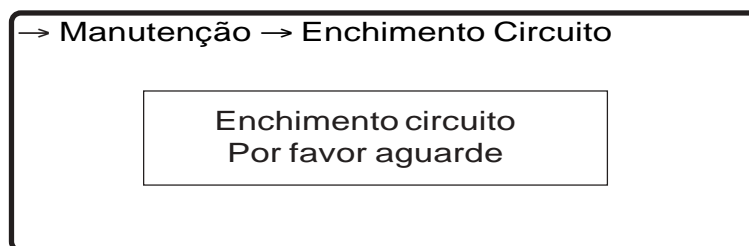
## Utilizar a rotina de enchimento do circuito

Esta rotina esvazia e bombeia solução e gases através do analisador 348 e deve ser utilizada ao substituir os tubos da bomba, substituir os reagentes, mudar as garrafas de gás ou bombear desinfectante através do repartidor.

**NOTA:** Se estiver a trocar as garrafas de gás, não é necessário esvaziar o 348.

### Esvaziar o analisador 348

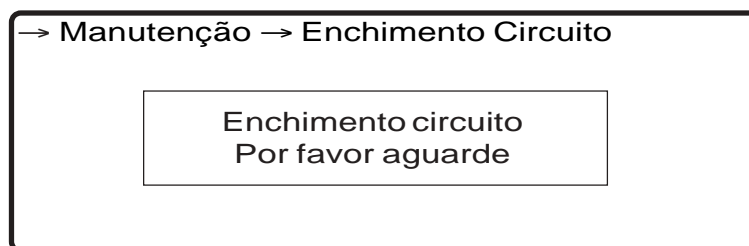
1. Levante a tampa frontal e retire a embalagem de tampão e a garrafa de "Wash". Não retire a garrafa do esgoto. Coloque papel absorvente sob os tubos das garrafas para absorver qualquer líquido derramado.
2. Em **Disponível**, pressione **#** para **menu**, **2** para **Manutenção** e **3** para **Enchimento Circuito**.



3. O analisador 348 activa as bombas e esvazia o sistema.

### Encher o circuito do analisador 348

1. Siga os procedimentos de manutenção adequados e, em seguida, em **Disponível** pressione **#** para **menu**, **2** para **Manutenção** e **3** para **Enchimento Circuito**.
2. O analisador 348 enche o circuito do sistema.



3. Pressione duas vezes **\*** para regressar ao ecrã **Disponível**.

## Substituir os cartuchos de gás



**CUIDADO:** Utilize apenas os cartuchos de gás da Bayer HealthCare fornecidos especificamente para o 348, pois foram concebidos para uma fácil utilização e desempenho óptimo.

- A Bayer HealthCare não se responsabiliza pelo desempenho de cartuchos que não os especificados para uso com o sistema 348.

**AVISO** Os cartuchos de gás comprimido exigem um manuseamento cuidadoso. Para evitar danos e potenciais lesões de pessoas, respeite as seguintes precauções:

- Nunca instale outros gases, por exemplo, garrafas de propano.
- Não permita que os cartuchos caiam, batam uns nos outros ou sejam sujeitos a outro tipo de embates fortes.
- Nunca interfira com as válvulas dos cartuchos.
- Estes gases devem ser utilizados exclusivamente para a calibração dos instrumentos clínicos e de pesquisa. (As leis dos EUA proíbem a distribuição destes gases para utilização como medicamento.)
- O conteúdo encontra-se sob pressão – não furar.
- Não utilize nem guarde perto de fontes de calor ou chamas vivas.
- Não exponha os cartuchos a temperaturas acima dos 54°C (130°F), pois isso pode provocar fugas ou a explosão do conteúdo.
- Nunca elimine os cartuchos no fogo ou em incineradoras. Elimine os cartuchos vazios de acordo com o protocolo do seu laboratório.

Equipamento necessário: embalagem de cartuchos de gás (Cat. 105070/Art. 00384192); ferramenta de desmontagem de cartuchos de gás (Cat. 107679/Art. 09171841) e dispositivo de arejamento de cartuchos de gás (Cat. 107678/Art. 01255779) (fornecidos com o Kit de Peças Sobresselentes).

O 348 detecta quando a pressão de gás está baixa e solicita a substituição dos cartuchos de gás via **Lista de Acções**.

Lista de Acções

1 Eléctrodos	▶	5 Gás
2 Desproteínizar		6 Impressora
3 Condicionar		7 C.Q.
4 Hct Declive		8 Esgoto

pressionar 1 - 8 ou \* para sair

1. Pressione **5**.

Lista de Acções

1 Eléctrodos		5 Gás
2 Desproteínizar		6 Impressora
3 Condicionar		7 C.Q.
4 Hct Declive		8 Esgoto

Pressão gases reduzida. Substitua as garrafas de gás

pressionar 1 - 8 ou \* para sair

**NOTA:** Substitua sempre ambos os cartuchos de gás.

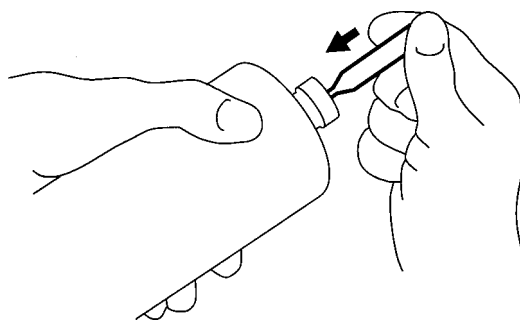
2. Desenrosque os cartuchos de gás no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, usando a ferramenta de desmontagem se necessário, e faça-os deslizar para fora do compartimento dos cartuchos de gás.

## Substituir os cartuchos de gás

**NOTA:** Quando a mensagem ‘Pressão gases reduzida’ é apresentada, resta menos de 5% do gás e os cartuchos podem ser eliminados em segurança.

3. Se necessário, areje o gás restante utilizando o dispositivo de arejamento:
  - a. Leve o cartucho para uma zona bem ventilada.
  - b. Aponte o cartucho para longe de si e de outras pessoas.
  - c. Introduza o dispositivo de arejamento de acordo com a figura. Ouvirá um ligeiro silvo enquanto o gás é libertado.

*Figura 3-6. Arejar os cartuchos de gás*



4. Elimine os cartuchos de gás vazios de acordo com o protocolo do seu laboratório.
5. Coloque os novos cartuchos:

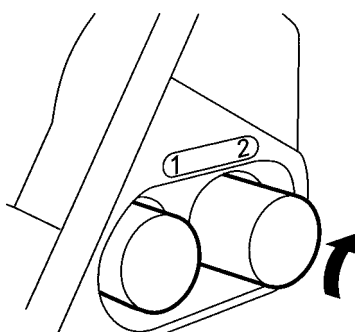


**CUIDADO:** Os cartuchos e o compartimento dos cartuchos estão claramente identificados e seguem o seguinte código de cores: gás 1 (azul) e gás 2 (preto). Certifique-se de que os cartuchos são instalados na posição correcta.

- a. Retire a tampa de segurança de plástico da válvula do cartucho.
- b. Faça deslizar o cartucho para dentro do compartimento e, em seguida, empurre e rode suavemente o cartucho no sentido do ponteiro dos relógios para que este encaixe no regulador. Enrosque o cartucho à mão até ficar seguro.

**NOTA:** O conjunto de regulação de saída do gás foi concebido para ficar bem vedado quando fechado apenas com a mão. Não aperte demasiado os cartuchos, quer usando ferramentas quer aplicando força excessiva.

*Figura 3-7. Substituir os cartuchos de gás*



6. Encha o circuito do 348, consulte a página 3-11.

---

## **Verificar o débito de gás**

1. Inicie uma calibração completa a 2 pontos:  
Em **Disponível**, pressione **#** para **menu**, **1** para **Calibração** e **2** para **Completa 2 Pontos**.
2. A taxa de débito do gás é verificada enquanto os gases estão a ser analisados:
  - a. Quando os valores do gás de calibração aparecerem no visor, levante a alavanca da sonda para a primeira posição.
  - b. Coloque um adaptador de capilar à ponta da sonda (isso torna a contagem das bolhas mais fácil).
  - c. Posicione um pequeno copo de água desionizada na sonda e conte as bolhas durante pelo menos 15 segundos.
  - d. A velocidade de débito de bolhas deve ser superior a 5 bolhas/15 segundos (20 bolhas/minuto)
  - e. Retire o adaptador de capilar e baixe a sonda.
3. Repita o procedimento para o gás de declive:
  - a. Quando os valores do gás de declive aparecerem no visor, levante a sonda e repita os passos 2b a 2e.
4. Se os valores de débito de ambos os gases estiverem incorrectos, contacte o seu distribuidor Bayer HealthCare.

## Substituir os tubos da bomba e limpar e lubrificar os roletes



**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

Equipamento: kits de tubos das bombas (Cat. 105673/Art. 04814094 ou Cat. 105674/Art. 00782481 e Cat. 105675/Art. 04376879); chave de fendas, fornecida com a caixa de peças sobresselentes; detergente suave; desinfectante (por exemplo, Cat. 673390/Art. 03027315).

O 348 tem dois conjuntos de tubos para as bombas. O conjunto do lado esquerdo é a tubagem da bomba da amostra e tem dois tubos. O conjunto do lado direito é a tubagem dos reagentes e tem três tubos. Para um desempenho óptimo, ambos os kits de tubos das bombas devem ser substituídos ao mesmo tempo.

Substitua as tubagens das bombas nas ou antes das datas indicadas nos rótulos.

### Substituir os tubos da bomba

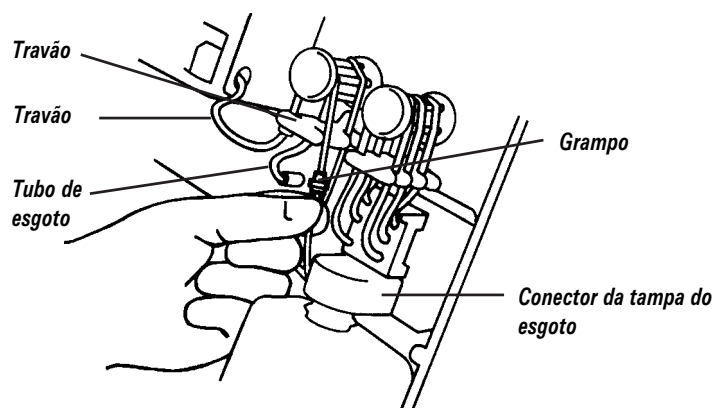
1. Utilize a rotina **Desinfectar** e, em seguida, esvazie o 348, páginas 3-9 e 3-11.
2. Pare o sistema 348, página 3-10.

#### Bomba da amostra

Retire os tubos:

- a. Retire a garrafa do esgoto.
- b. Desligue o conector da tampa do esgoto do repartidor.
- c. Desligue o tubo da amostra do tubo do bloco de eléctrodos e o tubo do esgoto do repartidor.
- d. Solte os tubos puxando cada tubo para baixo e para o lado até o grampo se soltar do travão.
- e. Retire os tubos da bomba.

Figura 3-8. Retirar os tubos da bomba da amostra



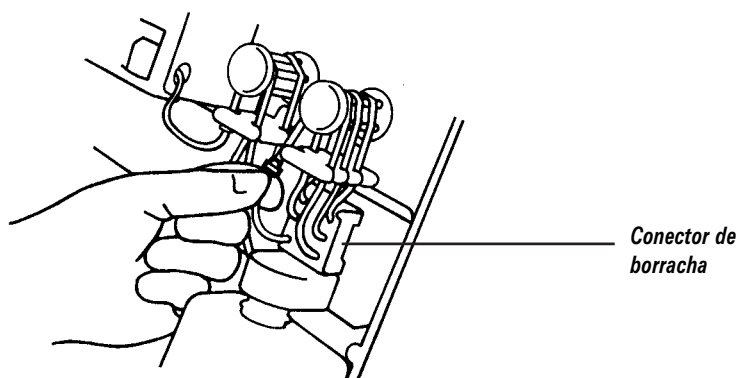
#### Bomba dos reagentes

Retire os tubos:

- a. Desligue o conector de borracha do repartidor.
- b. Solte os tubos puxando cada tubo para baixo e para o lado até o grampo se soltar do travão.
- c. Retire os tubos da bomba.

## Bomba dos reagentes

Figura 3-9. Retirar os tubos da bomba dos reagentes

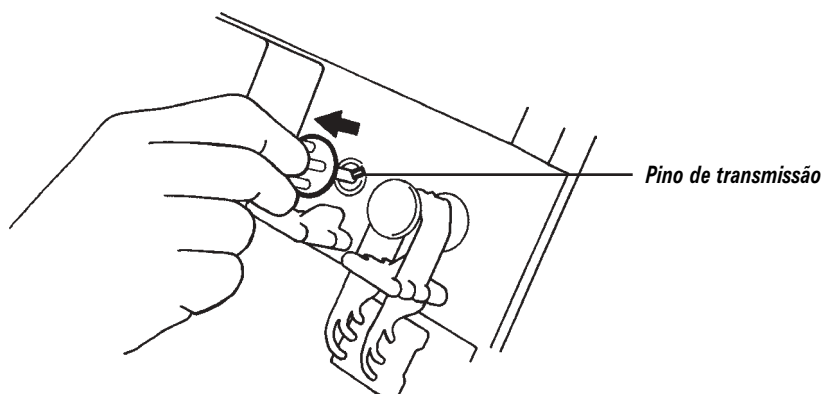


## Limpar e lubrificar os roletes

1. Retire o parafuso de aperto normal que segura o rotor da bomba no lugar e faça deslizar o rotor para fora do perfil.

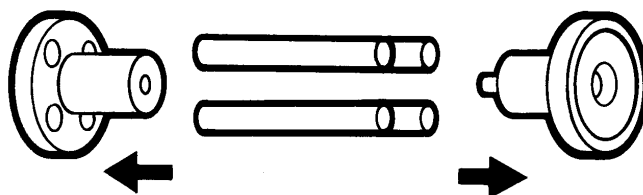
**NOTA:** O pino de transmissão pode cair - se o perder, há um de substituição na caixa de peças sobresselentes.

Figura 3-10. Retirar o rotor da bomba



2. Retire os perfis do rotor da bomba:
  - a. Desmonte o rotor da bomba puxando as extremidades e lave os roletes numa solução de detergente suave, enxágüe e seque com panos.

Figura 3-11. Retirar os perfis do rotor da bomba

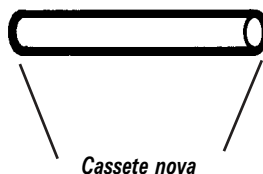




## ***Limpar e lubrificar os roletes***

3. Com a massa lubrificante fornecida, lubrifique ligeiramente cada rolete nos pontos indicados. Volte a montar o rotor utilizando os novos perfis do rotor da bomba.

**Figura 3-12. Lubrificar os roletes**



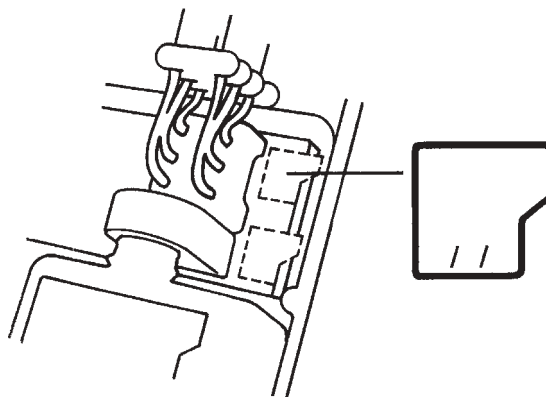
4. Volte a colocar o rotor da bomba. Certifique-se de que o pino de transmissão está correctamente colocado.

---

## ***Instalar novos tubos nas bombas***

1. Instale a nova tubagem das bombas:
  - a. Date o rótulo com um prazo máximo de 3 meses.

**Figura 3-13. Datar o rótulo da tubagem da bomba**



## ***Bomba da amostra***

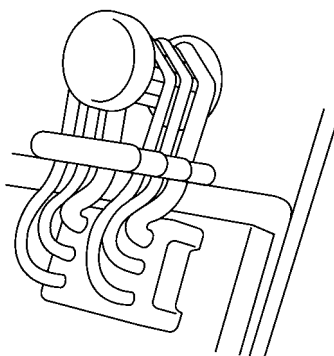
2. Instale a nova tubagem na bomba da amostra:
  - a. Ligue o conector da tampa do esgoto ao repartidor. Empurre com firmeza para ficar na posição correcta.
  - b. Passe os tubos por cima do rotor - o tubo com o conector cinzento fica na posição de trás.
  - c. Ligue o tubo de trás ao repartidor e o tubo da frente ao tubo do bloco de eléctrodos.
  - d. Puxe os grampos dos tubos para baixo dos travões.
  - e. Substitua o esgoto.

## ***Instalar novos tubos nas bombas***

### ***Bomba dos reagentes***

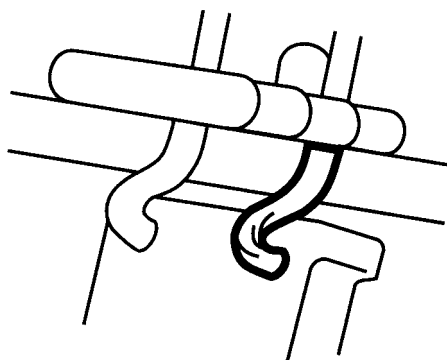
3. Instale a nova tubagem na bomba dos reagentes:
  - a. Enlace os tubos da bomba em volta do rotor - O tubo mais grosso fica na posição de trás.
  - b. Puxe os grampos dos tubos para baixo dos travões.
  - c. Ligue o conector de borracha ao repartidor. Empurre com firmeza para ficar na posição correcta.
  - d. Consulte a figura 3-14 para verificar se os tubos estão correctamente instalados.

***Figura 3-14. Tubagem da bomba de reagentes correctamente instalada***



4. Certifique-se de que nenhum dos tubos das bombas estão dobrados ou torcidos, consulte a figura 3-15.

***Figura 3-15. Exemplo de tubo torcido***



5. Substitua as garrafas dos reagentes, baixe a tampa frontal e reinicie o analisador 348.
6. Encha o circuito do 348, página 3-11.

## Encher ou substituir os eléctrodos de medição



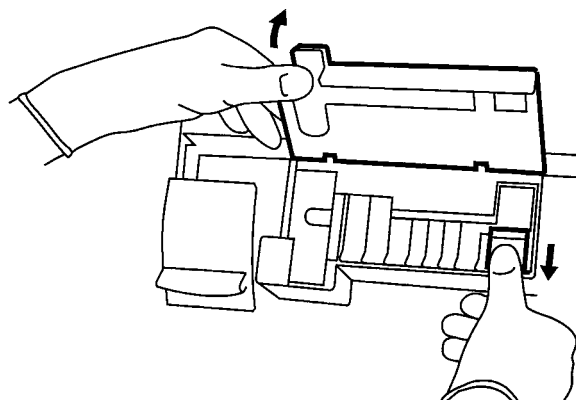
**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

Equipamento: solução de enchimento do eléctrodo de pH (Cat. 478533/Art. 06386650) conforme necessário; solução de enchimento dos eléctrodos de  $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$  (Cat. 478535/Art. 08999595) conforme necessário; eléctrodo de referência, conforme necessário; desinfetante (por exemplo, Cat. 673390/Art. 03027315).

**NOTA:** Apesar de os eléctrodos de  $p\text{CO}_2$  e  $p\text{O}_2$  conterem solução de enchimento, não podem ser enchidos de novo. Para substituir os eléctrodos de  $p\text{CO}_2$  e  $p\text{O}_2$  ou o eléctrodo de Hct, siga as instruções descritas nos passos 1 - 5 e 8 - 10.

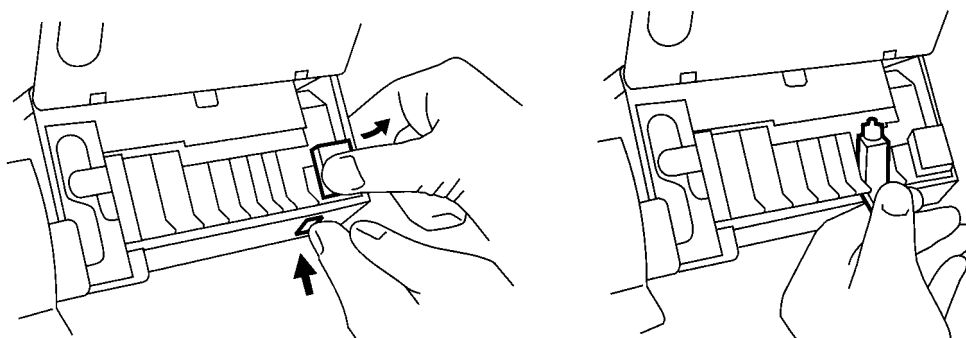
1. Utilize a rotina **Desinfectar** e, em seguida, pare o analisador 348, páginas 3-9 e 3-10.
2. Levante a tampa frontal.
3. Faça deslizar para baixo o fecho do bloco de eléctrodos e levante a tampa do bloco.

**Figura 3-16.** Abrir a tampa do bloco de eléctrodos



4. Desvie o travão para a direita e pressione o botão de bloqueio do travão, de modo a mantê-lo aberto.
5. Retire o eléctrodo apropriado.

**Figura 3-17.** Retirar um eléctrodo



6. Encha o eléctrodo de pH,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  ou  $\text{Cl}^-$ :

## Encher ou substituir os eléctrodos de medição

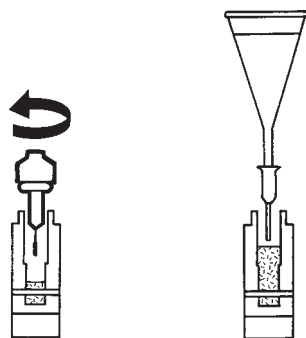


### CUIDADO

- Certifique-se de que usa a solução de enchimento correcta - solução de enchimento de pH para o eléctrodo de pH e solução de enchimento de  $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$  para os eléctrodos de  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  ou  $\text{Cl}^-$ . Não utilize solução de enchimento do eléctrodo de referência.
- Não toque no pólo interno do eléctrodo, pois é frágil e pode ser facilmente danificado.
  - a. Desaperte o pólo interno e guarde-o sobre um pano que não liberte fibras.
  - b. Esvazie a solução de enchimento do eléctrodo.
  - c. Coloque uma agulha no recipiente da solução de enchimento, lave o corpo do eléctrodo com algumas gotas de solução de enchimento e volte a encher o eléctrodo até este ficar quase cheio, deixando uma pequena bolha no topo. Bata suavemente no eléctrodo durante o enchimento para desalojar bolhas de ar.
 

**NOTA:** Se estiver a encher o eléctrodo de  $\text{Na}^+$ , encha-o completamente, sem deixar qualquer bolha de ar.
  - d. Substitua o eléctrodo interno - aperte bem. Cuidado para não trocar os pólos do eléctrodo. Sacuda o eléctrodo como se fosse um termómetro para desalojar bolhas de ar do capilar do eléctrodo.

Figura 3-18. Encher o eléctrodo de pH/ $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$



7. Limpe o eléctrodo com um papel seco que não liberte fibras e verifique se o “O-ring” se encontra na posição correcta no lado esquerdo e se se encontra em boas condições.
8. Bata suavemente no eléctrodo para desalojar bolhas de ar presas (excepto no eléctrodo de Hct).
9. Instale o eléctrodo com o topo primeiro, alinhando os contactos do eléctrodo. Pressione o fundo do eléctrodo para o posicionar. Segure no travão e pressione o botão de bloqueio do travão. Solte cuidadosamente o travão e empurre-o com firmeza para assegurar que fica bem fechado. Baixe a tampa do bloco, repondo-a no lugar com um estalido. Baixe a tampa frontal.
10. Pressione \* para reiniciar o analisador 348. O 348 é calibrado e regressa ao ecrã **Disponível**.

**NOTAS:** A Bayer HealthCare recomenda a utilização da rotina de condicionamento depois de encher ou substituir um eléctrodo de pH ou de  $\text{Na}^+$ .

Um eléctrodo novo pode demorar até 90 minutos a estabilizar. O 348 desselecciona o eléctrodo, caso este falhe a calibração, mas monitoriza-o e volta a seleccioná-lo automaticamente assim que este voltar a corresponder às especificações de calibração.

## Substituir a cassete do eléctrodo de referência ou o pólo interno

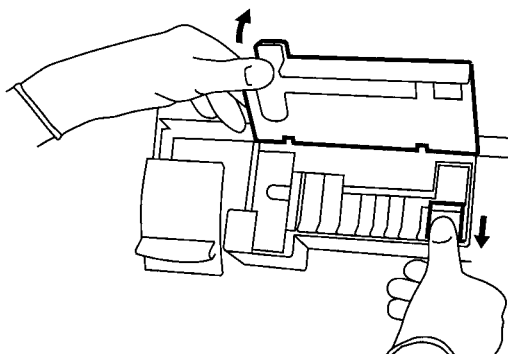


**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

Equipamento: cassete do eléctrodo de referência (cat. 478498/Art. 04273425) conforme necessário; eléctrodo interno de referência (Cat. 478509/Art. 09388182) conforme necessário; desinfectante (por exemplo, Cat. 673390/Art. 03027315); linha de remoção de coágulos (Cat. 478645/Art. 07110136).

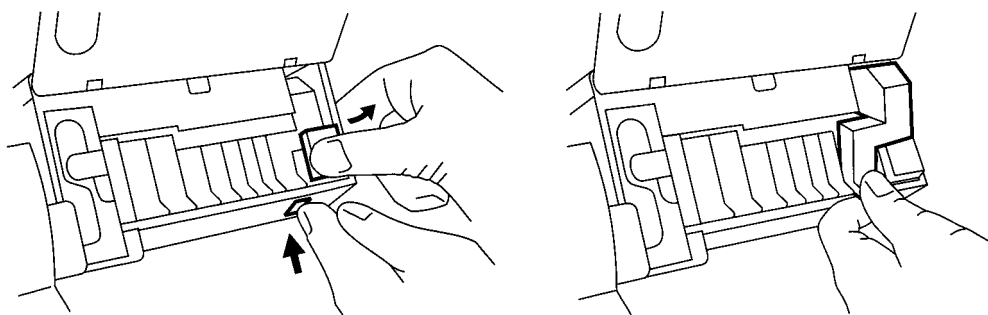
1. Utilize a rotina **Desinfectar** e, em seguida, pare o analisador 348, páginas 3-9 e 3-10.
2. Levante a tampa frontal.
3. Faça deslizar para baixo o fecho do bloco de eléctrodos e levante a tampa do bloco.

**Figura 3-19. Abrir a tampa do bloco de eléctrodos**



4. Desvie o travão para a direita e pressione o botão de bloqueio do travão, de modo a mantê-lo aberto. Retire o eléctrodo de referência.

**Figura 3-20. Retirar o eléctrodo de referência**



5. Substitua a cassete do eléctrodo de referência:

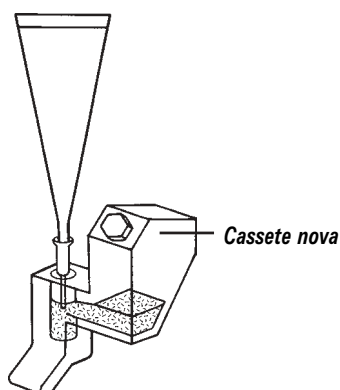


**CUIDADO:** Certifique-se de que está a utilizar solução de enchimento do eléctrodo de referência. Não utilize solução de enchimento dos eléctrodos de pH nem de  $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$ .

- a. Quebre a ponta do contentor da solução de enchimento do eléctrodo de referência e coloque a agulha.
- b. Injecte lentamente a solução no compartimento da referência interna da nova cassete. Continue a encher até que o líquido atinja o nível do reservatório do eléctrodo.

## Substituir a cassete do eléctrodo de referência

Figura 3-21. Encher o compartimento da referência interna



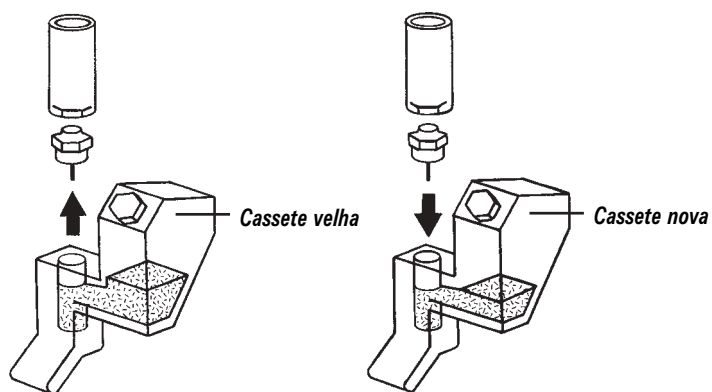
**NOTA:** Utilize a chave hexagonal fornecida para retirar o pólo interno do eléctrodo e a tampa do reservatório.



**CUIDADO:** Não toque no pólo interno do eléctrodo de referência, pois é frágil e pode ser facilmente danificado.

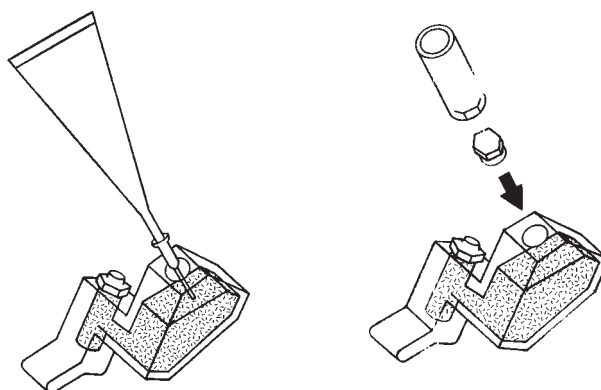
- c. Retire o pólo interno do eléctrodo da cassete velha ou, se estiver a instalar um novo pólo interno do eléctrodo de referência, retire-o do contentor e enrosque-o no novo compartimento da referência interna. Não cruze os fios do pólo interno.

Figura 3-22. Trocar o pólo interno do eléctrodo de referência



- d. Injecte a solução restante no reservatório até à marca de enchimento e reponha a tampa do reservatório até estar segura ao fechar com a mão.

Figura 3-23. Encher o reservatório de referência e repor a tampa

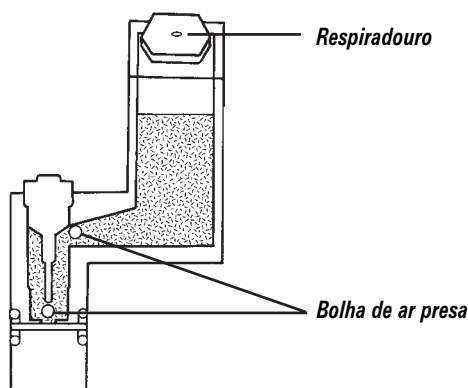


## Substituir a cassete do eléctrodo de referência

- e. Incline a cassete de referência e bata na parte da frente com o nó do dedo para eliminar bolhas de ar.
  - f. Limpe cuidadosamente o excesso de solução de enchimento com um pano limpo, que não liberte fibras, e água desionizada. Faça passar a linha de remoção de coágulos através da válvula, para eliminar possíveis cristais da solução de enchimento.
6. Verifique se os “O-rings” estão colocados de ambos os lados do eléctrodo e se se encontram em boas condições.
  7. Volte a colocar o eléctrodo de referência com o topo primeiro, alinhando os contactos do eléctrodo. Pressione o fundo do eléctrodo para o posicionar. Certifique-se de que todos os eléctrodos estão correctamente colocados. Segure no travão e pressione o botão de bloqueio do travão. Solte cuidadosamente o travão e empurre-o com firmeza para assegurar que fica bem fechado. Baixe a tampa do bloco, repondo-a no lugar com um estalido. Baixe a tampa frontal.
  8. Pressione \* para reiniciar o analisador 348. O 348 é calibrado e regressa ao ecrã **Disponível**.

**NOTA:** Depois de uma troca de cassete do eléctrodo de referência ou do pólo interno é normal que o analisador 348 necessite de um período de estabilização de 30 minutos até se obter um desempenho óptimo. Se se apresentar uma condição acima ou abaixo do limite nos canais de pH e dos electrólitos, é provável que exista uma bolha de ar presa no eléctrodo de referência. Retire o eléctrodo e bata suavemente até que a bolha se tenha desalojado. Reinstale o eléctrodo.

*Figura 3-24. Bolha de ar presa no eléctrodo de referência*



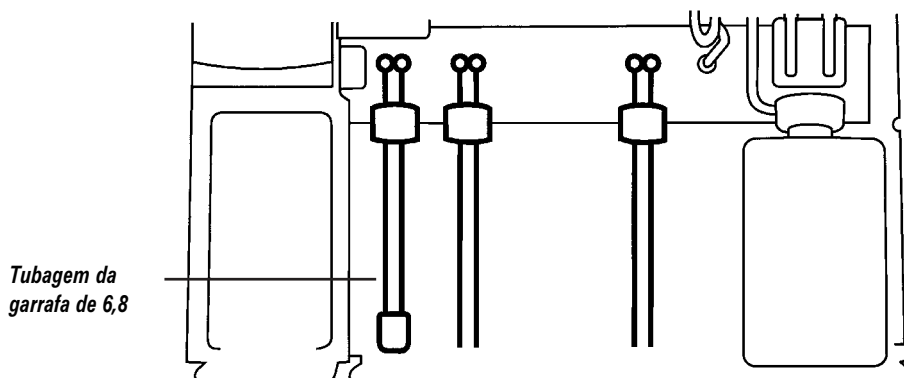
## Substituir os tubos das garrafas

Equipamento: kit de tubos das garrafas (Cat. 105672/Art. 06865362)

1. Esvazie o circuito do 348, página 3-11.
2. Pare o sistema 348, página 3-10.
3. Desligue os três conjuntos de tubos das garrafas do repartidor.
4. Instale a nova tubagem das garrafas. Certifique-se de que os tubos da garrafa de tampão 6,8 estão colocados na posição correcta.

**NOTA:** Se partir ou perder um conector dos tubos das garrafas, há um de reserva na caixa das peças sobresselentes.

*Figura 3-25. Substituir a tubagem das garrafas*



5. Substitua a embalagem de tampão e a garrafa de “Wash”:
  - a. Introduza os tubos das garrafas nos gargalos das respectivas garrafas e mergulhe-os na solução.
  - b. Afaste ligeiramente de si a parte de cima da garrafa e faça-a deslizar para a posição correcta.
  - c. Pressione a tampa com firmeza contra o gargalo da garrafa.
6. Baixe a tampa frontal e pressione \* para reiniciar o 348.
7. Encha o circuito do 348, página 3-11.



## Limpar ou substituir o tabuleiro de protecção anti-pingos

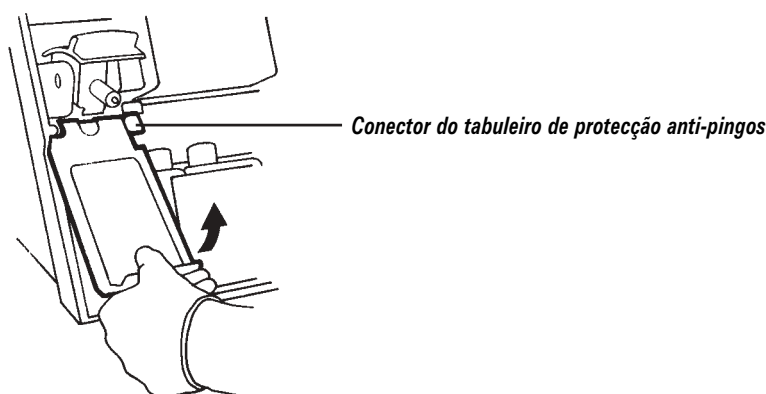


**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

Equipamento: tabuleiro de protecção anti-pingos (Cat. 673255/Art. 03521867); desinfectante.

1. Pare o sistema 348, página 3-10.
2. Levante a tampa frontal.
3. Levante a alavanca da sonda para a segunda posição.
4. Solte o conector do tabuleiro de protecção anti-pingos do repartidor.
5. O tabuleiro é mantido no lugar por um íman, por isso sentirá alguma resistência ao removê-lo.  
Segure na parte de baixo do tabuleiro de protecção anti-pingos e puxe para cima e para fora.

**Figura 3-26. Retirar o tabuleiro de protecção anti-pingos**



**CUIDADO:** O tabuleiro de protecção anti-pingos não foi concebido para ser autoclavado e reutilizado.

6. Limpe o tabuleiro de protecção anti-pingos com desinfectante. Existem tabuleiros de protecção anti-pingos sobresselentes (consulte a Secção 6, *Assistência técnica e consumíveis*) para o caso de se tornar difícil limpá-lo.
7. Volte a colocar o tabuleiro de protecção anti-pingos. Certifique-se de que o conector fica ligado ao repartidor.

**ATENÇÃO** O tabuleiro de protecção anti-pingos foi concebido para conter gotas de sangue e manter a sonda limpa. A sua não instalação poderia resultar na formação de depósitos de sangue e na criação de uma situação de potencial risco biológico. **Não** opere o analisador 348 sem o tabuleiro de protecção anti-pingos instalado.

8. Baixe a tampa frontal e reinicie o analisador 348.

## Substituir o papel da impressora

Equipamento: papel da impressora (Cat. 673252/Art. 01150195).



**CUIDADO:** Utilize apenas papel de impressora da Bayer HealthCare. Outros papéis poderão afectar a qualidade da impressão ou danificar a impressora.

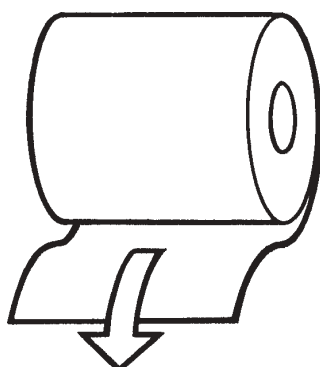
Substitua o papel da impressora quando a fita vermelha ficar visível ou quando solicitado pelo 348 via **Lista de Acções**.


1. Incline a tampa do papel para trás.
2. Rasgue o excesso de papel existente e retire o rolo de papel antigo.
3. Certifique-se de que a ponta do novo rolo de papel está direita. Segure o novo rolo de papel numa mão, com o papel a sair da parte de baixo do rolo virado para si. Dobre a ponta do papel ligeiramente para trás.



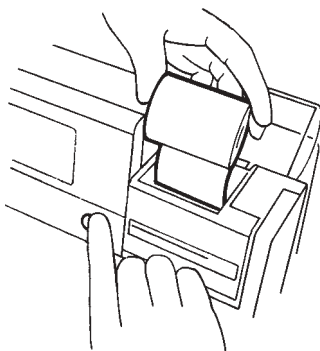
**CUIDADO:** Certifique-se de que introduz o papel correctamente. Se o papel for introduzido de forma incorrecta, a impressora não imprime e o papel pode ficar encravado.


*Figura 3-27. Carregar o papel da impressora*



4. Introduza o papel na ranhura para o papel e pressione a tecla  até que o mecanismo de alimentação agarre o papel e o puxe.

*Figura 3-28. Introduzir o papel da impressora no 348*



5. Coloque o rolo de papel no suporte. Feche a tampa do papel.
6. Pressione a tecla  de novo até o papel aparecer através da ranhura de corte na parte da frente do 348.
7. Teste a impressora, para verificar se a impressão é nítida, página 4-17.

## Substituir a sonda e os tubos, e a armação da sonda

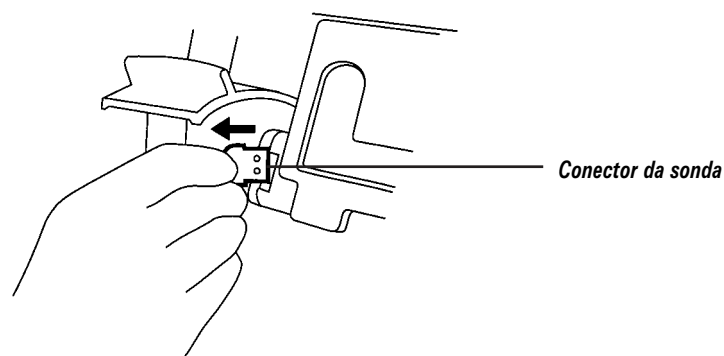


**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Proteção contra os riscos biológicos*.

Equipamento: kit da sonda e tubagem (Cat. 107275/Art. 01880878) ou kit da sonda e armação (Cat. 673253/06152072), conforme necessário; desinfetante (por exemplo, Cat. 673390/Art. 03027315).

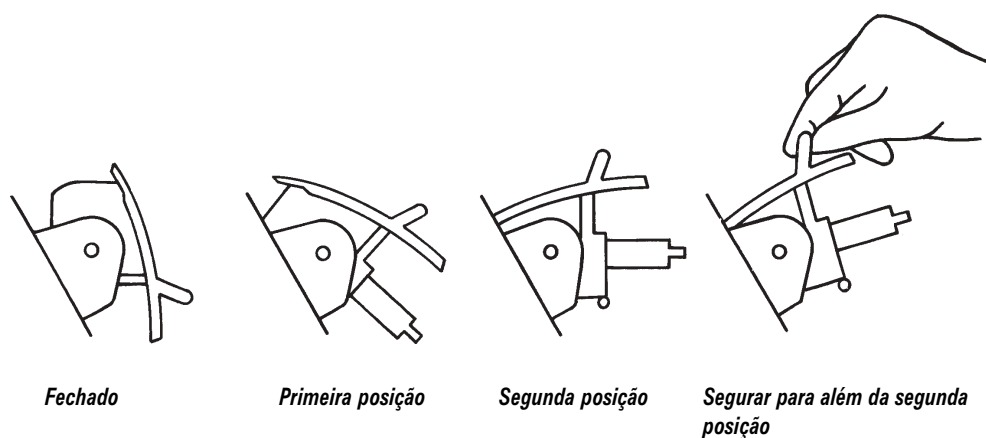
1. Utilize a rotina **Desinfetar** e, em seguida, pare o analisador 348, páginas 3-9 e 3-10.
2. Levante a tampa frontal.
3. Levante a alavanca da sonda para a segunda posição.
4. Empurre o conector da sonda para a esquerda e puxe-o para fora do conector de entrada de reagente.

**Figura 3-29. Desligar o conector da sonda**



5. Levante a alavanca da sonda para além da segunda posição e mantenha-a nessa posição.

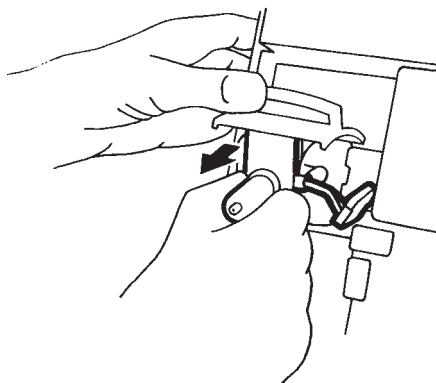
**Figura 3-30. Posições da alavanca da sonda**



## Substituir a sonda e os tubos, e a armação da sonda

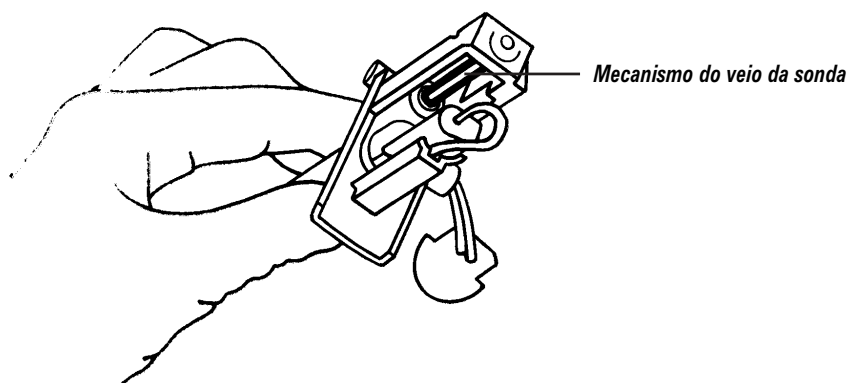
6. Segure cuidadosamente na manga da sonda e puxe com firmeza para retirar a armação da sonda. Solte a alavanca da sonda.

Figura 3-31. Retirar a armação da sonda



7. Se estiver a substituir a sonda e a armação simultaneamente, siga para o passo 12. Caso contrário, continue com o passo 8.
8. Se quiser limpar a sonda e a armação:
  - Mergulhe o conjunto durante 10 minutos numa solução de lixívia a 10% v/v.
  - Lave com água desionizada e seque suavemente com papel absorvente.
  - Lubrifique ligeiramente o mecanismo do veio da sonda (utilize a massa lubrificante fornecida na caixa de peças sobresselentes).

Figura 3-32. Lubrificar o mecanismo do veio da sonda



9. Desligue os tubos da sonda da armação. Puxe a sonda para fora da armação. Elimine a peça antiga.

**ATENÇÃO** Certifique-se de que a sonda antiga é eliminada de forma segura, de acordo com as normas do seu laboratório.

## Substituir a sonda e os tubos, e a armação da sonda

Figura 3-33. Desligue os tubos da sonda da armação da sonda

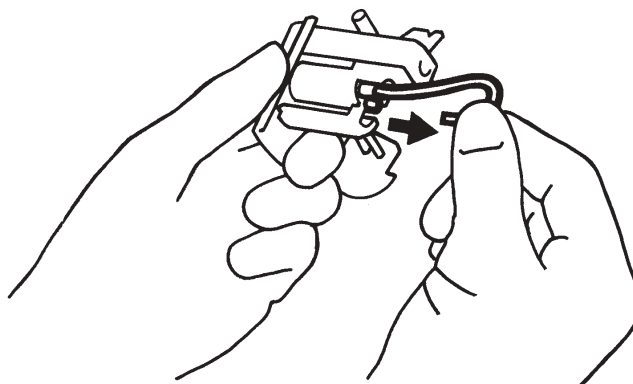
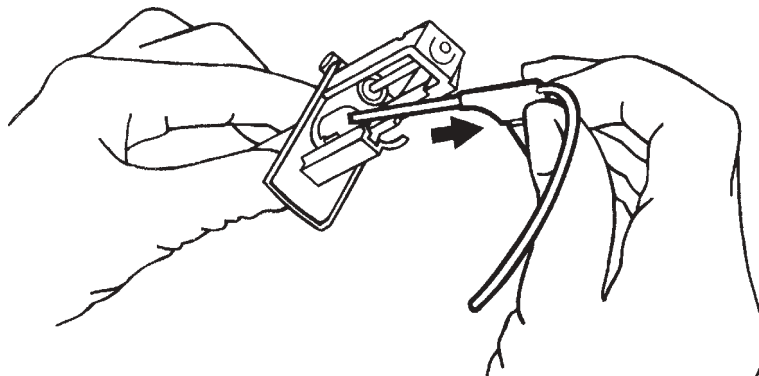
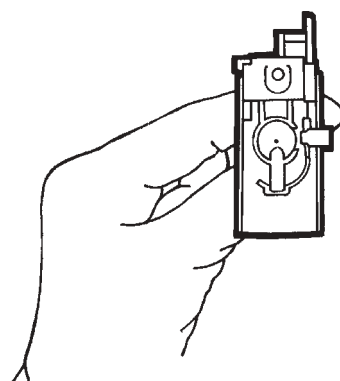


Figura 3-34. Retirar a sonda da armação da sonda



10. Recorrendo às peças sobresselentes conforme necessário, introduza a sonda através do orifício na manga da sonda. Certifique-se de que ela está correctamente posicionada.

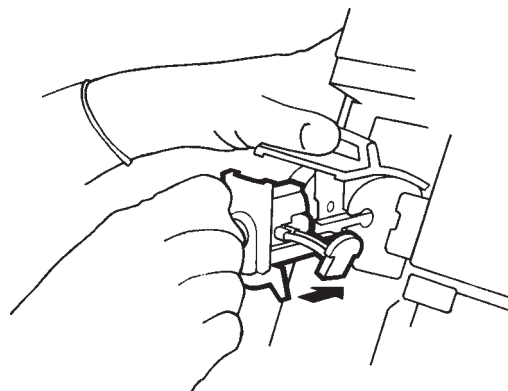
Figura 3-35. Orifício da manga da sonda



11. Ligue o tubo da sonda à armação.
12. Levante a alavanca da sonda para além da segunda posição e mantenha-a nessa posição.
13. Segure na manga da sonda e faça deslizar a armação da sonda para cima, ao longo das guias da alavanca, até à posição final na alavanca. Solte a alavanca da sonda.

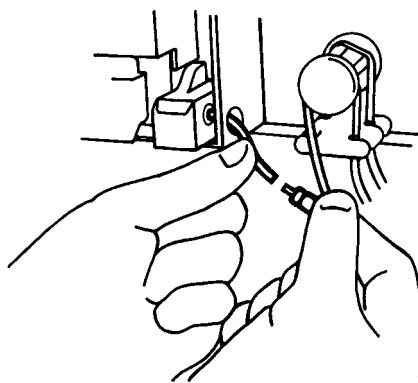
## Substituir a sonda e os tubos, e a armação da sonda

**Figura 3-36. Substituir a armação da sonda**



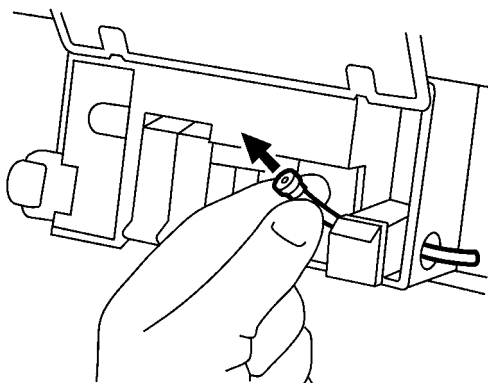
14. Se necessário, coloque “O-rings” no conector da sonda. (Há “O-rings” sobresselentes na caixa de peças sobresselentes.)
15. Faça deslizar o conector da sonda para trás, para dentro do conector de entrada de reagente.
16. Baixe a alavanca da sonda.
17. Retire o eléctrodo de referência, página 3-21, passos 3 e 4.
18. Desligue o tubo do bloco de eléctrodos da tubagem da bomba da amostra.

**Figura 3-37. Desligar o tubo do bloco de eléctrodos**



19. Retire o bloco de eléctrodos e elimine-o.

**Figura 3-38. Retirar o tubo do bloco de eléctrodos**



## Substituir a sonda e os tubos, e a armação da sonda



**CUIDADO:** Tenha cuidado ao manusear o tubo do bloco de eléctrodos, pois o resíduo de algumas luvas de protecção pode aderir ao tubo e afectar o detector de fluidos (DF2).

20. Instale o novo tubo do bloco de eléctrodos e volte a ligar a tubagem da bomba da amostra.
21. Volte a colocar o eléctrodo de referência, página 3-23, passo 7.
22. Baixe a tampa frontal e reinicie o analisador 348.
23. Para favorecer boas características de fluxo:
  - a. Levante a alavanca da sonda para a primeira posição.
  - b. Mergulhe a ponta da sonda num pequeno copo com uma solução forte de sabão durante 10 a 15 segundos.
  - c. Baixe a alavanca da sonda e encha o circuito do analisador 348, página 3-11.

---

## Substituir o protector da sonda

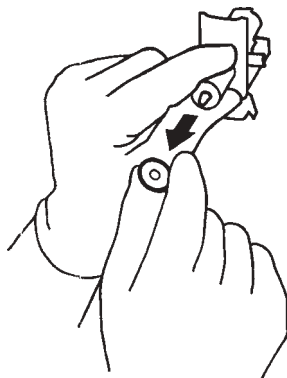


**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

Equipamento: protector da sonda, fornecido com a caixa de peças sobresselentes, kit da sonda e tubagem, kit da sonda e armação, e conforme Cat. 673373/Art. 06565849.

1. Retire a armação da sonda e a sonda, página 3-27, passos 1 a 6. Não elimine a sonda nem a armação.
2. Retire o protector da sonda da armação da sonda.

*Figura 3-39. Retirar o protector da sonda*



3. Coloque um novo protector de sonda.
4. Volte a montar a sonda e a armação, página 3-29, passos 12 a 16.
5. Baixe a tampa frontal e reinicie o analisador 348.

## Substituir o tubo de pré-aquecimento

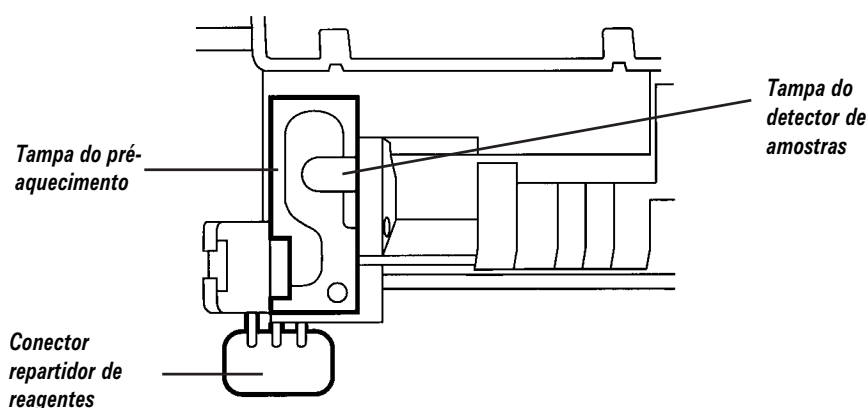


**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

Equipamento: kit de tubos do pré-aquecimento (Cat. 105671/Art. 01109527); chave Philips; desinfectante (por exemplo, Cat. 673390/Art. 03027315).

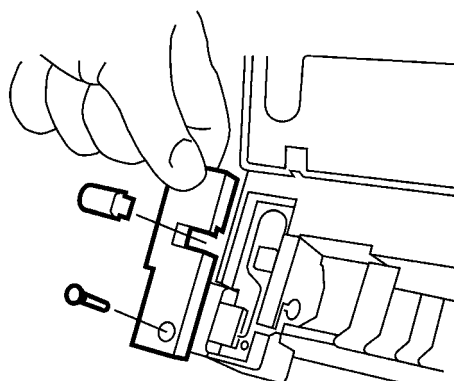
1. Utilize a rotina **Desinfectar** e, em seguida, pare o analisador 348, páginas 3-9 e 3-10.
2. Retire a sonda e a armação da sonda, página 3-27, passos 2 a 6.
3. Retire os eléctrodos de  $pO_2$  e  $pCO_2$ , página 3-19, passos 3 a 5.
4. Desligue o conector do repartidor de reagentes.

Figura 3-40. Componentes do pré-aquecimento



5. Retire a tampa do detector de amostras.
6. Retire o parafuso da tampa do pré-aquecimento e retire a tampa.

Figura 3-41. Retirar a tampa do detector de amostras



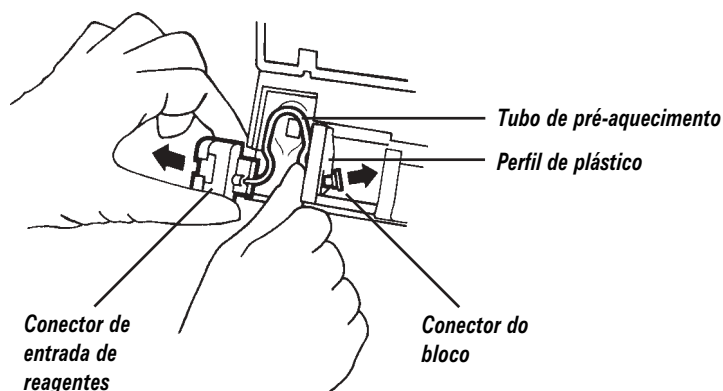
**CUIDADO:** O tubo do pré-aquecimento deve ser manuseado com cuidado, pois é bastante frágil e pode ser facilmente dobrado.

7. Faça deslizar o conector de entrada do reagente em direcção a si. Solte o tubo do pré-aquecimento do sulco no pré-aquecimento.
8. Empurre cuidadosamente o tubo em direcção ao bloco de eléctrodos para libertar o conector do bloco.



## Substituir o tubo de pré-aquecimento

Figura 3-42. Retirar o tubo de pré-aquecimento



9. Solte o tubo do pré-aquecimento sob o perfil de plástico.
10. Volte a montar o novo tubo de pré-aquecimento. Certifique-se de que:
  - O tubo de pré-aquecimento se encontra no sulco do pré-aquecimento e que o conector do bloco se encontra no lugar.
  - O conector de entrada de reagente se encontra instalado.
  - A tampa do pré-aquecimento e a tampa do detector de amostras voltaram a ser colocadas.
  - O conector do repartidor de reagentes está ligado.
  - Os eléctrodos de  $pO_2$  e  $pCO_2$  são substituídos e colocados correctamente e a porta do bloco é fechada.
11. Substitua a sonda e a armação da sonda, página 3-29, passos 12 - 16.
12. Baixe a tampa frontal e reinicie o analisador 348.

## Eliminar entupimentos



**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

Utilize sempre luvas de protecção durante este procedimento e evite a contaminação por salpicos ao eliminar entupimentos com água.

Equipamento: linha de remoção de coágulos (Cat. 478645/Art. 07110136); seringa de 1 ml, conforme necessário.



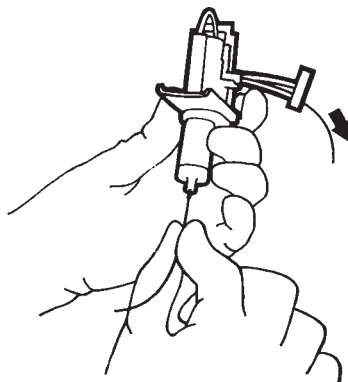
**CUIDADO:** Utilize apenas as linhas de remoção de coágulos da Bayer HealthCare, pois outros materiais poderão danificar o analisador 348.

1. Pare o sistema 348, página 3-10.

### Eliminar um entupimento na sonda

2. Retire a sonda e a armação, página 3-27 passos 2 a 6.
3. Faça avançar cuidadosamente a linha de remoção de coágulos ao longo da sonda até esta aparecer através do conector da sonda e, em seguida, puxe a linha através do mesmo.

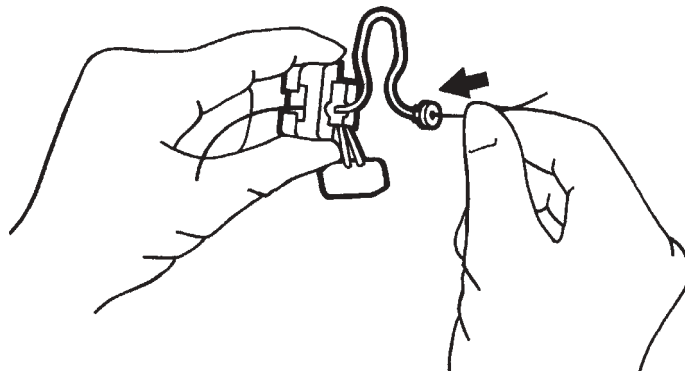
Figura 3-43. Eliminar um entupimento na sonda



### Eliminar um entupimento no pré-aquecimento

4. Retire o conjunto do tubo de pré-aquecimento, página 3-32, passos 3 a 9.
5. Faça a linha de remoção de coágulos atravessar o tubo de pré-aquecimento e, em seguida, puxe a linha através do conector de entrada de reagente.

Figura 3-44. Eliminar um entupimento no pré-aquecimento

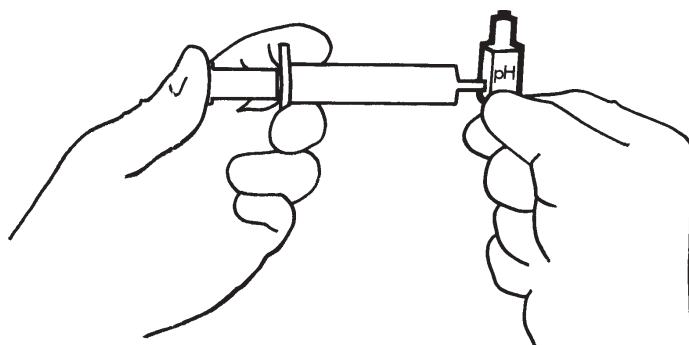


## Eliminar entupimentos

### Eliminar um entupimento nos eléctrodos

6. Retire os eléctrodos, página 3-19, passos 3 a 5.
7. Utilize a seringa cheia de água desionizada para injectar cuidadosamente água através dos eléctrodos, mas aplicando apenas uma pressão  **muito suave**.

Figura 3-45. Eliminar um entupimento nos eléctrodos

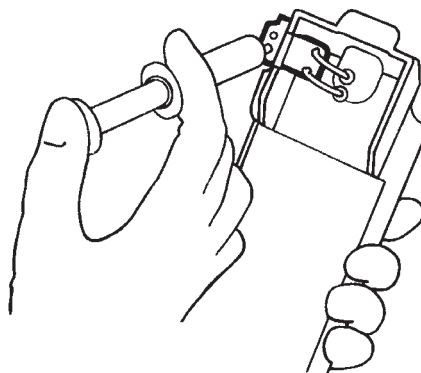


### Eliminar um entupimento no furo de escoamento do conector do tabuleiro de protecção anti-pingos

8. Retire o tabuleiro de protecção anti-pingos, página 3-25, passos 3 a 5.
9. Injecte cuidadosamente água nas portas na parte de trás do conector do tabuleiro de protecção anti-pingos.

**ATENÇÃO** Aponte o tabuleiro para longe de si enquanto faz isso.

Figura 3-46. Eliminar um entupimento no furo de escoamento do conector do tabuleiro de protecção anti-pingos

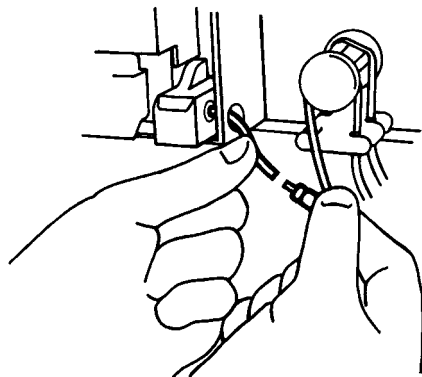


## Eliminar entupimentos

### Eliminar um entupimento no tubo do bloco de eléctrodos

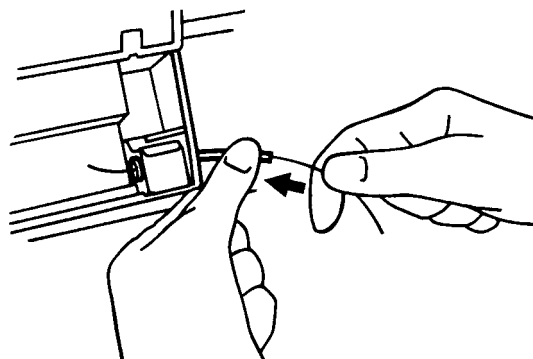
10. Desligue o tubo do bloco de eléctrodos do conector da tubagem da bomba da amostra.

Figura 3-47. Desligar o tubo do bloco de eléctrodos



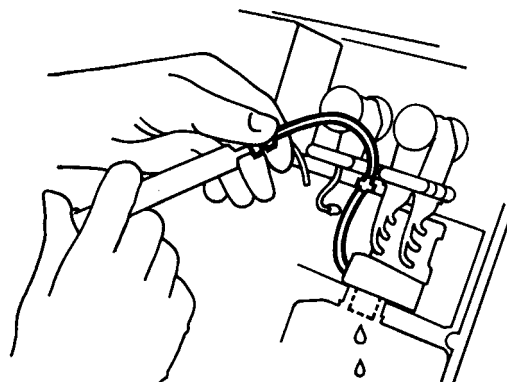
11. Faça a linha de remoção de coágulos atravessar o tubo do bloco de eléctrodos até aparecer no bloco de eléctrodos. Puxe a linha através do mesmo.

Figura 3-48. Eliminar um entupimento no tubo do bloco de eléctrodos



12. Injecte cuidadosamente água na tubagem da bomba da amostra, até aparecer água na tampa do esgoto.

Figura 3-49. Eliminar um entupimento na tubagem da bomba da amostra



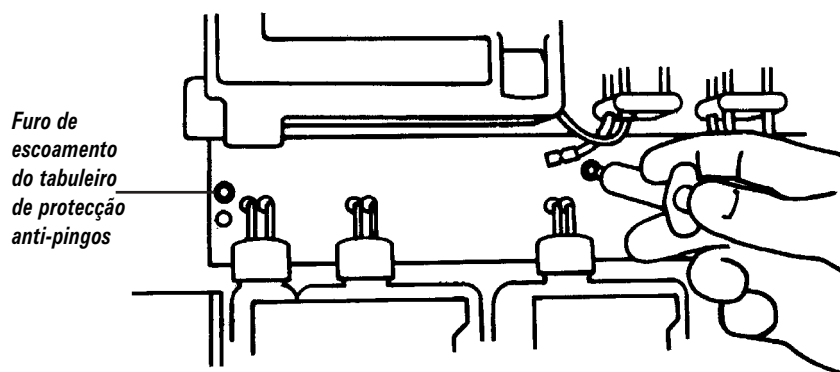
13. Volte a ligar a tubagem da bomba da amostra ao tubo do bloco de eléctrodos.

## Eliminar entupimentos

### Eliminar um entupimento no repartidor

- Desligue o tubo de esgoto do repartidor.

Figura 3-50. Eliminar um entupimento no repartidor



- Injecte cuidadosamente água na porta do tubo de esgoto até que esta apareça no furo de escoamento do tabuleiro de protecção anti-pingos. Segure papel absorvente contra o furo de escoamento para absorver os pingos.
- Volte a montar o 348, reinicie o analisador e desproteja os eléctrodos, página 3-8.

## Substituir um fusível

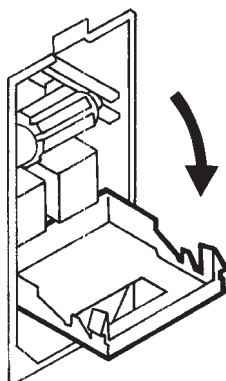
Equipamento: fusíveis (Cat. 478648/Art. 03934185 ou Cat. 478916/Art. 09991431).



**CUIDADO:** Para uma protecção continuada contra perigo de incêndio, utilize apenas o mesmo tipo e classe de fusível que o original do 348 - consulte o painel traseiro do instrumento.

- Retire o cabo de alimentação eléctrica.
- Abra a tampa do selector de tensão com a chave de fendas fornecida no kit de peças sobresselentes.

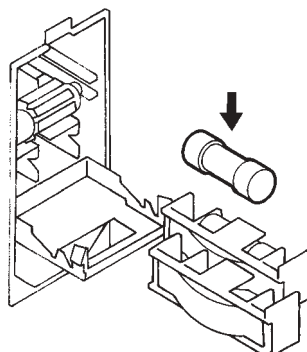
Figura 3-51. Abrir a tampa do selector de tensão



- Retire os suportes dos fusíveis e substitua os fusíveis.

## Substituir um fusível

Figura 3-52. Substituir fusíveis



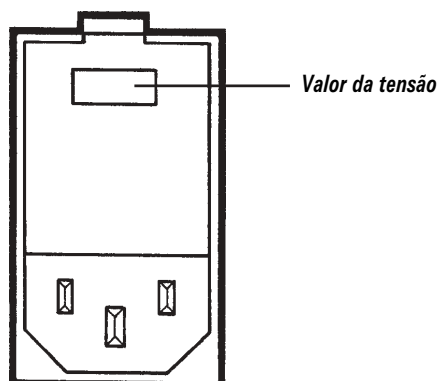
4. Feche a tampa do selector de tensão. Certifique-se de que a bobina do selector de tensão está na tensão correcta para a rede eléctrica local.

**NOTA:** Se a corrente de alimentação for de 230V, utilize a posição dos 240V na bobina selectora de tensão.



**CUIDADO:** Não rode a bobina do selector de tensão quando este está montado, pois isso danificará os contactos.

Figura 3-53. Verificar o valor da tensão



5. Volte a ligar o cabo de alimentação eléctrica.

---

## Desligar o analisador 348



**RISCO BIOLÓGICO:** Consulte o Apêndice A, *Protecção contra os riscos biológicos*.

Use luvas durante os procedimentos a seguir.

A Bayer HealthCare recomenda que o analisador 348 fique permanentemente ligado a uma fonte de alimentação CA, de modo a estar sempre pronto para uso imediato. Contudo, se for preciso desligar o dispositivo da corrente CA, este procedimento deve ser respeitado para evitar danos no instrumento.

Equipamento: desinfetante, (por exemplo, Cat. 673390/Art. 03027315); lixívia; papel absorvente.

1. Imprima o relatório de configuração e guarde-o para ficar com um registo de todas as definições, página 5-8.
2. Utilize a rotina **Desinfectar**, página 3-9.

## Desligar o analisador 348

3. Desinfecte a tubagem do repartidor e das garrafas e esvazie o sistema.



**CUIDADO:** Para evitar danificar o eléctrodo de referência no caso de utilizar Virkon ou lixívia a 10% v/v, retire o eléctrodo e substitua-o por um eléctrodo antigo ou por um eléctrodo de teste - ref (TB5), Cat. 673396000/Art. 08053446.

- a. Retire o pacote de tampão e a garrafa de “Wash” e substitua-os por um copo com desinfectante. Não retire a garrafa do esgoto.
  - b. No menu **Manutenção**, pressione **3** para **Enchimento Circuito**.
  - c. Quando a rotina de **Enchimento Circuito** terminar, retire o desinfectante e substitua-o por um copo com água desionizada.
  - d. Pressione **3** para encher de novo o circuito do 348. Isto enche o circuito com água.
  - e. Quando a rotina **Enchimento Circuito** terminar, retire o copo de água. Coloque papel absorvente sob os tubos das garrafas para absorver eventuais pingos.
  - f. Pressione **3** para encher de novo o circuito do 348. Isto esvazia o sistema.
  - g. Retire a garrafa de esgoto e tape-a.
4. Desenrosque e retire os cartuchos de gás.
  5. Desligue o cabo de alimentação da tomada de alimentação eléctrica.
  6. Retire a sonda e a armação e mergulhe-as numa solução de lixívia a 10% v/v durante 10 minutos, página 3-27. Lave com água desionizada e, em seguida, seque com cuidado. Se necessário, lubrifique ligeiramente o veio da sonda com a massa lubrificante fornecida na caixa de peças sobresselentes.
  7. Retire os eléctrodos de medição, página 3-19.
  8. Retire o eléctrodo de referência, página 3-21. Se for retirar o eléctrodo de referência do 348 durante mais de 12 horas, siga este procedimento para evitar danos no pólo interno de Nafion:
    - a. Retire o pólo interno do eléctrodo e guarde-o no respectivo recipiente, numa solução saturada de KCl. Não deixe o pólo interno fora da solução durante mais de 10 minutos.
    - b. Sacuda o resto da solução de KCl da cassete do eléctrodo e lave-a com água desionizada. Lave o circuito da amostra do eléctrodo de referência com água desionizada e deixe a cassete secar. (Para reactivar o eléctrodo de referência, siga o procedimento para instalar uma nova cassete de eléctrodo).
  9. Limpe o bloco de eléctrodos para eliminar os restos da solução de enchimento do eléctrodo de referência.
  10. Solte os tubos da bomba.
  11. Limpe o tabuleiro de protecção anti-pingos.
  12. Limpe as superfícies externas com panos e lixívia a 10% v/v.





## 4 Resolução de problemas no sistema

O analisador 348 efectua de modo contínuo testes de auto-diagnóstico, a fim de manter a integridade dos resultados. Se o instrumento detectar uma anomalia, as opções de configuração poderão ser reinicializadas para os valores predefinidos e o 348 apresentará a mensagem **Verificar o programa**. O 348 pode continuar a ser utilizado, mas os dados referentes ao resultado serão os valores predefinidos (definição de origem).

Se a mensagem **Verificar o programa** for apresentada, verifique as opções de configuração em **Configuração do programa**, página 5-1, **Configuração do analisador**, página 5-5 e **Configuração do serviço técnico**, página 5-9. Também será necessário verificar o valor da calibração do barómetro, página 2-13. Depois de verificar todas as opções de configuração, saia do ecrã **Disponível** e pressione \* para apagar a mensagem **Verificar o programa**.

Se o 348 não responder a nenhum dos comandos do operador, consulte a página 4-18, *Utilizar os indicadores de estado*, e verifique o indicador de estado 1, microprocessador.

Esta secção está dividida de acordo com os tópicos seguintes:

- Falhas de calibração (desvio, sem ponto final, fora dos limites, falha nas tubagens);

- ‘Resultados suspeitos’;

- Amostra não detectada ou falha na aspiração

- Problemas com a impressora

- Problemas hidráulicos

- Problemas com o aquecimento

- Utilizar as rotinas de resolução de problemas (bloco de eléctrodos, circuito da amostra, aquecimento, sistema electrónico, impressora, eléctrodos)

- Utilizar os indicadores de estado

- Outros problemas

Se a impressora de rolo estiver desactivada, seleccione **Activado** e **Calibrações** (página 5-4), uma vez que a impressão pode oferecer mais detalhes sobre o problema.

---

### Falhas de calibração

As causas possíveis de falha de calibração foram agrupadas sob os seguintes títulos: desvio da calibração ou do declive (↑, ↓ no visor e na impressão), calibração ou declive sem ponto final (\* no visor e na impressão), calibração ou declive fora dos limites (! no visor e na impressão), falha nas tubagens.

A impressão do sumário de calibração (em **Disponível** ou **Indisponível**, pressione # para **menu**, 4 para **Dados em Memória** e 3 para **Imprimir Sumário Cal**) pode fornecer mais detalhes sobre o problema.

---

### Desvio da calibração ou do declive

#### Novos eléctrodos instalados

Se tiver sido instalado um novo eléctrodo, este pode demorar até 90 minutos a estabilizar. O 348 desselecciona o eléctrodo, caso este falhe a calibração, mas monitoriza-o e volta a seleccioná-lo automaticamente assim que este voltar a corresponder às especificações de calibração.

### ***Eléctrodo de referência (desvio de pH/electrólito)***

Bolha no eléctrodo de referência

Desaloje a bolha do eléctrodo.

O pólo interno de Nafion está seco devido a uma bolha grande ou não está bem enroscado ou está mal instalado

Substitua o pólo interno de Nafion se este estiver seco ou ajuste-o correctamente.

O eléctrodo está entupido com cristais causados por um mau enchimento ou por bolhas que deram origem a um crescimento de cristais

Esvazie a cassete do eléctrodo e volte a enchê-la cuidadosamente com solução de enchimento do eléctrodo de referência.

Respiradouro entupido

Desentupa a válvula na tampa do reservatório.

Membrana defeituosa

Substitua a cassete do eléctrodo.

Consulte a página 3-21.

### ***Eléctrodo de pH/Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>/Ca<sup>++</sup> ou Cl<sup>-</sup>***

O eléctrodo tem de ser desproteinizado/condicionado

Desproteinizar/condicionar o eléctrodo, páginas 3-8 e 3-9.

Bolhas na solução de enchimento ou solução de enchimento insuficiente ou concentrada

Elimine as bolhas do eléctrodo ou esvazie e volte a encher, página 3-19.

O problema também pode ser causado pelo eléctrodo de referência.

### ***Eléctrodo de pCO<sub>2</sub>/pO<sub>2</sub>***

O eléctrodo tem de ser desproteinizado

Desproteinizar o eléctrodo, página 3-8.

Falha do eléctrodo (confirme com a rotina do bloco de eléctrodos, página 4-13)

Substitua o eléctrodo.

### ***Eléctrodo de Hct***

O eléctrodo de Hct não tem camadas/membranas activas, por isso é muito fiável. Verifique se existem os seguintes problemas e leve a cabo as acções indicadas. Se estas não tiverem sucesso, substitua o eléctrodo.

Humidade em volta do eléctrodo

Seque o bloco de eléctrodos, os contactos e o eléctrodo.

Verifique o “O-ring” de vedação do eléctrodo e substitua-o se necessário.

Fornecimento de reagente/“wash” insuficiente

Verifique se existe reagente/“wash” suficiente nas garrafas.

Bolhas no eléctrodo ou no circuito da amostra

Verifique se a tubagem da bomba de reagente se encontra sob tensão.

Substitua a tubagem da bomba, página 3-15.

Verifique os tubos do equipamento de pré-aquecimento.

Substitua o equipamento de pré-aquecimento, página 3-32.

Lavagem insuficiente do bloco de eléctrodos, “pull” inexistente ou fraco na linha da amostra

Verifique se a tubagem da bomba se encontra sob tensão.

Verifique se o tubo do bloco de eléctrodos está ligado à tubagem da bomba.

Substitua a tubagem da bomba, página 3-15.

## ***Desvio da calibração ou do declive***

### ***Eléctrodo de Hct***

O eléctrodo tem de ser desproteinizado  
Desproteinize o eléctrodo, página 3-8.

Declive sem sucesso

Execute a rotina e declive de calibração, usando uma ampola para declive nova.

Repita a rotina de calibração e a determinação do declive pelo menos mais duas vezes, usando uma ampola para declive nova de cada vez.

Falha do eléctrodo (confirme com a rotina do bloco de eléctrodos, página 4-13)

Substitua o eléctrodo.

### ***Analizador***

Humidade junto dos eléctrodos

Seque o bloco de eléctrodos e os eléctrodos.

Verifique os “O-rings” de vedação dos eléctrodos e substitua-os se necessário.

Verifique se os eléctrodos estão bem colocados e o travão está bem encaixado.

Consulte as páginas 3-19 e 3-21.

Entupimento parcial nos eléctrodos

Elimine o entupimento, página 3-34.

Cartuchos de gás ligados incorrectamente/débito de gás incorrecto

Verifique se os cartuchos estão colocados correctamente e instalados com a posição/taxa de débito do gás correctas, páginas 3-12 e 3-14.

A pressão no barómetro está incorrecta ou alterou-se

Introduza a pressão barométrica correcta, página 2-13.

---

## ***Calibração ou declive sem ponto final***

Todas as calibrações e análises de amostras devem ser levadas a cabo com a tampa frontal fechada.

### ***Eléctrodo de referência (pH/electrólitos sem ponto final)***

Bolha no eléctrodo de referência

Desaloje a bolha do eléctrodo.

O pólo interno de Nafion está seco devido a uma bolha grande ou não está bem enroscado ou está mal instalado

Substitua o pólo interno de Nafion se este estiver seco ou ajuste-o correctamente.

O eléctrodo está entupido com cristais causados por um mau enchimento ou por bolhas que deram origem a um crescimento de cristais

Esvazie a cassete do eléctrodo e volte a enchê-la cuidadosamente com solução de enchimento do eléctrodo de referência.

Respiradouro entupido

Desentupa a válvula na tampa do reservatório.

Membrana defeituosa

Substitua a cassete do eléctrodo.

Consulte a página 3-21.

## **Calibração ou declive sem ponto final**

### **Eléctrodo de pH/Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>/Ca<sup>++</sup> ou Cl<sup>-</sup>**

O eléctrodo tem de ser desproteinizado/condicionado

Desproteinize/condicione o eléctrodo, páginas 3-8 e 3-9.

Bolhas na solução de enchimento ou solução de enchimento insuficiente ou concentrada

Elimine as bolhas do eléctrodo ou esvazie e volte a encher, página 3-19.

O problema também pode ser causado pelo eléctrodo de referência.

### **Eléctrodo de pCO<sub>2</sub>/pO<sub>2</sub>**

O eléctrodo tem de ser desproteinizado

Desproteinize o eléctrodo, página 3-8.

Falha do eléctrodo (confirme com a rotina do bloco de eléctrodos, página 4-13)

Substitua o eléctrodo.

### **Eléctrodo de Hct**

O eléctrodo de Hct não tem camadas/membranas activas, por isso é muito fiável. Verifique se existem os seguintes problemas e leve a cabo as acções indicadas. Se estas não tiverem sucesso, substitua o eléctrodo.

Humidade em volta do eléctrodo

Seque o bloco de eléctrodos, os contactos e o eléctrodo.

Verifique o “O-ring” de vedação do eléctrodo e substitua-o se necessário.

Fornecimento de reagente/“wash” insuficiente

Verifique se existe reagente/“wash” suficiente nas garrafas.

Bolhas no eléctrodo ou no circuito da amostra

Verifique se a tubagem da bomba de reagente se encontra sob tensão.

Substitua a tubagem da bomba, página 3-15.

Verifique os tubos do equipamento do pré-aquecimento.

Substitua o equipamento de pré-aquecimento, página 3-32.

Lavagem insuficiente do bloco de eléctrodos, “pull” inexistente ou fraco na linha da amostra

Verifique se a tubagem da bomba se encontra sob tensão.

Verifique se o tubo do bloco de eléctrodos está ligado à tubagem da bomba.

Substitua a tubagem da bomba, página 3-15.

O eléctrodo tem de ser desproteinizado

Desproteinize o eléctrodo, página 3-8.

Declive sem sucesso

Execute a rotina e declive de calibração, usando uma ampola para declive nova.

Repita a rotina de calibração e a determinação do declive pelo menos mais duas vezes, usando uma ampola para declive nova de cada vez.

Falha do eléctrodo (confirme com a rotina do bloco de eléctrodos, página 4-13)

Substitua o eléctrodo.

## ***Calibração ou declive sem ponto final***

### ***Analizador***

Humidade junto dos eléctrodos

Seque o bloco de eléctrodos e os eléctrodos.

Verifique os “O-rings” de vedação dos eléctrodos e substitua-os se necessário.

Verifique se os eléctrodos estão bem colocados e o travão está bem encaixado.

Consulte as páginas 3-19 e 3-21.

Entupimento parcial nos eléctrodos

Elimine o entupimento, página 3-34.

Cartuchos de gás ligados incorrectamente/débito de gás incorrecto

Verifique se os cartuchos estão colocados correctamente e instalados com a posição/taxa de débito do gás correctas, páginas 3-12 e 3-14.

Bolha no circuito da amostra - especificamente por baixo do eléctrodo de referência

Repita a análise e observe a aspiração da solução para determinar a origem da bolha.

Muito raramente, uma tubagem desgastada na bomba pode provocar instabilidade em um ou mais canais

Substitua a tubagem, página 3-15.

Muito raramente, a humidade junto do pré-aquecimento ou nas anilhas de isolamento em qualquer dos lados do circuito da amostra pode causar instabilidade

Limpe/seque cuidadosamente as áreas.

---

## ***Calibração ou declive fora dos limites***

### ***Eléctrodo de referência (pH/electrólitos fora dos limites)***

Bolha no eléctrodo de referência

Desaloje a bolha do eléctrodo.

O pólo interno de Nafion está seco devido a uma bolha grande ou não está bem enroscado ou está mal instalado

Substitua o pólo interno de Nafion se este estiver seco ou ajuste-o correctamente.

O eléctrodo está entupido com cristais causados por um mau enchimento ou por bolhas que deram origem a um crescimento de cristais

Esvazie a cassete do eléctrodo e volte a enchê-la cuidadosamente com solução de enchimento do eléctrodo de referência.

Respiradouro entupido

Desentupa a válvula na tampa do reservatório.

Membrana defeituosa

Substitua a cassete do eléctrodo.

Consulte a página 3-21.

## **Calibração ou declive fora dos limites**

### **Eléctrodo de pH/Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>/Ca<sup>++</sup> ou Cl<sup>-</sup>**

Eléctrodos montados incorrectamente

verifique se os eléctrodos se encontram na posição correcta

Bolhas na solução de enchimento ou solução de enchimento insuficiente ou concentrada

Elimine as bolhas do eléctrodo ou esvazie e volte a encher, página 3-19.

Falha do eléctrodo (confirme com a rotina do bloco de eléctrodos, página 4-13)

Esvazie e volte a encher o eléctrodo. Se o problema não ficar resolvido, substitua o eléctrodo.

Eléctrodo precisa de ser condicionado (apenas para os eléctrodos de pH e Na<sup>+</sup>)

Condicione o eléctrodo, página 3-9.

### **Eléctrodo de pCO<sub>2</sub>/pO<sub>2</sub>**

O eléctrodo tem de ser desproteinizado

Desproteinize o eléctrodo, página 3-8.

Falha do eléctrodo (confirme com a rotina do bloco de eléctrodos, página 4-13)

Substitua o eléctrodo.

### **Eléctrodo de Hct**

O eléctrodo de Hct não tem camadas/membranas activas, por isso é muito fiável. Verifique se existem os seguintes problemas e leve a cabo as acções indicadas. Se estas não tiverem sucesso, substitua o eléctrodo.

Humidade em volta do eléctrodo

Seque o bloco de eléctrodos, os contactos e o eléctrodo.

Verifique o “O-ring” de vedação do eléctrodo e substitua-o se necessário.

Fornecimento de reagente/“wash” insuficiente

Verifique se existe reagente/“wash” suficiente nas garrafas.

Bolhas no eléctrodo ou no circuito da amostra

Verifique se a tubagem da bomba de reagente se encontra sob tensão.

Substitua a tubagem da bomba, página 3-15.

Verifique os tubos do equipamento do pré-aquecimento.

Substitua o equipamento de pré-aquecimento, página 3-32.

Lavagem insuficiente do bloco de eléctrodos, “pull” inexistente ou fraco na linha da amostra

Verifique se a tubagem da bomba se encontra sob tensão.

Verifique se o tubo do bloco de eléctrodos está ligado à tubagem da bomba.

Substitua a tubagem da bomba, página 3-15.

O eléctrodo tem de ser desproteinizado

Desproteinize o eléctrodo, página 3-8.

Declive sem sucesso

Execute a rotina e declive de calibração, usando uma ampola para declive nova.

Repita a rotina de calibração e a determinação do declive pelo menos mais duas vezes, usando uma ampola para declive nova de cada vez.

Falha do eléctrodo (confirme com a rotina do bloco de eléctrodos, página 4-13)

Substitua o eléctrodo.

## ***Calibração ou declive fora dos limites***

### ***Analizador***

O conjunto do bloco de eléctrodos e os eléctrodos estão molhados

Seque o conjunto do bloco de eléctrodos e os eléctrodos.

Verifique os “O-rings” de vedação dos eléctrodos e substitua-os se necessário.

Verifique se os eléctrodos estão bem colocados e o travão está bem encaixado.

Consulte as páginas 3-19 e 3-21.

Tubagem da bomba desgastada

Substitua a tubagem, página 3-15.

Cartuchos de gás ligados incorrectamente/débito de gás incorrecto

Verifique se os cartuchos estão colocados correctamente e instalados com a posição/taxa de débito do gás correctas, páginas 3-12 e 3-14.

---

## ***Falha nas tubagens - 7,3/6,8/“Wash” insuficiente***

Analise o tampão 7,3 ou 6,8 com a rotina do bloco de eléctrodos, página 4-13, para ajudar a diagnosticar a falha.

### ***Reagentes***

As garrafas de tampão ou de “Wash” estão vazias

Substitua as soluções tampão ou “Wash”.

Os tubos das garrafas não chegam à solução

Introduza os tubos através das tampas conectoras até às soluções.

Consulte a página 3-6.

### ***Analizador***

Entupimento no circuito da amostra

Elimine o entupimento, página 3-34.

Fugas no circuito da amostra

Repare as fugas. Verifique os “O-rings” de vedação dos eléctrodos e certifique-se de que os eléctrodos estão correctamente instalados, página 3-19.

A linha de calibração está a puxar ar

Repare a fuga.

Sonda nova/oleosa

Levante a alavanca da sonda e mergulhe a ponta da sonda numa solução forte de sabão durante 10 a 15 segundos. Baixe a alavanca da sonda e encha o circuito do analisador 348, página 3-11.

Vedação danificada na manga da sonda, causada por uma sonda dobrada

Substitua a sonda e a armação, página 3-27.



## ***Falha nas tubagens - 7,3/6,8/"Wash" insuficiente***

### ***Tubagem da bomba***

Força de 'sucção' insuficiente na linha de calibração

Verifique se a tubagem da bomba de reagente se encontra sob tensão.

Verifique se o conector de borracha ficou bem pressionado contra o repartidor.

Substitua a tubagem, página 3-15.

Tubagem entupida

Elimine o entupimento, página 3-34. Se a falha persistir, substitua a tubagem.

### ***Mecânica***

Os roletes da bomba estão sujos

Retire os roletes da bomba, limpe, lubrifique e volte a montá-los, página 3-16.

A sonda está desalinhada

Realinhe ou substitua a sonda.

Solenóide(s) fora de serviço

Contacte a Bayer HealthCare.

### ***Detector de fluidos***

A tampa do detector de amostras não está montada

Coloque a tampa, página 3-32.

A luz ambiente afecta o detector de fluidos

Coloque o 348 longe da luz directa do sol.

Tubagem suja

Substitua a tubagem da sonda e o tubo do bloco de eléctrodos, página 3-27.

Falha do detector (confirme com a rotina do circuito da amostra, página 4-15)

Substitua o detector. Consulte as instruções na embalagem do detector.

---

## ***'Resultados suspeitos'***

### ***Resultados de pacientes***

Os 'Resultados suspeitos' podem ser causados por um eléctrodo de referência em más condições, por exemplo, por acumulação de proteínas na membrana do eléctrodo de referência, bolhas na solução de enchimento ou crescimento de cristais. Nestas condições, soluções aquosas (por exemplo, material de C.Q.) difundem-se através da membrana do eléctrodo de referência a uma velocidade diferente de soluções não aquosas (por exemplo, amostras dos pacientes), pelo que os resultados do C.Q. podem não ser afectados. Se o sistema indicar resultados de pacientes que sejam suspeitos, leve a cabo os seguintes passos para a resolução de problemas:

Desproteíne o circuito da amostra.

Verifique se existem bolhas de ar no eléctrodo de referência e desaloje-as.

Verifique se existem cristais no eléctrodo de referência e elimine-os. Se o problema persistir depois destas acções, substitua a cassete do eléctrodo de referência.



## **'Resultados suspeitos'**

### ***Eléctrodo de referência***

Cristais no fundo do eléctrodo

Esvazie a cassette do eléctrodo, remova os cristais e volte a encher com solução de enchimento do eléctrodo de referência.

Membrana com fugas

Substitua a cassette do eléctrodo.

Consulte a página 3-21.

### ***Analizador***

Eléctrodo de  $\text{Ca}^{++}$  ou  $\text{Cl}^-$  instalado, eléctrodo incorrecto seleccionado

Selecione os parâmetros da análise correctos, página 5-6.

Os factores de correlação alteraram-se

Reponha para os factores correctos, página 5-4.

As soluções de calibração foram usadas durante mais de 21 dias

Substitua o pacote de tampão.

Débito de gás incorrecto

Verifique a taxa de débito, página 3-14.

Pressão barométrica incorrecta/alterada

Introduza a pressão barométrica correcta, página 2-13.

As amostras deslocam-se mais lentamente devido a entupimento (p. ex., coágulo de fibrina no circuito da amostra)

Elimine o entupimento, página 3-34.

Bolhas na solução de enchimento do eléctrodo

Elimine as bolhas dos eléctrodos, páginas 3-19 e 3-21.

### ***Amostra***

Amostra incorrectamente colhida ou conservada

Siga as instruções na secção Informações sobre a amostra, página 1-7.

### ***Controlo de qualidade***

O problema pode ser causado por: pH anormal/iões interferentes/matriz incorrecta/valores atribuídos incorrectos/utilização de outros padrões aquosos/manuseamento inadequado

Utilize apenas os materiais de C.Q. recomendados e siga as instruções descritas em Tratamento de C.Q., página 1-13. Se o problema persistir, leve a cabo os procedimentos de manutenção.

### ***Amostras em capilar***

Pequenas bolhas que não são detectadas

Precaução durante a aspiração das amostras.

---

## ***Amostra não detectada ou falhas na aspiração***

### ***Tubagem da bomba***

A linha da amostra não tem força de 'tracção'

Verifique se a tubagem da bomba se encontra sob tensão.

Verifique se o tubo do bloco de eléctrodos está ligado à tubagem da bomba.

Substitua a tubagem da bomba.

Consulte a página 3-15.

### ***Analizador***

Não existe amostra no bloco de eléctrodos

Repita a análise da amostra.

Entupimento no circuito da amostra

Elimine o entupimento, página 3-34.

Segmentos de solução "Wash" no circuito da amostra dão origem a falsas indicações de 'Aspiração completa' ou 'Micro amostra'

Elimine os entupimentos no tabuleiro de protecção anti-pingos/ repartidor/tubagem da bomba, página 3-34.

Fugas no circuito da amostra

Verifique os "O-rings" do eléctrodo e substitua-os se necessário, páginas 3-19 e 3-21.

Verifique se os eléctrodos estão bem colocados e o travão está bem encaixado, página 3-20.

Verifique os "O-rings" do conector da sonda e substitua-os se necessário.

A linha da amostra está a puxar ar

Repare a fuga.

### ***Detector de fluidos***

A tampa do detector de amostras não está montada

Coloque a tampa, página 3-32.

A luz ambiente afecta o detector de fluidos

Coloque o 348 longe da luz directa do sol.

Falha do detector - confirme com a rotina do circuito da amostra, página 4-15.

Substitua o detector. Consulte as instruções na embalagem do detector.

Tubo sujo

Substitua a tubagem da sonda e o tubo do bloco de eléctrodos.

---

## ***Problemas com a impressora***

### ***Não imprime***

Impressora activada ou opções de impressão não seleccionadas

Selecione Impressora activada e verifique se os resultados (ou calcs.) estão seleccionados com a rotina das opções da impressora, página 5-4.

## Problemas com a impressora

### Não imprime

Papel colocado incorrectamente

Coloque o papel correctamente, página 3-26.

Falha da impressora - confirme com a rotina da impressora, página 4-17

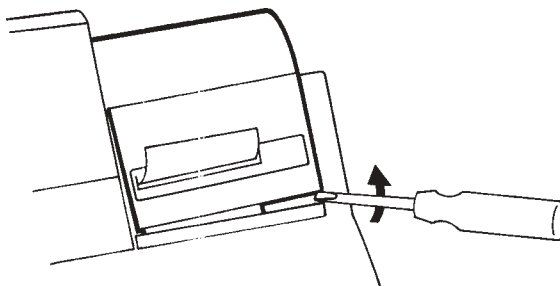
Contacte a Bayer HealthCare.

### Papel encravado

Equipamento: Chave de fendas, fornecida com a caixa de peças sobresselentes.

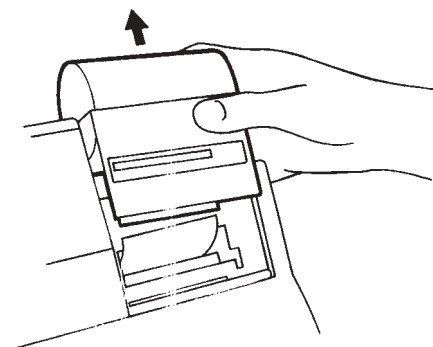
1. Incline a tampa do papel para trás.
2. Se o papel ficou encravado no fim do rolo, segure numa extremidade do papel e rode o rolo de modo a soltar a outra extremidade. Se esta acção não for suficiente para soltar o papel, prossiga com o passo 3.
3. Levante o rolo e corte o papel.
4. Tente puxar cuidadosamente a extremidade de papel através da ranhura de corte. Se esta acção não for suficiente para soltar o papel, prossiga com o passo 5.
5. Utilize a chave de fendas para soltar o bloco de suporte do papel do painel frontal.

*Figura 4-1. Separar o bloco de suporte do papel do painel frontal*



6. Levante o bloco de suporte do papel para fora do painel frontal.

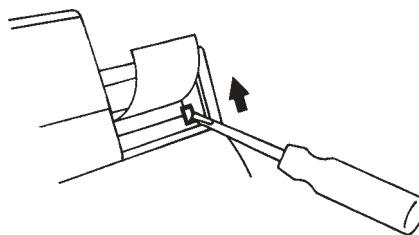
*Figura 4-2. Retirar o bloco de suporte do papel*



7. Cuidadosamente, solte o papel. Pode rodar a roda do mecanismo da impressora com a chave de fendas para fazer avançar manualmente o papel através do mecanismo.

## **Papel encravado**

Figura 4-3. Rodar a roda do mecanismo da impressora



8. Volte a carregar o rolo de papel segundo as instruções da página 3-26.

## **Problemas hidráulicos**

Existem seis válvulas solenóides no analisador 348. A falha de qualquer um dos solenóides afecta o desempenho do sistema.

### **Solenóide do “Wash”**

Uma falha originará problemas com a solução “Wash” durante o ciclo de lavagem.

### **Solenóide do respiradouro**

Uma falha originará problemas de calibração dos canais de  $p\text{CO}_2$  e  $p\text{O}_2$ .

### **Solenóide de selecção de gás/calibrante**

Selecciona o gás ou o calibrante. Uma falha originará problemas durante o ciclo de calibração.

### **Solenóide de selecção de gás**

Selecciona o gás de calibração ou de declive. Uma falha originará problemas de calibração dos canais de  $p\text{CO}_2$  e  $p\text{O}_2$ .

### **Solenóide Cal pH**

Fornece tampão 7,382 aos eléctrodos. Uma falha provoca problemas de calibração nos canais de pH,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  ou  $\text{Cl}^-$  e Hct.

### **Solenóide Declive pH**

Fornece tampão 6,838 aos eléctrodos. Uma falha provoca problemas de declive nos canais de pH,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{Ca}^{++}$  ou  $\text{Cl}^-$ .

## **Problemas com o aquecimento**

O 348 tem dois sistemas de aquecimento, um para manter o bloco de eléctrodos a  $37^\circ\text{C}$  e outro para pré-aquecer as amostras e reagentes a  $37^\circ\text{C}$ .

### **Aquecimento do bloco de eléctrodos**

Se a temperatura do bloco de eléctrodos estiver fora dos limites correctos durante a análise da amostra, a temperatura é impressa como parte do resultado da amostra. Se o aquecimento falhar, o visor apresenta a mensagem ‘Falha no sistema aquecimento’ e o 348 não permite calibrações nem análises de amostras.

### **Pré-aquecimento**

Se o pré-aquecimento falhar, o visor apresenta a mensagem ‘Falha no sistema aquecimento’ e o 348 não permite calibrações nem análises de amostras.

Utilize a rotina do aquecedor, página 4-16, para determinar que aquecimento falhou e contacte o distribuidor local da Bayer HealthCare.

## Utilizar as rotinas de resolução de problemas

Em **Disponível** (ou **Indisponível**), pressione **#** para **Menu** e **3** para **Resolução de Problemas**.

Menu Principal → Resolução de Problemas

1 Bloco Eléctrodos...	5 Impressora
2 Circuito Amostra	6 Eléctrodos
3 Sistema Aquecimento	
4 Sistema Electrónico	

pressionar 1 - 6 ou \* para sair

### Rotina do bloco de eléctrodos

Esta rotina mede e apresenta a corrente de saída do eléctrodo em mV ou pA. Comparando as medições com os valores fornecidos, pode verificar se os eléctrodos necessitam de manutenção ou se devem ser substituídos. Esta rotina também pode ser utilizada (com a solução tampão 7,3 ou 6,8) para ajudar a diagnosticar falhas nas tubagens.

**NOTA:** Canais automaticamente desseleccionados continuam a ser medidos e os resultados apresentados nesta rotina.

1. Em **Disponível** (ou **Indisponível**), pressione **#** para **Menu** e **3** para **Resolução de Problemas**. Em **Resolução de Problemas** pressione **1** para **Bloco Eléctrodos**.
2. Selecciona a solução tampão ou gás que pretende analisar. O 348 apresenta o valor em mV/pA.
3. Compare os valores em mV/pA com os seguintes valores\*:

<b>pH</b>	<b>pH Tampão 7,3 (mV)</b>	<b>pH Tampão 6,8 (mV)</b>
Nominal mV	+300,0	+330,0
“Pull” total no intervalo	194,0 a 406,0	23,1 a 38,0 acima do valor em mV do tampão 7,3
Limites de acção	<270,0 ou >330,0	<27 ou >35 acima do valor em mV do tampão 7,3
<b>Na<sup>+</sup></b>	<b>Tampão 7,3 Na<sup>+</sup> (mV)</b>	<b>Tampão 6,8 Na<sup>+</sup> (mV)</b>
Nominal mV	+80,0	+74,0
“Pull” total no intervalo	29,0 a 126,0	-4,4 a -7,2 abaixo do valor em mV do tampão 7,3
Limites de acção	<50,0 ou >90,0	<4,8 ou >6,8 acima do valor em mV do tampão 7,3
<b>K<sup>+</sup></b>	<b>Tampão 7,3 K<sup>+</sup> (mV)</b>	<b>Tampão 6,8 K<sup>+</sup> (mV)</b>
Nominal mV	+80,0	+97,0
“Pull” total no intervalo	29,0 a 126,0	12,8 a 21,0 acima do valor em mV do tampão 7,3
Limites de acção	<50,0 ou >90,0	<16,0 ou >19,5 acima do valor em mV do tampão 7,3

## Rotina do bloco de eléctrodos

<b>Ca<sup>++</sup></b>	<b>Tampão 7,3 Ca<sup>++</sup> (mV)</b>	<b>Tampão 6,8 Ca<sup>++</sup> (mV)</b>
Nominal mV	+80,0	+89,3
“Pull” total no intervalo	29,0 a 126,0	5,7 a 11,1 acima do valor em mV do tampão 7,3
Limites de acção	<55,0 ou >105,0	<6,6 ou >10,2 acima do valor em mV do tampão 7,3
<b>Cl<sup>-</sup></b>	<b>Tampão 7,3 Cl<sup>-</sup> (mV)</b>	<b>Tampão 6,8 Cl<sup>-</sup> (mV)</b>
Nominal mV	+80,0	+89,5
“Pull” total no intervalo	29,0 a 126,0	6,6 a 10,6 acima do valor em mV do tampão 7,3
Limites de acção	<70,0 ou >110,0	<8,0 ou >9,5 acima do valor em mV do tampão 7,3
<b>Hct</b>	<b>Tampão 7,3 Hct (mV)</b>	<b>Hct Declive (mV)</b>
Nominal mV	+3,50	+6,15
“Pull” total no intervalo	-1,05 a 7,35	4,96 a 7,07 acima do valor em mV do tampão 7,3
<b>pCO<sub>2</sub></b>	<b>Gás Cal pCO<sub>2</sub> (mV)</b>	<b>Gás Declive pCO<sub>2</sub> (mV)</b>
Nominal mV	-170,0	-151,0
“Pull” total no intervalo	-300,0 a +100,0	12,8 a 20,6 acima do valor em mV do gás cal
Limites de acção	< -270,0 ou >+80,0	<13,5 ou >20,2 acima do valor em mV do gás cal
<b>pO<sub>2</sub></b>	<b>Gás Cal pO<sub>2</sub> (pA)</b>	<b>Gás Declive pO<sub>2</sub> (pA)</b>
Nominal pA	+764,0	+10,0
“Pull” total no intervalo	171 a 1711 acima do valor em pA do gás declive	-100,0 a +200,0
Limites de acção	<300 ou >1400 acima do valor em pA do gás declive	<-50 ou >150

**Acção:** pH/Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>/Ca<sup>++</sup>/Cl<sup>-</sup> - pode ser causado pelo eléctrodo de referência, consulte as páginas 4-1 a 4-5. Se o problema persistir, desproteinize, condicione ou volte a encher o eléctrodo de pH. Se o problema ainda for aparente, substitua o eléctrodo.

pCO<sub>2</sub>/pO<sub>2</sub> - substitua o eléctrodo

\* a uma pressão atmosférica de 760 mmHg.

4. Estabilidade – para o tampão 7,3 e o gás Cal, um eléctrodo típico apresentará o seguinte desempenho:

	<b>pH</b>	<b>Na<sup>+</sup></b>	<b>K<sup>+</sup></b>
Ruído - após 15 segundos o valor apresentado no visor não se altera em mais de:	0,12 mV/10 seg	0,18 mV/10 seg	0,13 mV/10 seg
Desvio - após 15 segundos o valor apresentado no visor não se altera numa direcção mais de:	0,13 mV	0,18 mV	0,13 mV
durante o tempo restante da análise.			

## Rotina do bloco de eléctrodos

	Ca <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	Hct
Ruído - após 15 segundos o valor apresentado no visor não se altera em mais de:	0,1 mV/10 seg	0,25 mV/10 seg	0,95 mV/10 seg
Desvio - após 15 segundos o valor apresentado no visor não se altera numa direcção mais de:	0,1 mV	0,25 mV	0,05 mV
durante o tempo restante da análise.			

	pCO <sub>2</sub>	pO <sub>2</sub>
Ruído - após 15 segundos o valor apresentado no visor não se altera em mais de:	0,14 mV/10 seg	1,1 pA/10 seg
Desvio - após 15 segundos o valor apresentado no visor não se altera numa direcção mais de:	0,14 mV	3,4 pA
durante o tempo restante da análise.		

A instabilidade no canal de pH/Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>/Ca<sup>++</sup>/Cl<sup>-</sup> pode ser causada pelo eléctrodo de referência. Elimine as bolhas no eléctrodo de referência e repita o teste.

5. Pressione \* para cancelar o teste.

**NOTA:** Se for impressa a mensagem de erro 'necessário offset de cal pO<sub>2</sub>', contacte o distribuidor local da Bayer HealthCare.

## Testar Amostra

1. A opção Testar Amostra pode ser utilizada para:
  - a. Analisar uma amostra com um valor de mV conhecido (por exemplo, analisar o tampão 7,3 ou 6,8 como amostra).
  - b. Testar Hct declive.

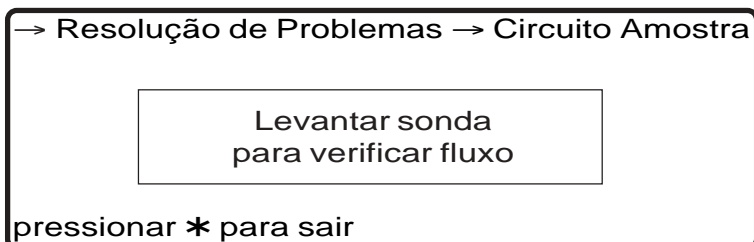
**NOTA:** Não podem ser utilizadas amostras em capilar com a rotina Testar Amostra.

---

## Rotina do circuito da amostra

Esta rotina verifica o circuito da amostra desde a sonda até ao esgoto. Também verifica os detectores de fluidos.

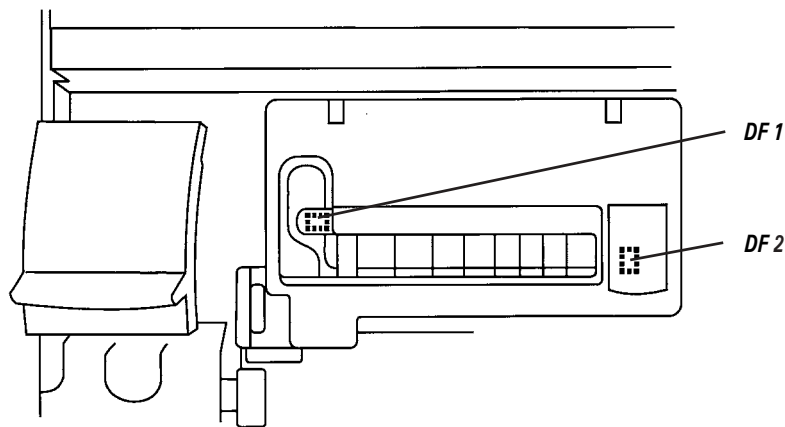
1. Em **Disponível** (ou **Indisponível**), pressione # para **Menu** e **3** para **Resolução de Problemas**. Em **Resolução de Problemas**, pressione **2** para **Circuito Amostra**.



## Rotina do circuito da amostra

2. Levante a alavanca da sonda.
3. Posicione uma amostra de teste (por exemplo, uma amostra de C.Q.). Para começar a recolha, mantenha # pressionado.
4. Observe a amostra enquanto esta atravessa o pré-aquecimento. Quando a amostra chega ao primeiro detector de fluidos, verifique se a caixa DF1 no visor muda de vazia para sólida.

Figura 4-4. Posição dos detectores de fluidos



5. Observe a amostra enquanto esta atravessa o bloco de eléctrodos. Quando a amostra chega ao segundo detector de fluidos, verifique se a caixa DF2 no visor muda de vazia para sólida.
6. Continue a pressionar # e retire a amostra da sonda. Observe o fim da amostra enquanto esta atravessa o pré-aquecimento.
7. Quando o fim da amostra chega ao primeiro detector de fluidos, verifique se a caixa DF1 no visor muda de sólida para vazia.
8. Observe o fim da amostra enquanto esta atravessa o bloco de eléctrodos. Quando chega ao segundo detector de fluidos, verifique se a caixa DF2 no visor muda de sólida para vazia.
9. O teste pode ser repetido voltando a apresentar e a retirar a amostra.
10. Pressione \* para cancelar o teste.
11. Se algum dos detectores de fluidos falhar o teste, substitua-o segundo as instruções na embalagem.

---

## Rotina do aquecedor

A rotina do aquecedor indica a temperatura do sistema, a temperatura do pré-aquecimento e a temperatura dos eléctrodos.

1. Em **Disponível** (ou **Indisponível**), pressione # para **Menu** e **3** para **Resolução de Problemas**. Em **Resolução de Problemas**, pressione **3** para **Sistema Aquecimento**.

Se a temperatura se encontrar fora dos valores especificados, o 348 apresentará 'Aquecendo' ou 'Falha no sistema aquecimento'. Se a mensagem 'Aquecendo' ou 'Falha no sistema aquecimento' for apresentada permanentemente, contacte o distribuidor local da Bayer HealthCare.



---

## ***Rotina do sistema electrónico***

A rotina do sistema electrónico verifica as funções do instrumento. Os testes são:

Electrónica 1	(testes à RAM do sistema)
Electrónica 2	(conversor A-D, tampão da tensão de referência, conversor D-A da tensão de offset, CDA do motor, porta do comparador)
Electrónica 3	(RAM do visor)
Sistema Aquecimento	
Sensor de PB	
Sonda	
Relógio	
Detectores de fluidos	

1. Em **Disponível** (ou **Indisponível**), pressione **#** para **Menu** e **3** para **Resolução de Problemas**. Em **Resolução de Problemas**, pressione **4** para **Sistema Electrónico**.

Quando o 348 termina esta rotina, confirma que o teste foi concluído com sucesso. Se algum dos testes falhar, o teste pára e o nome do teste é apresentado com uma mensagem de falha. Contacte o distribuidor local da Bayer HealthCare.

---

## ***Rotina da impressora***

A rotina da impressora verifica a impressora interna.

1. Em **Disponível** (ou **Indisponível**), pressione **#** para **Menu** e **3** para **Resolução de Problemas**. Em **Resolução de Problemas**, pressione **5** para **Impressora**.
2. A impressora imprime o seguinte conjunto de teste:
 

```
12345678901234567890123456789012
34567890123456789012345678901234
56789012345678901234567890123456
78901234567890123456789012345678
90123456789012345678901234567890
-----
```
3. Se o 348 não imprimir o teste, verifique se o papel está colocado correctamente, página 3-26. Se o 348 continuar a não imprimir, contacte o distribuidor local da Bayer HealthCare.

---

## ***Rotina dos eléctrodos***

A rotina dos eléctrodos regista problemas de calibração. São registadas até 4 falhas de calibração, de acordo com a seguinte prioridade:

**Eléctrodos:** pH

$p\text{CO}_2$

$p\text{O}_2$

$\text{Na}^+$

$\text{K}^+$

$\text{Ca}^{++}$

$\text{Cl}^-$

Hct

**Falhas:** sem ponto final, desvio, fora dos limites

1. Em **Disponível** (ou **Indisponível**), pressione **#** para **Menu** e **3** para **Resolução de Problemas**. Em **Resolução de Problemas**, pressione **6** para **Eléctrodos**.
2. Siga as rotinas de resolução de problemas apropriadas, páginas 4-1 a 4-7.

---

## ***Utilizar os indicadores de estado***

Existem seis LED (díodo emissor de luz) localizados por trás da grelha no painel traseiro. Estes LED ajudam a diagnosticar as falhas. Da esquerda para a direita (vistos de trás) os LED correspondem a:

### **LED Verificação**

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 | microprocessador |
| 2 | -12V             |
| 3 | +12V             |
| 4 | -5V analógico    |
| 5 | +5V analógico    |
| 6 | +5V digital      |

Verifique se:

1. Os LED 2 a 6 estão acesos.  
Se algum destes LED estiver apagado, contacte o distribuidor local da Bayer HealthCare.
2. O LED 1 está intermitente.  
Se não estiver intermitente:
  - a. desligue e volte a ligar o cabo de alimentação.
  - b. verifique se o cartão de memória está instalado correctamente (consulte as instruções de instalação).  
Se o LED 1 continuar a não piscar, contacte o distribuidor local da Bayer HealthCare.

---

## Outros problemas

- O relógio aparece com traços  
Falha no relógio. Contacte o distribuidor local da Bayer HealthCare.
- Os avisos de manutenção ou de C.Q. não são apresentados  
Avisos não definidos, páginas 5-6 e 5-2.  
Falha no relógio.
- Não são apresentados dados relativos aos parâmetros analisados, quer no visor quer na impressão  
O parâmetro não foi seleccionado, página 5-6.  
O parâmetro foi seleccionado, mas a calibração falhou e o parâmetro não está disponível para a análise da amostra/C.Q..
- Não são apresentados dados relativos aos parâmetros calculados, quer no visor quer na impressão  
No visor são apresentados no máximo 8 parâmetros, mas todos os parâmetros seleccionados são impressos.  
O parâmetro não foi seleccionado, página 5-6.  
O parâmetro foi seleccionado, mas os canais de medição adequados não foram seleccionados ou não estão disponíveis; ou os valores de ctHb e  $F_1O_2$  não estão disponíveis.
- Modo automático de micro amostra indisponível  
Amostra insuficiente (mínimo 50 µl).
- É impresso 'Hct Declive atrasado'  
O aviso de Hct declive esteve visível durante mais de 24 horas.
- É impresso 'C.Q. atrasado'  
Passou a data de mais de um aviso de C.Q.
- O alarme soa durante a introdução de dados  
O campo de introdução de dados está cheio e foi pressionada uma tecla numérica.  
O campo de introdução de dados está vazio e foi pressionada a tecla **C**.  
Os dados introduzidos não são válidos.
- O alarme soa durante a solicitação de dados de amostra ou de C.Q. em memória  
Está no início dos registos e pressionou a tecla **4**.  
Está no fim dos registos e pressionou a tecla **5**.
- Não é possível alterar a pressão atmosférica  
O valor introduzido é diferente do valor visualizado em mais de  $\pm 20$  mmHg.  
Falha no sensor de PB - contacte o distribuidor local da Bayer HealthCare.



## 5 Configurar o sistema

O 348 pode ser utilizado com as opções e valores predefinidos (definição de origem), mas existem diversas opções de configuração disponíveis que lhe permitem personalizar o 348 para o seu laboratório. Quando aplicável, fornecemos os valores recomendados.

Instruções completas sobre como seleccionar opções e introduzir dados são descritas na Secção 1, *Descrição do sistema*. Se forem introduzidos dados que se encontrem fora dos limites permitidos ou que estejam incorrectos no que respeita aos valores já introduzidos, o campo de introdução de dados pisca e o valor é repostado no valor anterior, de modo a permitir a reintrodução dos dados.

As opções de configuração estão disponíveis em 3 menus:

- Config. do Programa
- Config. do Analisador
- Config. Serv. Técnico

Depois de ter configurado o 348, imprima o relatório de configuração, página 5-8, para ficar com um registo das opções seleccionadas.

### Configuração do programa

Em **Disponível**, pressione # para **menu** e **5** para **Config. do Programa**.

Menu Principal → Config. do Programa

1 Configuração C.Q....	5 Impressora - Opções
2 Valores de referência	6 Correlação
3 Unidades	
4 Calibração...	

pressionar 1 - 6 ou \* para sair

### Configuração C.Q.

Os intervalos de C.Q. podem ser definidos para três níveis de C.Q. e dois níveis de C.Q. de Hct. (O nível X não apresenta limites.) Se uma medição de C.Q. se encontrar fora destes limites, o resultado é marcado no visor e na impressão.

O 348 pode ser definido para o avisar via Lista de Acções para analisar amostras de C.Q. Os avisos de C.Q. aparecem às horas seleccionadas. Podem ser definidos até três avisos. Se for solicitada uma amostra de C.Q. e esta não for analisada antes da solicitação seguinte, os resultados de amostras subsequentes serão marcados na impressão.

**Para definir intervalos de C.Q.:** Em **Disponível**, pressione # para menu, **5** para **Configuração do Programa** e **1** para **Configuração C.Q.**.

Selecione o nível de C.Q. e, em seguida, introduza o número do lote e os limites indicados na literatura inclusa do produto de C.Q..

## Configuração C.Q.



**CUIDADO:** A alteração do número do lote de C.Q. elimina o ficheiro de dados do respectivo nível de C.Q. Recomenda-se que imprima as estatísticas de C.Q. (consulte a página 2-18) antes de alterar o número do lote.

O intervalo máximo de C.Q. que pode ser introduzido é o limite de medição do instrumento.

**Para definir os avisos de C.Q.:** pressione **6** em **Configuração C.Q.**

Podem ser definidos um, dois ou três avisos. Para cancelar os avisos, pressione **C** para eliminar o valor.

Predefinição: limite de medição do instrumento, nenhum aviso de C.Q. definido.

---

## Definir intervalos de referência

Podem ser definidos intervalos de referência para todos os parâmetros analisados.

Se a análise de uma amostra se encontrar fora destes limites, o resultado é marcado no visor e na impressão.

Os valores de referência individuais podem variar de acordo com uma série de factores como a idade, condição, dieta, hábitos de exercício e local da colheita do sangue. Nós tomámos esses factores em consideração ao estabelecermos os valores predefinidos para o 348.

Predefinição:	pH	7,350 - 7,450 (35,5 - 44,7 H <sup>+</sup> nmol/l) <sup>6, 9, 11</sup>
	pCO <sub>2</sub>	32,0 - 45,0 mmHg (4,27 - 6,00 kPa) <sup>6-10</sup>
	pO <sub>2</sub>	75 - 100 mmHg (10,00 - 13,33 kPa) <sup>6-8, 10</sup>
	Na <sup>+</sup>	134 - 146 mmol/l <sup>6, 7, 9-11</sup>
	K <sup>+</sup>	3,40 - 4,50 mmol/l <sup>6-7</sup>
	Ca <sup>++</sup>	1,15 - 1,32 mmol/l <sup>12, 13</sup>
	Cl <sup>-</sup>	96 - 108 mmol/l <sup>6-11</sup>
	Hct	34 - 52% <sup>6, 7, 11</sup>

Cada laboratório deve estabelecer os seus próprios intervalos de referência.

**Para definir os intervalos de referência:** em **Disponível**, pressione **#** para menu, **5** para **Config. do Programa** e **2** para **Valores de referência**.

O intervalo máximo que pode ser introduzido é o limite de medição do instrumento, página E-1. Defina os intervalos para os limites máximos de medição do instrumento se não quiser utilizar a função de limites de referência.

---

## ***Escolher as unidades***

É possível escolher as unidades de medida dos parâmetros.

As opções são:

- unidades de pH ou nmol/l H<sup>+</sup>
- mmHg ou kPa para os gases
- g/dl, g/l ou mmol/l para a ctHb (introduzido e estimado).

**Para escolher as unidades:** em **Disponível**, pressione **#** para menu, **5** para **Config. do Programa** e **3** para **Unidades**

- seleccionado  
 não seleccionado

Predefinição: unidades de pH, mmHg e g/dl.

---

## ***Seleccionar o método de calibração e introduzir valores para o gás***

A opção de calibração permite-lhe:

- escolher a forma como o 348 é calibrado e seleccionar o intervalo de tempo máximo entre calibrações (consulte a página 1-11). A Bayer HealthCare recomenda que o intervalo de calibração seja definido para 30 minutos.
- introduzir valores de gases que não sejam da Bayer HealthCare.

**Para seleccionar a opção de calibração:** em **Disponível**, pressione **#** para menu, **5** para **Config. do Programa** e **4** para **Calibração**

Para escolher o método de calibração e o intervalo, pressione **1**.

- seleccionado  
 não seleccionado

Para introduzir valores dos gases, pressione **2**.



**CUIDADO:** Não altere os valores predefinidos para os gases, se utiliza as embalagens de gás da Bayer HealthCare, Cat. 105070/Art. 00384192.

Os limites máximos disponíveis para os valores dos gases são:

gás cal	4,00 - 6,00% CO <sub>2</sub>	10,00 - 14,00% O <sub>2</sub>
gás declive	8,00 - 12,00% CO <sub>2</sub>	0,00 - 2,00% O <sub>2</sub> .

Valores predefinidos: tempo variável, intervalo = 30 minutos.  
 Valores gás Cal 5% CO<sub>2</sub>, 12% O<sub>2</sub>; Declive 10% CO<sub>2</sub>, 0% O<sub>2</sub>.

## Definir as opções da impressora

A impressora pode ser activada ou desactivada e pode ser definida para imprimir resultados, calibrações ou o sumário de calibração, ou qualquer combinação destas opções. Se seleccionar sumário cal, o 348 imprime o sumário cal aproximadamente às 6:00 da manhã todos os dias. A impressora também pode ser configurada para imprimir 1, 2 ou 3 cópias do mesmo relatório.

**NOTA:** A opção do número de cópias refere-se apenas aos resultados, todos os outros dados serão impressos apenas uma vez.

**Para definir as opções da impressora:** em **Disponível**, pressione # para menu, **5** para **Config. do Programa** e **5** para **Impressora - Opções**.

- seleccionado
- não seleccionado

Predefinição: impressora activa, imprimir só resultados, 1 cópia.

## Ajustar a correlação

O 348 é configurado durante o fabrico, de modo a fornecer resultados correlacionados com:

pH	- sistema de pH de alta precisão (Modelo R)
$p\text{CO}_2$ e $p\text{O}_2$	- sangue medido com o tonómetro
$\text{Na}^+$ e $\text{K}^+$	- fotometria de chama (480)
$\text{Ca}^{++}$	- ISE (634)
$\text{Cl}^-$	- colometria (925)
Hct	- microcentrifuga



**CUIDADO:** Se pretender alterar os valores, de modo a que os resultados se correlacionem com outro analisador, é obrigatório seguir o seguinte procedimento:

- Os factores de correlação do 348 devem ser repostos para: declive de pH,  $p\text{CO}_2$ ,  $p\text{O}_2$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Cl}^-$  e Hct = 1,000  
intercepção de pH,  $p\text{CO}_2$ ,  $p\text{O}_2$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Cl}^-$  e Hct = 0,000
- Utilize uma população de amostras grande, que cubra a gama fisiológica – no mínimo 50 amostras, de preferência 100 – para gerar uma distribuição aleatória de valores (não apenas valores normais).
- Certifique-se de que o 348 e os analisadores de referência estão calibrados de acordo com as instruções do fabricante e a funcionar de acordo com as especificações.
- As amostras devem ser conservadas em gelo e analisadas num prazo de 30 minutos a partir do momento da colheita. As amostras devem ser analisadas em duplicado, em ambos os analisadores, com um intervalo máximo de 5 minutos entre as análises no 348 e as análises nos analisadores de referência.
- Elimine os valores exteriores dos dados (média dos valores duplicados fora do limite de  $\pm 3\text{DP}$  ou duplicados divergentes).



## Ajustar a correlação

6. Faça uma análise de regressão linear. Recomenda-se o método de Deming, que toma em consideração os erros em ambos os eixos. A regressão linear deve ser efectuada numa calculadora ou num computador, com recurso a um programa de regressão. O 348 deve ser tratado como a variável dependente (eixo dos Y) ou como a variável do lado esquerdo da equação.

**NOTA:** A variável X deve ser o analisador de referência.

7. Os valores de intercepção e do declive obtidos podem então ser introduzidos com a rotina de correlação.

**NOTA:** Os valores só podem ser introduzidos na rotina de correlação em unidades de pH e mmHg. Se utilizar nmol/l H<sup>+</sup> ou kPa para as medições, esses valores têm de ser convertidos em unidades de pH e de mmHg antes de serem introduzidos.

Para converter de nmol/l H<sup>+</sup> para pH:

$$\text{pH} = 9,0 - \log_{10}(\text{nmol/l H}^+)$$

Para converter em mmHg de kPa:

$$\text{mmHg} = \text{kPa} \times 7,50062$$

**Para ajustar a correlação:** em **Disponível**, pressione # para menu, **5** para **Config. do Programa** e **6** para **Correlação**.

O intervalo máximo que pode ser introduzido é

declive 0,5 – 1,5

intercepção ±5,000

Predefinição: declive pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Cl<sup>-</sup>, Hct = 1,000

intercepção pH, -pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Cl<sup>-</sup>, Hct = 0,000

---

## Configuração do analisador

Em **Disponível**, pressione # para **menu** e **6** para **Config. do Analisador**.

Menu Principal → Config. do Analisador

1 Data e Hora	5 Comunicações...
2 Aviso de Manutenção	6 Segurança...
3 Parâmetros...	7 Relatório Configuração
4 Alarme Sonoro	

pressionar 1 - 7 ou \* para sair

---

## Alterar a data e hora

O 348 indica a hora e a data das calibrações e análises na impressão.

**Para alterar a data e a hora:** em **Disponível**, pressione # para menu, **6** para **Config. do Analisador** e **1** para **Data e Hora**.

**NOTA:** Alterar a data e a hora elimina os dados guardados no sumário de calibração. Se pretende manter um registo de todas as calibrações, imprima o sumário cal, página 2-19, antes de alterar a data e a hora.

Predefinição: Data e hora definidos.

## Definir os avisos de manutenção

O 348 solicita, via Lista de Acções, que esvazie o esgoto e desproteinize e condicione os eléctrodos. Os avisos aparecem aproximadamente às 6:00 a intervalos seleccionados pelo operador.

**Para definir os avisos de manutenção:**

em **Disponível**, pressione **#** para menu, **6** para **Config. do Analisador** e **2** para **Aviso de Manutenção**.

O aviso do esgoto pode ser definido para entre 0 e 9 dias. O aviso de desproteinar/condicionar pode ser definido para entre 0 e 21 dias. Para cancelar os avisos, pressione **C** para eliminar o valor ou introduza 0.

Predefinição: esvaziar o esgoto diariamente  
desproteinize e condicione os eléctrodos cada 14 dias

## Seleccionar parâmetros

Os parâmetros de medição e de cálculo podem ser escolhidos.

**Para seleccionar parâmetros:**

em **Disponível**, pressione **#** para menu, **6** para **Config. do Analisador** e **3** para **Parâmetros**.

Para seleccionar parâmetros medidos, pressione **1**. Escolha entre:

- |                    |                    |                    |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| • pH               | • K <sup>+</sup>   |                    |
| • pCO <sub>2</sub> | • Ca <sup>++</sup> | ■ seleccionado     |
| • pO <sub>2</sub>  | • Cl <sup>-</sup>  | □ não seleccionado |
| • Na <sup>+</sup>  | • Hct              |                    |



**CUIDADO:** Não seleccione Ca<sup>++</sup> ou Cl<sup>-</sup> se o eléctrodo apropriado não estiver instalado. Se instalar um eléctrodo de Ca<sup>++</sup> ou de Cl<sup>-</sup>, certifique-se de que selecciona o parâmetro de medição correcto.

**NOTA:** O 348 não permite a desactivação dos três canais em simultâneo.

Para seleccionar parâmetros calculados em ácido/base, pressione **2**. Escolha entre:

- |                                    |                          |                    |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| • HCO <sub>3</sub> <sup>-act</sup> | • ctCO <sub>2</sub>      | ■ seleccionado     |
| • HCO <sub>3</sub> <sup>-std</sup> | • Ca <sup>++</sup> (7,4) | □ não seleccionado |
| • BE(ecf) (anteriormente BE(vv))   | • AnGap                  |                    |
| • BE(B) (anteriormente BE(vt))     |                          |                    |

Para seleccionar parâmetros calculados com base no estado de oxigenação, pressione **3**. Escolha entre:

- |  |   |                    |
|--|---|--------------------|
| • O <sub>2</sub> SAT                             | • pO <sub>2</sub> (A-a) (anteriormente A-aDO <sub>2</sub> ) |                    |
| • O <sub>2</sub> CT                              | • pO <sub>2</sub> (a/A) (anteriormente razão a/A)           |                    |
| • ctHb (est)                                     |   | ■ seleccionado     |
| • pO <sub>2</sub> /F <sub>I</sub> O <sub>2</sub> |   | □ não seleccionado |

**NOTAS:** Os parâmetros calculados só serão apresentados se os canais de medição apropriados estiverem seleccionados.

O<sub>2</sub>CT só será apresentado se ctHb tiver sido introduzido, ou ctHb(est) estiver disponível. pO<sub>2</sub>(A-a), pO<sub>2</sub>(a/A) e pO<sub>2</sub>/F<sub>I</sub>O<sub>2</sub> só serão apresentados se F<sub>I</sub>O<sub>2</sub> tiver sido introduzido.

Predefinição: canais de medição de pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> e Hct seleccionados. Ca<sup>++</sup> e Cl<sup>-</sup> não seleccionados.

Nenhum parâmetro calculado seleccionado.

---

## Alterar a opção de alarme sonoro

O alarme sonoro do analisador pode ser activado e desactivado.

**Para alterar a definição do alarme sonoro:** em **Disponível**, pressione # para menu, **6** para **Config. do Analisador** e **4** para **Alarme Sonoro**.

Activar ou desactivar o alarme sonoro.

- seleccionado
- não seleccionado

Predefinição: alarme activado.

---

## Alterar as opções de comunicação

O 348 tem duas portas de dados. Ambas as portas podem ser configuradas para as suas necessidades. A porta 2 só suporta o protocolo LIS 1. Consultar Apêndice D, *Ligações a dispositivos externos* para informações detalhadas.

**Para configurar as portas de saída de dados:** em **Disponível**, pressionar # para menu, **6** para **Config. do Analisador** e **5** para **Comunicações**.

Porta 1: Seccione a porta e, em seguida, escolha entre:

- LIS 1
- LIS 2
- LIS 3
- 270/201

Porta 2: Só pode ser seleccionado LIS

Cada porta pode ser personalizada através da rotina **Opções**. Isso permite-lhe definir a velocidade de transmissão, o número de bits de paragem e a paridade.

**NOTA:** Seleccionar outro protocolo para a porta substitui estas opções.

- seleccionado
- não seleccionado

Predefinição: LIS 1, 9600 baud, 1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de paragem, paridade desactivada.

---

## ***Definir a palavra-passe***

É possível seleccionar ID operador obrigatório para proteger a sequência de medição e a protecção por palavra-passe do Menu Principal.

O ID operador obrigatório protege a análise de amostras e de C.Q. Se a opção ID operador obrigatório estiver seleccionada, sempre que é feita uma análise de uma amostra ou de C.Q. será solicitada a introdução do número de ID. O número de ID é impresso nos relatórios da amostra e de C.Q. A análise não prossegue até que seja introduzido um número de ID.

A palavra-passe do menu protege o Menu Principal e evita alterações acidentais ou não autorizadas das opções de configuração. O 348 continuará a permitir a análise de amostras e o controlo de qualidade e é recalibrado conforme necessário. Se a opção de segurança do menu for utilizada, aparece uma caixa sobre o ecrã do Menu Principal solicitando a introdução da palavra-passe. O acesso ao menu é impedido até que a palavra-passe tenha sido introduzida correctamente. É possível voltar ao ecrã **Disponível** sem introduzir a palavra-passe.

**Para definir a palavra-passe:** em **Disponível**, pressione # para menu, **6** para **Config. do Analisador** e **6** para **Segurança**.

Para introduzir uma palavra-passe para o menu, pressione **1**.

Introduza a palavra-passe. A palavra-passe pode ter até oito dígitos; a tecla do ponto decimal pode ser utilizada para introduzir travessões.

**NOTA:** Se se esquecer da palavra-passe, pode utilizar a palavra-passe universal (0066838).

Para seleccionar ID obrigatório, pressione **2**.

- seleccionado
- não seleccionado

Predefinição: palavra-passe desactivada.

---

## ***Imprimir relatório de configuração***

Se seleccionar esta opção, o 348 imprime todas as opções de configuração.

**Para imprimir o relatório de configuração:** em **Disponível**, pressione # para menu, **6** para **Config. do Analisador** e **7** para **Relatório Configuração**.

---

## Configuração do serviço técnico

Em **Disponível**, pressione **#** para **menu** e **8** para **Config. Serv. Técnico**.

Menu Principal → Config. Serv. Técnico

- 1 Informação Analisador
- 2 Seleccionar Idioma

pressionar 1 - 2 ou \* para sair

---

## Introduzir informações do analisador

As informações do analisador mantêm um registo do número de série do 348, da revisão do software e do número de telefone de contacto do serviço técnico.

**Para introduzir informações do sistema:** em **Disponível**, pressione **#** para menu, **8** para **Config. Serv. Técnico** e **1** para **Informação Analisador**.

Só é possível introduzir o número de série do 348 (4 dígitos) e o número de telefone do serviço técnico (até 12 dígitos). A tecla do ponto decimal pode ser utilizada para inserir um travessão.

O 348 regista automaticamente a revisão do software.

Predefinição: número de série introduzido, número de telefone de contacto do serviço técnico não introduzido.

---

## Alterar o idioma

É possível alterar o idioma do visor e da impressora do 348. A lista de idiomas disponíveis inclui:

- Alemão
- Espanhol
- Francês
- Inglês
- Italiano
- Japonês
- Polaco
- Russo

**Para alterar o idioma:** em **Disponível**, pressione **#** para menu, **8** para **Config. Serv. Técnico** e **2** para **Seleccionar Idioma**.

**NOTA:** Alterar o idioma elimina os dados guardados no sumário de calibração. Se pretende manter um registo de todas as calibrações, imprima o sumário cal, página 2-19, antes de alterar o idioma.

Predefinição: Inglês.



## 6 *Assistência técnica e consumíveis*

Esta secção fornece uma lista de consumíveis para o 348, os endereços da Bayer HealthCare para obter informações e assistência técnica e as informações de garantia.

### *Dados de encomenda*

Forneça os seguintes dados ao seu distribuidor da Bayer HealthCare quando encomendar consumíveis:

1. número de série do 348
2. referência da peça
3. descrição
4. quantidade necessária

Deste modo garante que a sua encomenda é processada com rapidez e eficiência.

O número indicado na coluna da Quantidade é o número de itens fornecidos para o respectivo número de catálogo. Se a quantidade for superior a 1, só será possível fornecer múltiplos desse número. Para uma lista completa de peças de serviço sobresselentes, consulte o Manual de Serviço Técnico.

### *Peças sobresselentes*

Descrição	Quantidade	Número Catálogo	Referência Artigo
Pólo interno do eléctrodo de referência, com solução de enchimento	1	478509	09388182
Conjunto de reposição do eléctrodo de referência, contém cassete do eléctrodo de referência, solução de enchimento de KCl e "O-rings"	1 kit	478498	04273425
Kit de sonda e tubagem	1 kit	107275	01880878
Kit de sonda e armação	1 kit	673253	06152072
Protectores de sonda, embalagem de 10	1 embalagem	673373	06565849
Kit de tubagem das garrafas	1 kit	105672	06865362
Kit de tubagem da bomba da amostra	1	105674	00782481
Kit de tubagem da bomba de reagentes	1	105675	04376879
Kit de tubagem da bomba da amostra e de reagentes	1	105673	04814094
Linha de remoção de coágulos, 0,5 m (19 1/2 polegadas)	1 embalagem	478645	07110136
Tabuleiro de protecção anti-pingos	1	673255	03521867
Eléctrodo de pH e "O-ring"	1	476267	07173251

## Peças sobresselentes

Descrição	Quantidade	Número Catálogo	Referência Artigo
Eléctrodo de $p\text{CO}_2$ e “O-ring”	1	476247	02671199
Eléctrodo de $p\text{O}_2$ e “O-ring”	1	476246	06462640
Eléctrodo de $\text{Na}^+$ e “O-ring”	1	476266	09463893
Eléctrodo de $\text{K}^+$ e “O-ring”	1	476270	09792935
Eléctrodo de $\text{Ca}^{++}$ e “O-ring”	1	476268	00061776
Eléctrodo de $\text{Cl}^-$ e “O-ring”	1	476279	00183065
Eléctrodo de Hct	1	106042	06553743
Eléctrodo de referência, contém cassete do eléctrodo de referência, pólo interno do eléctrodo de referência, solução de enchimento de KCl e “O-rings”	1 kit	476273	05719400
Embalagem de cartuchos de gás, contendo gás 1 (cal) e gás 2 (declive), 1 cartucho de cada	1 embalagem	105070	00384192
Dispositivo de arejamento dos cartuchos de gás	1	107678	01255779
Ferramenta de desmontagem de cartuchos de gás	1	107679	09171841
Eléctrodo de teste para $\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$ (TB3)	1	673702	00768594
Eléctrodo de teste - ref (TB5)	1	673396000	08053446
Kit de tubos do pré-aquecimento	1	105671	01109527
Detector de fluidos 1	1	673266	00659477
Detector de fluidos 2	1	673359	06864900
Fusível, 1A, disparo lento	2	478648	03934185
Fusível, 1A, acção retardada	2	478916	09991431
Bobina do selector de tensão	1	478937	01652336
Conjunto portador dos fusíveis	1	478936	00119979
Cabo de alimentação, sem ficha	1	001 42 498X	05357096
Cabo de alimentação eléctrica, com ficha do sistema americano	1	858 040 001	03628246
Cabo de alimentação eléctrica, com ficha do sistema europeu	1	001 71 415A	06048720
Cabo de alimentação, com ficha do sistema inglês	1	001 71 416X	06139440
Papel da impressora	5 rolos	673252	01150195
Abridores de ampolas, embalagem de 1000	1 embalagem	47860900L	09894142
Manual de Serviço Técnico	1	106122	05796510
Manual do Operador, Inglês	1	106388	06326941
Guia do Operador, Inglês	1	106387	00584949
Manual do Operador, Francês	1	-	04920838
Guia do Operador, Francês	1	109040	06287407
Manual do Operador, Italiano	1	-	04920188
Guia do Operador, Italiano	1	109041	09741230
Guia do Operador, Japonês	1	109042	08258706



## Peças sobresselentes

Descrição	Quantidade	Número Catálogo	Referência Artigo
Guia do Operador, Polaco	1	109043	09797317
Guia do Operador, Russo	1	109044	01312152
Manual do Operador, Espanhol	1	-	04919929
Guia do Operador, Espanhol	1	109046	05642165
Manual do Operador, Português	1	-	05039817
Guia do Operador, Português	1	109655	09334821
Manual do Operador, Alemão	1	-	04921036
Manual da interface 348	1	105293	04358005
Tubos microcapilares Multicap, 50 x 140 µl	1 embalagem	473193	01198961
Tubos microcapilares Multicap, 500 x 140 µl	1 embalagem	473646	06493996
Tampas para os tubos capilares de 140 µl, embalagem de 100	1 embalagem	478605	01158100
Kit de colheita de sangue Multicap, contendo 100 x 60 µl capilares e 200 tampas	1 kit	473823	00855578
Tubos capilares MultiCap, 50 x 100 µl	1 embalagem	673394	05974729
Tubos capilares MultiCap, 500 x 100 µl	1 embalagem	108758	05614986
Tubos capilares para colheita de sangue para pH/gases sanguíneos, 100 x 100 µl capilares	1 embalagem	471836	08851318
Tampas para tubos capilares de 100 µl, embalagem de 200	1 embalagem	478601	01687040
Adaptadores para capilares, embalagem de 100	1 embalagem	478647	09851273
Cabo de interface, 348 para impressora de etiquetas 800, para impressora de etiquetas 201 e para CO-oxímetro 270	1	673365	04993010
Cabo de interface, 348 para CO-oxímetro 2500	1	570011	02376472
Cabo de interface, 348 para DataMate™, Complement™2 e Sistemas DMS Expert Datacare	1	673379	05047747

## Reagentes

Descrição	Quantidade	Número Catálogo	Referência Artigo
Embalagem de Tampão 6,8/7,3, contém: 4 embalagens de tampão	1 embalagem	104227	01410308
Embalagem de “Wash”, contém: 4 garrafas de “Wash” e 4 pacotes de intervenção User Action (excepto no Japão)	1 embalagem	104226	02490356
Embalagem de “Wash”, contém: 4 garrafas de “Wash” (apenas no Japão)	1 embalagem	106370	09349799
Hct declive, 10 x 2 ml ampolas	1 embalagem	105670	06990590
Desproteinizador, embalagem de 10	1 embalagem	105610	08915030
Condicionador, embalagem de 5	1 embalagem	478701	02578644
Solução de glutaraldeído activada, embalagem de 5	1 embalagem	673390	03027315
Solução de enchimento do eléctrodo de pH, embalagem de 3, e “O-ring”	1 embalagem	478533	06386650
Solução de enchimento dos eléctrodos de Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup> /Ca <sup>++</sup> /Cl <sup>-</sup> , embalagem de 3 e “O-ring”	1 embalagem	478535	08999595
Solução de enchimento do eléctrodo de referência, embalagem de 4 e “O-ring”	1 embalagem	478822	02563698
RapidQC Plus, Nível 1, 30 x ampolas 2,5 ml	1 embalagem	478941	05977442
RapidQC Plus, Nível 2, 30 x ampolas 2,5 ml	1 embalagem	478942	07185624
RapidQC Plus, Nível 3, 30 x ampolas 2,5 ml	1 embalagem	478943	01241743
Material de verificação da calibração (Calibration Verification Material - CVM), 4 x ampolas 2,5 ml para cada nível	1 embalagem	473959000	09985563
C.Q. RapidQC Hct Nível A, 30 x ampolas 2,5 ml	1 embalagem	570405	04116087
C.Q. RapidQC Hct Nível B, 30 x ampolas 2,5 ml	1 embalagem	570406	06081574
Material de Verificação de Calibração Hct (Calibration Verification Material - CVM), 4 x ampolas 2,5 ml para cada nível	1 embalagem	570407	09445216

## Endereços

Para obter assistência técnica, contacte o representante local autorizado.

Para serviço de assistência ao cliente ou informações adicionais, contacte o distribuidor local autorizado.

**Representante autorizado:**

Bayer Diagnostics Mfg (Sudbury) Ltd  
Sudbury, CO10 2XQ, UK

Bayer S.R.O.  
Litvinovska 609/3  
CZ- 190 21 Prague 9 -Prosek  
+420 (0) 2-66101463

**Fabricado por:**

Bayer Healthcare LLC  
333 Coney Street  
East Walpole, MA 02032-1597 USA  
508 668-5000

Bayer S.A.  
División Diagnóstica  
A.A. 80387  
Av. de las Américas No 57-52  
Santafé de Bogotá, D.C. - Colombia  
+571 (09) 423-4199

Bayer S.A.  
División Diagnósticos  
Ricardo Gutiérrez 3652  
B1605EHD Munro - Buenos Aires  
Argentina  
+54 (0) 11- 4762-7000

Bayer A/S  
Nørgaardsvej 32  
DK-2800 Lyngby, Denmark  
+45-45-23-50-00

Bayer Australia Limited  
ABN 22 000 138 714  
Diagnostics Business Group  
2 Keith Campbell Court  
Scoresby Victoria 3179  
Australia  
+61 (0) 3-9212-8444

Bayer OY  
Suomalaistentie 7  
FIN 02270 Espoo, Finland  
+358-9-887-887

Bayer Austria GesmbH  
Geschäftsbereich Diagnostika  
Lerchenfelder Gürtel 9-11  
A-1164 Wien, Austria  
+43 (0) 1-711- 46-2424

Bayer Diagnostics  
Tour Horizon  
52, quai de Dion Bouton  
92807 Puteaux Cedex, France  
+33 (0) 1-49-06-56-00

Bayer s.a.-n.v.  
Division Diagnostics  
Avenue Louise 143 Louizalaan  
1050 Bruxelles-Brussel,  
Belgium  
+32 (0) 2-535-66-81

Bayer Vital GmbH  
Geschäftsbereich Diagnostics  
Siemensstraße 3  
D-35463 Fernwald, Germany  
+49 (0) 641- 40-03-170

Bayer S.A.  
Produtos Diagnósticos  
Rua Domingos Jorge 1100  
04779-900 - São Paulo - SP  
Brazil  
+55-11-5694-5166

Bayer Hellas AG  
18-22 Sorou str.  
GR-151 25 Maroussi  
Athens , Greece  
+30 210 6187 500

Bayer Inc.  
Bayer Diagnostics  
Healthcare Division  
77 Belfield Road  
Toronto, Ontario  
Canada M9W 1G6  
416-248-0771

Bayer HealthCare Co. Ltd.  
20/F Gee Chang Hong Centre  
65 Wong Chuk Hang Road  
Hong Kong  
+852-28147337

Bayer Hungaria Kft.  
H-1012 Budapest, Hungary  
Pálya u.4-6  
+36 (06) 1-212-1540

Bayer Diagnostics India Limited  
589, Sayajipura  
Ajwa Road  
Baroda - 390 019  
Gujarat, India  
+91 (0) 26-5562720

## Endereços

Bayer S.p.A.  
 Divisione Diagnostici  
 Via Grosio 10/4  
 20151 Milano, Italia  
 +39-2-3978-1

製造元 : Bayer HealthCare LLC  
 輸入元 : バイエルメデイカル  
 株式会社  
 : Bayer Medical Ltd.  
 東京都渋谷区恵比寿 1-19-15  
 1-19-15, Ebisu  
 Shibuya-Ku  
 Tokyo 150-0013, Japan  
 +81 (0) 3-440-2411

Bayer Diagnostics Korea Limited  
 Kye Myung Bldg. 4F  
 Myungil-Don, 48-7  
 Kangdong-Ku  
 Seoul 134070  
 Korea  
 +82 (0) 2-428-5987

Bayer (Malaysia) Sdn. Bhd  
 19th and 20th Floor Wisma MPSA  
 P.O. Box 7252  
 40708 Shah Alam  
 Selangor Darul Ehsan  
 Malaysia  
 +603 (0) 551- 02818

Bayer de México, S.A. de C.V.  
 División Diagnósticos  
 Avenida Coyocacán No. 1553  
 Colonia del Valle  
 Código Postal 03100, Delegación Benito  
 Juárez  
 México, D.F.  
 Centro de Atención Telefónica (CAT)  
 +52 55 57 28 33 12  
 +52 55 57 28 33 06

Bayer B.V.  
 Health Care  
 Division Diagnostics  
 Energieweg 1  
 3641 RT Mijdrecht  
 The Netherlands  
 +31 (0) 297-280666

Bayer New Zealand Ltd  
 Diagnostics Business Group  
 3 Argus Place,  
 Glenfield,  
 Auckland, New Zealand  
 +64-800-724-269

Bayer As  
 Brennaveien 18  
 N-1483 Skytta, Norway  
 +47-67-06-86-00

Bayer Sp. Z o.o.  
 Al. Jerozolimskie 158  
 02-326 Warszawa, Polska  
 +48 (0) 22-572-3500

Bayer Diagnostics Europe Ltd  
 (sucursal em Portugal)  
 Rua Quinta do Pinheiro, 5  
 2795-653 Carnaxide, Portugal  
 +351-21-416-4227

Bayer Puerto Rico Inc.  
 Diagnostics Division  
 Victoria Industrial Park  
 Building 1  
 Carolina, Puerto Rico  
 787-752-8989

Bayer (South East Asia) Pte Ltd.  
 No. 9 Benoi Sector  
 Singapore 629844  
 +65-261-3389

Bayer (Pty) Ltd.  
 Healthcare Division  
 27 Wrench Road  
 Isando 1600, South Africa  
 +27 (0) 11-921-5048

Química Farmacéutica Bayer, S.A.  
 División Diagnósticos  
 c/ Pau Claris, 196  
 08037 Barcelona  
 España  
 +34-93-4956500

Bayer AB  
 Drakegatan 1  
 S-402 24 Göteborg, Sweden  
 +46-31-83-98-00

Bayer (Schweiz) AG  
 GB DS  
 Grubenstrasse 6  
 CH-8045 Zürich,  
 +41 (0) 1-465-81-11

Bayer Taiwan Co. Ltd.  
 Diagnostics Division  
 11/F 237 Sung Chiang Road  
 Taipei 104  
 Taiwan  
 +886-2-2-5039123

Bayer plc  
 Diagnostics Division  
 Bayer House  
 Strawberry Hill  
 Newbury, RG14 1JA  
 United Kingdom  
 +44 (0) 1635-566222

---

## ***Garantia “standard” e política de prestação de serviços técnicos***

A Bayer HealthCare e os seus distribuidores autorizados oferecem aos clientes que adquirem instrumentos novos da Bayer HealthCare uma garantia de um ano abrangente, mas limitada. Esta garantia limitada foi concebida para proteger os clientes dos custos associados à reparação de instrumentos que apresentem anomalias devidas a defeitos de materiais e/ou de fabrico durante o período de garantia.

---

### ***Período de garantia***

O período de garantia começa com a instalação do equipamento nas instalações do cliente e estende-se pelo período de um ano. O cliente, com algumas excepções, pode adquirir uma cobertura adicional de serviços técnicos, que vai além do período de garantia de um ano, como parte da aquisição original do instrumento, para o segundo ano ou anos subsequentes, para além da data de instalação original. A Factura de compra original do cliente ou uma Adenda ao contrato adequada devem indicar o termo, em meses, da cobertura adicional de serviços técnicos.

---

### ***Serviço de garantia durante o horário de expediente normal***

O cliente pode obter os serviços de garantia para os instrumentos durante o horário de expediente normal, contactando a Bayer HealthCare local ou o distribuidor autorizado. Consulte a lista de localizações da Bayer HealthCare nesta secção.

---

### ***Extensão de um pedido de serviço englobado na garantia***

Durante o período de garantia, a Bayer HealthCare (ou um seu distribuidor autorizado) reparará o instrumento durante o horário de expediente normal, gratuitamente, estando o serviço sujeito às exclusões abaixo indicadas. A Bayer HealthCare ou um seu distribuidor autorizado levará a cabo uma visita de serviço técnico de garantia quando notificada. O serviço técnico será considerado concluído quando o instrumento estiver de novo operacional de acordo com as especificações publicadas e o cliente, ou o representante do cliente, tiver concordado com o resultado assinando o correspondente Relatório de serviço técnico no local. Depois de concluído o serviço, o cliente receberá uma cópia do Relatório de serviço técnico no local com os detalhes de todos os trabalhos efectuados pelo representante da Bayer HealthCare.

---

### ***Serviço de garantia fora do horário de expediente normal***

Os clientes, com algumas excepções, também podem solicitar um serviço de garantia fora do horário de expediente normal, incluindo o fim da tarde, fins-de-semana ou feriados nacionais contactando a Bayer HealthCare local ou um seu distribuidor autorizado. Os serviços de garantia levados a cabo durante esse horário estão sujeitos a uma taxa adicional, a menos que o cliente tenha adquirido uma opção de serviço que ofereça serviços técnicos de garantia fora do horário de expediente normal.

---

## ***Substituição de peças***

Ao efectuar um serviço de garantia coberto por este contrato, a Bayer HealthCare ou os seus distribuidores autorizados fornecerão as peças adequadas para a reparação do instrumento sem custos adicionais, à excepção de determinadas peças ou módulos considerados Itens de manutenção do cliente. Os Itens de manutenção do cliente incluem, mas de forma não limitada, os itens seguintes: lâmpadas, eléctrodos ou sensores (que são cobertos por uma garantia separada), os reagentes e calibradores da Bayer HealthCare, controlos, kits de tubagens das bombas, papel e canetas. Consulte o manual do operador adequado para obter uma lista completa dos itens de manutenção para qualquer modelo específico do instrumento.

---

## ***Modificações de concepção e readaptação de instrumentos***

Durante o período de garantia, a Bayer HealthCare reserva-se o direito de modificar a concepção ou a construção de modelos específicos dos instrumentos, sem ficar sujeita a qualquer obrigação para disponibilizar essas alterações a um instrumento individual. Se a Bayer HealthCare notificar um cliente de uma modificação que melhore o desempenho ou fiabilidade do seu instrumento e solicitar a readaptação do instrumento, os clientes devem concordar em autorizar a Bayer HealthCare ou um seu distribuidor autorizado a, com as despesas suportadas pela Bayer HealthCare, readaptar componentes ou fazer modificações de concepção que não afectem adversamente as características de desempenho do instrumento.

---

## ***Designação do operador principal***

Os clientes designarão um operador principal que se disponibilizará para descrever as falhas do instrumento aos representantes da Bayer HealthCare por telefone e/ou para executar ajustes e correcções simples quando solicitado a tal. Se não for designado um operador principal ou se este não estiver disponível quando o cliente solicitar o serviço técnico, a execução do serviço de garantia poderá ser adiada.

---

## ***Requisitos OSHA (apenas EUA)***

Se o serviço for necessário nas instalações de um cliente, o cliente deve disponibilizar ao representante da Bayer HealthCare as instalações adequadas que estejam de acordo com os regulamentos do Departamento do Trabalho (Secretary of Labour) no que respeita à Lei da Saúde e Segurança Ocupacional (Occupational Safety and Health Act - OSHA) de 1970, modificada e adaptada.

---

## **Exclusões da garantia**

A Bayer HealthCare ou os seus distribuidores autorizados fornecerão serviços de garantia aos clientes durante o período de garantia, incluindo as peças adequadas, deslocação até ao local onde se encontra o instrumento e mão de obra no local durante o horário de expediente normal. Adicionalmente, a Bayer HealthCare ou os seus distribuidores autorizados fornecerão serviços de garantia exclusivamente durante o período de garantia e as reparações do instrumento, mão de obra ou peças de substituição, conforme fornecidas durante o período original da garantia, não prolongarão o período original da garantia.

Esta garantia não se aplica, caso ocorra uma das seguintes situações:

1. Tiverem sido feitas reparações ou modificações ao instrumento por pessoal que não seja um representante autorizado da Bayer HealthCare.
2. O instrumento tenha sido utilizado com acessórios de marcas diferentes da Bayer HealthCare, ou consumíveis e/ou reagentes que não tenham o mesmo grau, qualidade e composição que os definidos pela Bayer HealthCare.
3. O instrumento não tenha sido instalado num prazo de 90 dias a contar a partir da entrega nas instalações do cliente, salvo se especificado em contrário.
4. O cliente não tenha levado a cabo os procedimentos de manutenção adequados, conforme descritos no manual do operador do instrumento.
5. O instrumento tenha sido mal utilizado ou utilizado para fins diferentes daqueles a que se destina.
6. O instrumento tenha sido danificado durante o transporte até às instalações do cliente ou pelo cliente ao ser movido ou deslocado para uma nova localização sem a supervisão de um representante da Bayer HealthCare.
7. Danos causados por cheias, terremotos, tornados, furacões ou outras catástrofes naturais ou provocadas pelo homem.
8. Danos causados por Actos de Guerra, vandalismo, sabotagem, fogo posto ou tumultos.
9. Danos causados por picos de corrente eléctrica ou de tensão que excedam os limites de tolerância indicados no manual do operador do instrumento.
10. Danos causados por água proveniente de fontes externas ao instrumento.
11. O cliente tenha subscrito um contrato de serviço alternativo cujos termos de garantia substituam este contrato.

A Bayer HealthCare ou os seus distribuidores autorizados facturará aos clientes, às tarifas normais de mão de obra e de peças em vigor, a reparação de instrumentos com o objectivo de corrigir danos ou falhas devidas a qualquer das razões descritas na lista acima.



---

### ***Limitações à garantia original da Bayer HealthCare***

A Bayer HealthCare garante a todos os clientes que o serviço técnico será levado a cabo de uma forma profissional consistente com os padrões do sector. Se o instrumento não estiver a funcionar de acordo com as especificações, a Bayer HealthCare poderá, à sua discricção, reparar ou substituir o instrumento. Este é o único e exclusivo recurso do cliente por incumprimento da garantia.

Além das acima descritas, não existem outras garantias, explícitas ou implícitas, que acompanhem o leasing do equipamento ou a sua venda ao cliente depois de este contrato expirar ou ser resolvido. Adicionalmente, excluem-se as garantias de comercialização e adequação a um objectivo particular. Adicionalmente, a Bayer HealthCare não se responsabiliza por quaisquer danos causados pelo atraso da execução da reparação, qualquer que seja a causa. As obrigações da Bayer HealthCare pela quebra desta garantia limitam-se à reparação ou substituição do equipamento defeituoso e não incluem danos acidentais, eventuais ou consequentes.



---

# **Apêndice A      *Protecção contra os riscos biológicos***

Este apêndice resume as directrizes vigentes para os procedimentos a ter com riscos biológicos nos laboratórios. O resumo baseia-se nas normas desenvolvidas pelo Instituto Nacional de Saúde (National Institute of Health - NIH) e pelos Centros de Controlo de Doenças (Centers for Disease Control - CDC), nas normas do Documento M29, Protection of Laboratory Workers from Infectious Disease Transmitted by Blood and Tissue (Protecção dos Trabalhadores de Laboratórios contra Doenças Infecciosas Transmissíveis pelo Sangue e Tecidos) e do Documento I17, Protection of Laboratory Workers from Instrument Biohazards (Protecção dos Trabalhadores de Laboratórios contra Riscos Biológicos Relacionados com Instrumentos) da NCCLS<sup>14, 15</sup>.

Utilize este resumo apenas como informação geral. Ele não pretende substituir nem complementar os procedimentos de controlo de riscos biológicos do seu laboratório ou hospital.

Por definição, uma condição que constitui risco biológico é uma situação que envolva agentes infecciosos de natureza biológica, como o vírus da hepatite B (VHB), o vírus da imunodeficiência humana (VIH) ou a bactéria da tuberculose. Estes agentes infecciosos podem estar presentes no sangue humano e em produtos derivados do sangue e outros fluidos corporais.

As principais fontes de contaminação ao manusear potenciais agentes infecciosos são:

- contacto mão-boca
- contacto mão-olhos
- contacto directo com cortes superficiais, feridas abertas e outros problemas de pele que possam permitir a absorção para camadas de pele subcutâneas
- contacto de salpicos ou aerossol com a pele e olhos

Para evitar uma contaminação acidental num laboratório clínico, respeite rigorosamente os seguintes procedimentos:

- Use luvas enquanto opera partes do instrumento que estejam em contacto com fluidos corporais como o sangue total.
- Lave as mãos antes de sair de uma área contaminada para uma área não contaminada ou sempre que tira ou troca de luvas.
- Efectue os procedimentos cuidadosamente, de modo a minimizar a formação de aerossóis.
- Use protecção facial sempre que exista a possibilidade de formação de salpicos ou aerossóis.
- Use vestuário protector, como batas ou aventais, enquanto trabalha com potenciais contaminantes biológicos.
- Mantenha as mãos longe da cara.
- Cubra todos os cortes e feridas superficiais antes de começar a trabalhar.

## **Apêndice A      *Protecção contra os riscos biológicos***

- Elimine os materiais contaminados de acordo com os procedimentos de controlo de riscos biológicos estabelecidos pelo seu laboratório.
- Mantenha a sua área de trabalho desinfectada.
- Desinfecte as ferramentas e os outros itens que tenham estado perto de qualquer parte do circuito da amostra ou área de esgoto do instrumento com lixívia a 10% v/v.
- Não coma, beba, fume ou coloque cosméticos dentro do laboratório.
- Não pipete com a boca nenhum líquido, incluindo a água.
- Não coloque ferramentas ou outros objectos na boca.
- Não utilize o esgoto de resíduos biológicos para limpeza pessoal, como lavar chávenas de café ou lavar as mãos.

Para evitar lesões por picadas de agulha, as agulhas não devem voltar a ser tapadas, propositadamente dobradas, cortadas, partidas ou manipuladas de qualquer outro modo com as mãos.

---

## Apêndice B    Precauções e perigos

---

### *Precauções de operação*

- O 348 foi concebido para estar permanentemente ligado a uma fonte de alimentação CA. Para evitar danos no instrumento, não o mantenha desligado sem que tenha sido efectuado o procedimento para parar o analisador (Secção 3).
- Nunca rode os rotores das bombas no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio. No caso de ser detectada uma bolha, as amostras devem ser deslocadas para a frente até que não existam bolhas de ar por baixo dos eléctrodos.
- Utilize os instrumentos de colheita da Bayer HealthCare, uma vez que o revestimento de heparina foi formulado especialmente para o efeito.
- Utilize apenas materiais de C.Q. aprovados pela Bayer HealthCare.
- Com o 348 só devem ser utilizados reagentes e peças da Bayer HealthCare. Não utilize os reagentes depois da data de validade indicada no respectivo rótulo. Não utilize as soluções tampão 7,382 e 6,838 durante mais de 21 dias após a abertura. Não decante soluções de uma garrafa para outra, pois isso pode dar origem a contaminações. Agite o pacote das soluções tampão diariamente para incorporar a solução que possa ter-se condensado nas paredes do interior das garrafas. É aconselhável esvaziar a garrafa de esgoto diariamente e adicionar aproximadamente 10 ml de desinfectante ou de hipoclorito de sódio à garrafa. Sempre que substituir a embalagem de tampão ou a garrafa de “Wash”, retire a garrafa de esgoto e substitua-a pela garrafa de tampão 7,3 ou de “Wash”. A Bayer HealthCare recomenda que sejam colocados aproximadamente 10 ml de desinfectante ou de hipoclorito de sódio na garrafa vazia antes de a colocar no lugar como nova garrafa de esgoto.
- Quando analisar amostras em seringa, posicione a sonda de modo a obter uma amostra representativa - não deixe que a ponta da sonda toque no êmbolo da seringa. A obstrução da ponta da sonda pode causar falhas de aspiração e, em casos extremos, instabilidade na calibração.  

Se suspeitar que a ponta da sonda ficou obstruída durante a aspiração, recomenda-se que cancele a análise da amostra e calibre o 348, página 2-12.
- Não liberte o fecho do bloco de eléctrodos sem que o instrumento tenha sido parado com a rotina **PARAR O ANALISADOR**.
- Certifique-se de que a rotina de manutenção é levada a cabo com a frequência descrita na Secção 3.
- Certifique-se de que o tabuleiro de protecção anti-pingos está sempre montado e correctamente ligado.
- A tensão máxima não destrutiva que pode ser aplicada às portas de dados é  $\pm 12V$  CC aos pinos 3 e 8 (ligações recepção de dados e livre para enviar), página D-1.

---

## Perigos

Os cartuchos de gás comprimido exigem um manuseamento cuidadoso. Para evitar danos e potenciais lesões de pessoas, respeite as seguintes precauções:

- Não permita que os cartuchos caiam, batam uns nos outros ou sejam sujeitos a outro tipo de embates fortes.
- Nunca interfira com as válvulas dos cartuchos.
- Estes gases devem ser utilizados exclusivamente para a calibração dos instrumentos clínicos e de pesquisa. (As leis dos EUA proíbem a distribuição destes gases para utilização como medicamento).
- O conteúdo encontra-se sob pressão – não furar.
- Não utilize nem guarde perto de fontes de calor ou chamas vivas.
- Não exponha os cartuchos a temperaturas acima dos 54°C (130°F), pois isso pode provocar fugas ou a explosão do conteúdo.
- Nunca elimine os cartuchos no fogo ou em incineradoras. Elimine os cartuchos de acordo com o protocolo do seu laboratório.
- Tenha cuidado ao abrir ampolas. Utilize abridores de ampolas para proteger os dedos.
- Não retire a tampa traseira do 348. O instrumento não contém peças que possam ser substituídas pelo utilizador.
- Todas as amostras devem ser tratadas com os cuidados estabelecidos para amostras contendo agentes patogénicos. Deve utilizar-se sempre luvas ao manusear as amostras e resíduos.
- Certifique-se de que antes de manusear componentes do 348 (como a sonda, eléctrodos, bloco de eléctrodos, tubagem da bomba e garrafa de esgoto) a rotina **Desinfectar** foi utilizada, consulte a Secção 3, *Manutenção do sistema*. Deve utilizar-se sempre luvas durante os procedimentos de manutenção do 348.
- O condicionador da Bayer HealthCare contém bifluoreto de amónio 0,1M (difluoreto de hidrogénio-amónio) que é tóxico quando engolido e provoca queimaduras em contacto com a pele. No caso de contacto com os olhos, lave imediatamente com água abundante e procure assistência médica. Limpe derramamentos imediatamente e lave abundantemente com água.
- Certifique-se de que as instruções de utilização do fabricante são respeitadas na utilização do desinfetante.
- O 348 pesa aproximadamente 11 kg (24 lb). Respeite os procedimentos de elevação em segurança.
- Não desloque o 348 com as garrafas de reagentes e de esgoto instaladas.

---

## Apêndice C Bibliografia

1. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Blood gas preanalytical considerations: specimen collection, calibration, and controls. NCCLS Document C27–A. Villanova (PA): NCCLS; 1993.
2. Douglas IHS, McKenzie PJ, Leadingham I, Smith G. Effect of halothane h. on  $pO_2$  electrode. *Lancet* 1978; (Dec. 23 and 30).
3. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Clinical laboratory waste management. NCCLS Document GP5–T Villanova (PA): NCCLS; 1991.
4. U.S. Dept. of Health and Human Services. Health Care Financing Administration Public Health Service. 42 CFR Part 405, Subpart K, et al, Federal Register: Clinical Improvement Amendments of 1988; Final Rule. Washington, D.C.: GPO, 1992.
5. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Internal quality control testing: principles and definitions. NCCLS Document C24–A. Villanova (PA): NCCLS; 1991.
6. Tietz NW ed. *Fundamentals of clinical chemistry*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1987; 864–891.
7. Eastham RD. *Biochemical values in clinical medicine*. John Wright Ltd.
8. Richterich R, Colombo JP. *Clinical chemistry, theory, practice and interpretation*. John Wiley and sons.
9. Borow M, *Fundamentals of homeostasis*. 2nd ed. Medical Examination Publishing Co 1977.
10. Bold AM, Wilding P. *Clinical chemistry: SI units with adult normal (reference values)*. Blackwell Scientific Publications.
11. Lentner C ed. *Geigy scientific tables*. Vol 3, 8th ed. Basle: Ciba-Geigy Ltd., 1984; 82–83.
12. Mayne PD et al. *J Clin Pathol* 1984; 37: 859–861,
13. Urban P et al. *Clin Chem* 1985; 31/2: 264–266,
14. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Protection of laboratory workers from infectious disease transmitted by blood and tissue; tentative guideline. 2nd ed. NCCLS Document M29–T2. Villanova (PA): NCCLS; 1991.
15. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Protection of laboratory workers from instrument biohazards. NCCLS Document I17. Villanova (PA): NCCLS; 1991.
16. Siggaard-Anderson O. Electrochemistry. In: Tietz NW editor. *Fundamentals of clinical chemistry*. 3rd ed Philadelphia: WB Saunders, 1987. 87–100,
17. Siggaard-Anderson O, Durst RA, Maas AHJ. Physicochemical quantities and units in clinical chemistry with special emphasis on activities and activity coefficients. *Pure Appl Chem* 1984; 56: 567–594.

## Apêndice C Bibliografia

18. Severinghaus JW, Bradley AF. Electrodes for blood  $pO_2$  and  $pCO_2$  determination. *J Appl Physiol* 1968; 13:515–520.
19. Clark LC Jr. Monitor and control of blood and tissue oxygen tensions. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1956; 2: 41–56.
20. Shapiro BA, Harrison RA, Cane RD, Templin R. Clinical application of blood gases. 4th ed. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1989. 270–272,
21. Fricke H. *Phys Rev* 1924; 24:575–587,
22. Barth E et al. *Eur J Clin Chem Clin Biochem* 1991; 29(4):281–292,
23. Moran R, Cormier A. The blood gases: pH,  $pO_2$ ,  $pCO_2$ . *Clin Chem News* 1988; 14(4/5): 10–12.
24. Pagana KD, Pagana TJ. Diagnostic testing and nursing implications. 3rd ed. St. Louis: CV Mosby, 1990. 448–449,
25. Mundy GR. Calcium homeostasis – the new horizons. In: Moran RF, editor. Ionized calcium: its determination and clinical usefulness. Proceedings of an international symposium. Galveston (TX): The Electrolyte/Blood Gas Division of the American Association for Clinical Chemistry, 1986: 1–4.
26. Ladenson JH. Clinical utility of ionized calcium. In: Moran RF, editor. Ionized calcium: its determination and clinical usefulness. Proceedings of an international symposium. Galveston (TX): The Electrolyte/Blood Gas Division of the American Association for Clinical Chemistry, 1986: 5–11.
27. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Definitions of quantities and conventions related to blood pH and gas analysis. NCCLS Document C12–A. Villanova (PA): NCCLS; 1994.
28. VanSlyke DD, Cullen GE. Studies of acidosis 1. The bicarbonate concentration of blood plasma, its significance and its determination as a measure of acidosis. *J Biol Chem* 1917; 30:289–346.
29. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Fractional oxyhemoglobin, oxygen content and saturation, and related quantities in blood: terminology, measurement, and reporting; tentative standard. NCCLS Document C25–T. Villanova (PA): NCCLS; 1992.
30. Martin L. Abbreviating the alveolar gas equation: an argument for simplicity. *Respir Care* 1985; 30(11):964–967.
31. Peris LV, Boix JH, Salom JV, Valentin V, et al. Clinical use of the arterial/alveolar oxygen tension ratio. *Crit Care Med* 1983; 11(11):888–891.
32. Burrit MF, Cormier AD, Maas AHJ, Moran RF, O’Connell KM. Methodology and clinical applications of ion-selective electrodes. Proceedings of an international symposium. Danvers (MA): The Electrolyte/Blood Gas Division of the American Association of Clinical Chemistry, 1987.

## Apêndice C Bibliografía

33. Lecky JH, Ominsky AJ. Postoperative respiratory management. *Chest* 1972; 62:50S–57S.
34. Horovitz JH et al. Pulmonary response to major injury. *Arch Surg* 1974; 108:349–355,
35. Cane R et al. The unreliability of oxygen tension based indices in reflecting intrapulmonary shunting in the critically ill. *Crit Care Med* 1988; 12:1243–1245.
36. Ciba Corning CBA focus discussions with intensive care specialists.
37. Moran RF, Bradley F. Blood gas systems - major determinants of performance. *Laboratory Medicine* 1981; 12 (6) 353–358.
38. Beetham R. A review of blood pH and blood gas analysis. *Ann Clin Biochem* 1982; 19: 198–213.
39. Vedda GL, Holbeck CC. Properties of commercially available control materials for pH,  $p\text{CO}_2$  and  $p\text{O}_2$ . *Clin Chem* 1980; 26: 1366–7.
40. Weisberg HF. Acid-Base pathophysiology in the neonate and infant. *Annals of Clinical and Laboratory Science* 1982; 12(4)249.
41. Kirchoff JR, Wheeler JF, Lunte CE, Heineman WR. Electrochemistry: principles and measurements. In: Kaplan LA, Pesce AJ editors. *Clinical Chemistry: theory, analysis, and correlation*. 2nd ed. St. Louis: CV Mosby, 1989. 213–227,
42. Thomas LJ. Algorithms for selected blood acid-base and blood gas calculations. *J Appl Physiol* 1972; 33:154–158.
43. Stott RAW et al. *Clin Chem* 1995; 41(2):306–311,
44. Bakerman S in *ABCs of interpretive laboratory data*. 1984 2nd Ed; 225,
45. Davis RE. *Laboratory Practice*. 1983; 15(12): 1376–1378.

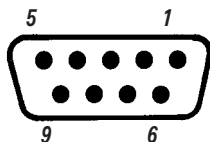




## Apêndice D Ligações a dispositivos externos

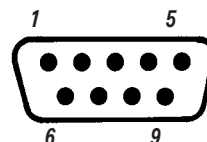
O sistema 348 tem duas portas de dados – Porta 1 e Porta 2.

**Figura D-1. Porta 1 (Fêmea)**



Pino 1	Não utilizado
Pino 2	Dados Tx (transmitidos)
Pino 3	Dados Rx (recebidos)
Pino 4	DTR (terminal de dados pronto)
Pino 5	0V digital
Pino 6	Não utilizado
Pino 7	Não utilizado
Pino 8	CTS (livre para enviar)
Pino 9	Não utilizado

**Figura D-2. Porta 2 (Macho)**



Pino 1	Não utilizado
Pino 2	Dados Tx (transmitidos)
Pino 3	Dados Rx (recebidos)
Pino 4	DTR (terminal de dados pronto)
Pino 5	0V digital
Pino 6	Não utilizado
Pino 7	Não utilizado
Pino 8	CTS (livre para enviar)
Pino 9	+5V digital

Para os detalhes completos sobre a interface com dispositivos externos, consulte o Manual de Interface do 348 (Cat. 105293/Art. 04358005).

O 348 suporta quatro protocolos de comunicação de dados em ambas as portas.

### LIS 1

O protocolo LIS 1 permite a comunicação com impressoras externas, por exemplo a impressora de etiquetas da série 800, ou com sistemas de recolha de dados que aceitem transmissão de dados assíncrona, unidireccional.

#### **Formato dos dados (predefinido)**

Velocidade de transmissão	9600
Bit de início	1
Bit de paragem	1
Bits de dados	8
Paridade	OFF

Os dados transmitidos terão o mesmo formato que os dados enviados para a impressora interna.

### LIS 2

O protocolo LIS 2 permite a comunicação com sistemas externos de recolha de dados que aceitem transmissão de dados assíncrona, unidireccional no formato LIS 2.

#### **Formato dos dados (predefinido)**

Velocidade de transmissão	9600
Bit de início	1
Bit de paragem	1
Bits de dados	8
Paridade	OFF

Os dados transmitidos terão o formato e o protocolo definidos no Manual de Interface do 348.

---

## LIS 3

O protocolo LIS 3 permite a comunicação com o Complement 2 e com os sistemas HIS e LIS.

### **Formato dos dados (predefinido)**

Velocidade de transmissão	9600
Bit de início	1
Bit de paragem	1
Bits de dados	8
Paridade	OFF

Os dados transmitidos terão o formato e o protocolo definidos no Manual de Interface do 348.

---

## 270/201

O protocolo 270/201 permite a comunicação com o CO-oxímetro 270 e com a impressora 201.

### **Formato dos dados (predefinido)**

Velocidade de transmissão	9600
Bit de início	1
Bit de paragem	1
Bits de dados	8
Paridade	PAR

### **Ligação com um 270**

Equipamento: cabo de interface para 270 (Cat. 673365/Art. 04993010).

Selecione 270/201 no 348.

Seguindo as instruções do Manual do Operador do 270, selecione Série 200 no 270 e ligue o 348, como um instrumento da série 200, ao 270.

**NOTA:** Se seleccionar 270/201, o 348 utiliza os algoritmos dos parâmetros calculados apresentados na página G-17.

---

## Ligação ao Complement 2

Equipamento: cabo de interface para Complement 2 (Cat. 673379/Art. 05047747).

Selecione LIS 3 no 348.

Seguindo as instruções do Manual do Complement 2, ligue o 348.

---

## Apêndice E Especificações

---

### Limite de medição

---

#### Parâmetros medidos

pH	6,001 - 8,000	(10,0 - 997,7 nmol/l H <sup>+</sup> )
pCO <sub>2</sub>	5,0 - 250,0 mmHg	(0,67 - 33,33 kPa)
pO <sub>2</sub>	0,0 - 749,0 mmHg	(0,00 - 99,86 kPa)
Na <sup>+</sup>	80 - 200 mmol/l	
K <sup>+</sup>	0,50 - 9,99 mmol/l	
Ca <sup>++</sup>	0,20 - 5,00 mmol/l	
Cl <sup>-</sup>	40 - 160 mmol/l	
Hct	12 - 75%	
pAtm	400 - 825 mmHg	(53,3 - 110,0 kPa)

---

#### Parâmetros calculados

HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (act e std)	0,0 - 60,0 mmol/l
BE (ecf e B)	±29,9 mmol/l
ctCO <sub>2</sub>	0,0 - 60,0 mmol/l
O <sub>2</sub> SAT	0,0 - 100,0%
O <sub>2</sub> CT	0,0 - 40,0 ml/dl
pO <sub>2</sub> (A-a)	0,0 - 749,0 mmHg (0,00 - 99,86 kPa)
pO <sub>2</sub> (a/A)	0,00 - 1,00
AnGap	±60,0 mmol/l
ctHb(est)	2,0 - 25,0 g/dl (20 - 250 g/l, 1,2 - 15,5 mmol/l)
Ca <sup>++</sup> (7,4)	0,20 - 5,00 mmol/l
pO <sub>2</sub> /F <sub>1</sub> O <sub>2</sub>	0,00 - 5,00

---

### Comparação de métodos

Foi efectuada uma comparação de amostras de sangue total analisadas em seis analisadores 348. Os resultados foram comparados com os do analisador 248 para o pH, com os do sangue medido com tonómetro para pCO<sub>2</sub> e pO<sub>2</sub>, com os do fotómetro de chama 480 para Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup>, com os do analisador 634 ISE para Ca<sup>++</sup>, com os do doseador de cloro 925 para Cl<sup>-</sup> e com os da microcentrífuga Hawksley para Hct.

A comparação foi repetida no modo de micro amostra.

A equação de análise da regressão linear é  $y = mx + b$ .

C de C é o coeficiente de correlação.

## Comparação de métodos

### *pH*

**n** 180      **Limite** 7,000 - 7,680 (H<sup>+</sup> 15,8 - 100,0 nmol/l)  
**Equação** M348 = M248 x 0,999 + 0,007      **C de C** 1,000

### *pCO<sub>2</sub>*

**n** 180      **Limite** 14,2 - 149,3 mmHg (1,89 - 19,91 kPa)  
**Equação** M348 = tonometria x 0,999 - 0,356      **C de C** 0,999

### *pO<sub>2</sub>*

**n** 180      **Limite** 28,3 - 372,6 mmHg (3,77 - 49,68 kPa)  
**Equação** M348 = tonometria x 0,986 + 1,731      **C de C** 0,999

### *Na<sup>+</sup>*

**n** 180      **Limite** 85 - 172 mmol/l  
**Equação** M348 = M480 x 0,996 - 1,070      **C de C** 0,998

### *K<sup>+</sup>*

**n** 180      **Limite** 2,42 - 7,05 mmol/l  
**Equação** M348 = M480 x 1,013 - 0,086      **C de C** 0,999

### *Ca<sup>++</sup>*

**n** 90      **Limite** 0,69 - 3,10 mmol/l  
**Equação** M348 = M634 x 0,982 - 0,001      **C de C** 0,999

### *Cl<sup>-</sup>*

**n** 90      **Limite** 57 - 130 mmol/l  
**Equação** M348 = M925 x 1,045 - 4,602      **C de C** 0,988

### *Hct*

**n** 136      **Limite** 12 - 60%  
**Equação** M348 = microcentrifuga x 1,008 - 0,331      **C de C** 0,994

## Modo Micro Amostra

### *pH*

**n** 270      **Limite** 6,986 - 7,707 (H<sup>+</sup> 19,6 - 103,3 nmol/l)  
**Equação** M348 = M248 x 1,021 - 0,129      **C de C** 0,998

### *pCO<sub>2</sub>*

**n** 270      **Limite** 14,1 - 150,4 mmHg (1,88 - 20,05 kPa)  
**Equação** M348 = tonometria x 1,014 - 2,564      **C de C** 0,998

### *pO<sub>2</sub>*

**n** 270      **Limite** 28,3 - 493,5 mmHg (3,77 - 65,79 kPa)  
**Equação** M348 = tonometria x 1,022 - 8,451      **C de C** 0,998

## Comparação de Métodos - Modo de Micro Amostra

### Na<sup>+</sup>

**n** 360      **Limite** 122 - 172 mmol/l  
**Equação** M348 = M480 x 1,044 - 7,485      **C de C** 0,991

### K<sup>+</sup>

**n** 360      **Limite** 2,31 - 7,64 mmol/l  
**Equação** M348 = M480 x 0,997 - 0,026      **C de C** 0,995

### Ca<sup>++</sup>

**n** 180      **Limite** 0,24 - 4,04 mmol/l  
**Equação** M348 = M634 x 0,978 - 0,017      **C de C** 0,993

### Cl<sup>-</sup>

**n** 180      **Limite** 83 - 131 mmol/l  
**Equação** M348 = M925 x 1,037 - 3,749      **C de C** 0,978

### Hct

**n** 156      **Limite** 12 - 60%  
**Equação** M348 = microcentrífuga x 1,036 - 1,672      **C de C** 0,999

---

## Precisão e recuperação em sangue total

O sangue total foi medido por tonómetro a 37°C, para a análise de pH, pCO<sub>2</sub> e pO<sub>2</sub> em 6 níveis; foi adicionado/diluído para as análises de Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Cl<sup>-</sup> e Hct em 5 níveis; e foi analisado em seis Analisadores de pH/gases sanguíneos 348.

Analito	n	DPIA	Esperado	Observado	%Recu- peração	%CV
<b>Nível 1</b>						
pH	18	0,004	7,339	7,335	99,9	0,05
H <sup>+</sup> nmol/l	18	0,384	45,8	46,2	100,9	0,83
pCO <sub>2</sub> mmHg	18	0,271	21,6	21,4	99,1	1,27
pCO <sub>2</sub> kPa	18	0,048	2,88	2,85	99,1	1,27
pO <sub>2</sub> mmHg	18	3,916	382,1	389,0	101,8	1,01
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,518	50,94	51,86	101,8	1,01
Na <sup>+</sup> mmol/l	30	0,423	105	107	101,9	0,40
K <sup>+</sup> mmol/l	30	0,022	2,64	2,65	100,4	0,83
Ca <sup>++</sup> mmol/l	15	0,016	0,79	0,75	94,9	2,13
Cl <sup>-</sup> mmol/l	15	0,442	73	72	98,6	0,61
Hct %	30	0,242	19	19	100,0	1,30

**Precisão e recuperação em sangue total**

<b>Analito</b>	<b>n</b>	<b>DPIA</b>	<b>Esperado</b>	<b>Observado</b>	<b>%Recu- peração</b>	<b>%CV</b>
<b>Nível 2</b>						
pH	18	0,002	7,304	7,298	99,9	0,03
H <sup>+</sup> nmol/l	18	0,230	49,7	50,4	101,4	0,46
pCO <sub>2</sub> mmHg	18	0,268	36,1	34,5	95,6	0,78
pCO <sub>2</sub> kPa	18	0,029	4,81	4,60	95,6	0,78
pO <sub>2</sub> mmHg	18	0,517	86,5	87,7	101,4	0,59
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,062	11,53	11,69	101,4	0,59
Na <sup>+</sup> mmol/l	30	0,257	150	148	98,7	0,17
K <sup>+</sup> mmol/l	30	0,048	7,77	7,85	101,0	0,61
Ca <sup>++</sup> mmol/l	15	0,006	1,11	1,06	95,5	0,57
Cl <sup>-</sup> mmol/l	15	0,365	89	89	100,0	0,41
Hct %	30	0,430	41	40	97,6	1,07
<b>Nível 3</b>						
pH	18	0,003	7,269	7,269	100,0	0,04
H <sup>+</sup> nmol/l	18	0,299	53,8	53,8	100,0	0,56
pCO <sub>2</sub> mmHg	18	0,613	49,6	50,1	101,0	1,22
pCO <sub>2</sub> kPa	18	0,079	6,61	6,68	101,0	1,22
pO <sub>2</sub> mmHg	18	0,767	49,6	50,9	102,6	1,51
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,115	6,61	6,79	102,6	1,51
Na <sup>+</sup> mmol/l	30	0,433	157	157	100,0	0,28
K <sup>+</sup> mmol/l	30	0,035	5,55	5,60	100,9	0,63
Ca <sup>++</sup> mmol/l	15	0,007	1,58	1,49	94,3	0,47
Cl <sup>-</sup> mmol/l	15	0,630	117	118	100,9	0,53
Hct %	30	0,334	46	45	97,8	0,74
<b>Nível 4</b>						
pH	18	0,003	7,426	7,427	100,0	0,04
H <sup>+</sup> nmol/l	18	0,292	37,5	37,5	100,0	0,78
pCO <sub>2</sub> mmHg	18	0,190	14,4	13,6	94,4	1,40
pCO <sub>2</sub> kPa	18	0,029	1,92	1,81	94,4	1,40
pO <sub>2</sub> mmHg	18	0,266	28,8	29,3	101,7	0,91
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,039	3,84	3,91	101,7	0,91
Na <sup>+</sup> mmol/l	30	0,091	132	132	100,0	0,07
K <sup>+</sup> mmol/l	30	0,015	3,18	3,19	100,3	0,47
Ca <sup>++</sup> mmol/l	15	0,005	0,95	0,87	91,6	0,57
Cl <sup>-</sup> mmol/l	15	0,183	101	100	99,0	0,18
Hct %	30	0,824	60	60	100,0	1,38

**Precisão e recuperação em sangue total**

<b>Analito</b>	<b>n</b>	<b>DPIA</b>	<b>Esperado</b>	<b>Observado</b>	<b>%Recu- peração</b>	<b>%CV</b>
<b>Nível 5</b>						
pH	18	0,002	7,125	7,119	99,9	0,03
H <sup>+</sup> nmol/l	18	0,301	75,0	76,0	101,3	0,40
pCO <sub>2</sub> mmHg	18	0,786	100,2	98,8	98,6	0,80
pCO <sub>2</sub> kPa	18	0,103	13,36	13,17	98,6	0,80
pO <sub>2</sub> mmHg	18	1,485	150,4	152,6	101,5	0,97
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,183	20,05	20,34	101,5	0,97
Na <sup>+</sup> mmol/l	30	0,240	142	142	100,0	0,17
K <sup>+</sup> mmol/l	30	0,008	4,02	4,04	100,5	0,20
Ca <sup>++</sup> mmol/l	15	0,006	1,25	1,18	94,4	0,51
Cl <sup>-</sup> mmol/l	15	0,462	107	108	100,9	0,43
Hct %	30	0,643	69	66	95,7	0,97

**Nível 6**

pH	18	0,004	6,996	6,983	99,8	0,06
H <sup>+</sup> nmol/l	18	0,791	100,9	103,9	103,0	0,76
pCO <sub>2</sub> mmHg	18	1,262	149,3	150,0	100,5	0,84
pCO <sub>2</sub> kPa	18	0,168	19,90	20,00	100,5	0,84
pO <sub>2</sub> mmHg	18	0,400	99,5	101,1	101,6	0,40
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,048	13,27	13,48	101,6	0,40

DPIA = desvio padrão intra-análise

**Modo Micro Amostra**

O sangue total foi medido por tonómetro a 37°C para a análise de pH, pCO<sub>2</sub> e pO<sub>2</sub> em 6 níveis; foi adicionado/diluído para as análises de Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Cl<sup>-</sup> e Hct em 5 níveis; e foi analisado em, pelo menos, cinco Analisadores de pH/gases sanguíneos 348,

<b>Analito</b>	<b>n</b>	<b>DPIA</b>	<b>Esperado</b>	<b>Observado</b>	<b>%Recu- peração</b>	<b>%CV</b>
<b>Nível 1</b>						
pH	15	0,005	7,482	7,497	100,2	0,07
H <sup>+</sup> nmol/l	15	0,320	32,9	31,9	97,0	1,00
pCO <sub>2</sub> mmHg	15	0,322	21,3	20,6	96,7	1,56
pCO <sub>2</sub> kPa	15	0,035	2,84	2,75	96,7	1,56
pO <sub>2</sub> mmHg	18	6,520	493,5	492,3	99,8	1,32
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,869	65,79	65,63	99,8	1,32
Na <sup>+</sup> mmol/l	30	0,447	105	108	102,9	0,41
K <sup>+</sup> mmol/l	30	0,025	2,64	2,66	100,8	0,94
Ca <sup>++</sup> mmol/l	15	0,008	0,79	0,70	88,6	1,14
Cl <sup>-</sup> mmol/l	15	0,837	73	72	98,6	1,16
Hct %	30	0,278	22	22	100,0	1,26

## Precisão e Recuperação - Modo de Micro Amostra

Analito	n	DPIA	Esperado	Observado	%Recuperação	%CV
<b>Nível 2</b>						
pH	15	0,004	7,461	7,465	100,1	0,05
H <sup>+</sup> nmol/l	15	0,355	34,6	34,3	99,1	1,03
pCO <sub>2</sub> mmHg	15	0,447	35,4	33,7	95,2	1,33
pCO <sub>2</sub> kPa	15	0,066	4,72	4,49	95,2	1,33
pO <sub>2</sub> mmHg	18	0,242	376,8	382,1	101,4	0,06
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,032	50,24	50,94	101,4	0,06
Na <sup>+</sup> mmol/l	30	0,447	150	147	98,0	0,30
K <sup>+</sup> mmol/l	30	0,045	7,77	7,65	98,5	0,59
Ca <sup>++</sup> mmol/l	15	0,009	1,11	1,03	92,8	0,87
Cl <sup>-</sup> mmol/l	15	0,447	89	90	101,1	0,50
Hct %	30	0,681	39	38	97,4	1,77
<b>Nível 3</b>						
pH	15	0,003	7,337	7,336	100,0	0,04
H <sup>+</sup> nmol/l	15	0,298	46,0	46,2	100,4	0,65
pCO <sub>2</sub> mmHg	15	0,960	50,1	49,9	99,6	1,92
pCO <sub>2</sub> kPa	15	0,131	6,68	6,65	99,6	1,92
pO <sub>2</sub> mmHg	18	0,252	150,4	152,9	101,6	0,17
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,034	20,06	20,39	101,6	0,17
Na <sup>+</sup> mmol/l	30	0,000	157	156	99,4	0,00
K <sup>+</sup> mmol/l	30	0,030	5,55	5,52	99,5	0,54
Ca <sup>++</sup> mmol/l	15	0,012	1,58	1,37	86,7	0,88
Cl <sup>-</sup> mmol/l	15	0,447	117	117	100,0	0,38
Hct %	30	0,953	46	45	97,8	2,14
<b>Nível 4</b>						
pH	15	0,005	7,706	7,718	100,2	0,06
H <sup>+</sup> nmol/l	15	0,236	19,7	19,1	97,0	1,24
pCO <sub>2</sub> mmHg	15	0,217	14,1	13,3	94,3	1,63
pCO <sub>2</sub> kPa	15	0,046	1,88	1,77	94,3	1,63
pO <sub>2</sub> mmHg	18	1,483	100,3	102,1	101,8	1,45
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,198	13,37	13,61	101,8	1,45
Na <sup>+</sup> mmol/l	30	0,000	132	133	100,8	0,00
K <sup>+</sup> mmol/l	30	0,019	3,18	3,20	100,6	0,59
Ca <sup>++</sup> mmol/l	15	0,005	0,95	0,85	89,5	0,59
Cl <sup>-</sup> mmol/l	15	0,000	101	100	99,0	0,00
Hct %	30	0,990	53	53	100,0	1,87



**Precisão e Recuperação - Modo de Micro Amostra**

Analito	n	DPIA	Esperado	Observado	%Recuperação	%CV
<b>Nível 5</b>						
pH	15	0,007	7,128	7,134	100,1	0,10
H <sup>+</sup> nmol/l	15	1,200	74,5	73,4	98,5	1,63
pCO <sub>2</sub> mmHg	15	1,232	100,3	99,3	99,0	1,24
pCO <sub>2</sub> kPa	15	0,157	13,37	13,24	99,0	1,24
pO <sub>2</sub> mmHg	18	0,050	50,1	52,3	104,4	0,10
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,007	6,69	6,98	104,4	0,10
Na <sup>+</sup> mmol/l	30	0,000	142	143	100,7	0,00
K <sup>+</sup> mmol/l	30	0,008	4,02	4,05	100,7	0,20
Ca <sup>++</sup> mmol/l	15	0,015	1,25	1,13	90,4	1,33
Cl <sup>-</sup> mmol/l	15	0,447	107	107	100,0	0,42
Hct %	30	1,222	64	61	95,3	1,99
<b>Nível 6</b>						
pH	15	0,004	6,991	7,000	100,1	0,06
H <sup>+</sup> nmol/l	15	1,040	102,1	100,1	98,0	1,04
pCO <sub>2</sub> mmHg	15	2,186	150,4	146,6	97,5	1,49
pCO <sub>2</sub> kPa	15	0,293	20,05	19,54	97,5	1,49
pO <sub>2</sub> mmHg	18	0,572	28,5	29,2	102,4	1,96
pO <sub>2</sub> kPa	18	0,076	3,80	3,90	102,4	1,96

DPIA = desvio padrão intra-análise

**Precisão dos controlos**

Foram recolhidos dados em cinco testes efectuados em sete Analisadores de pH/gases sanguíneos 348 ao longo de catorze dias.

Nível	n	Média	DPIA	DPTo	%CV
<b>pH</b>					
1	175	7,161	0,0007	0,0021	0,03
2	175	7,417	0,0011	0,0026	0,04
3	175	7,609	0,0014	0,0035	0,05
<b>H<sup>+</sup> (nmol/l)</b>					
1	175	69,0	0,14	0,41	0,59
2	175	38,3	0,10	0,23	0,60
3	175	24,6	0,08	0,20	0,81
<b>pCO<sub>2</sub> (mmHg)</b>					
1	175	67,8	0,47	1,31	1,93
2	175	43,9	0,24	0,69	1,57
3	175	24,0	0,22	0,58	2,42

## Precisão dos controlos

Nível	n	Média	DPIA	DPTo	%CV
<b><i>pCO<sub>2</sub> (kPa)</i></b>					
1	175	9,04	0,062	0,175	1,93
2	175	5,85	0,032	0,092	1,57
3	175	3,20	0,029	0,077	2,42
<b><i>pO<sub>2</sub> (mmHg)</i></b>					
1	175	54,8	1,57	2,51	4,58
2	175	97,8	2,03	3,27	3,34
3	175	147,6	1,22	2,74	1,86
<b><i>pO<sub>2</sub> (kPa)</i></b>					
1	175	7,31	0,209	0,335	4,58
2	175	13,04	0,271	0,436	3,34
3	175	19,68	0,163	0,365	1,86
<b><i>Na<sup>+</sup> (mmol/l)</i></b>					
1	175	118,2	0,23	1,71	1,45
2	175	139,2	0,24	1,60	1,15
3	175	163,0	1,17	0,24	0,15
<b><i>K<sup>+</sup> (mmol/l)</i></b>					
1	175	3,01	0,007	0,018	0,60
2	175	5,02	0,007	0,027	0,54
3	175	6,97	0,018	0,059	0,85
<b><i>Ca<sup>++</sup> (mmol/l)</i></b>					
1	100	1,63	0,007	0,015	0,92
2	100	1,24	0,002	0,010	0,81
3	100	0,77	0,009	0,016	2,08
<b><i>Cl<sup>-</sup> (mmol/l)</i></b>					
1	75	83,9	0,22	0,51	0,61
2	75	104,8	0,13	0,20	0,19
3	75	126,0	0,22	0,68	0,54

Foram recolhidos dados de cinco testes efectuados em seis Analisadores de pH/gases sanguíneos 348 ao longo de catorze dias.

Nível	n	Média	DPIA	DPTo	%CV
<b><i>Hct (%)</i></b>					
1	141	18,2	0,46	0,68	3,74
2	142	27,9	0,13	0,39	1,40
3	143	48,3	0,23	0,64	1,33
4	144	66,2	0,95	1,25	1,89

**NOTA:** Os níveis 1 e 4 de Hct foram analisados em modo de seringa como CVM.

DPIA = desvio padrão intra-análise

DPTo = desvio padrão total

---

## **Tempo de medição**

Os resultados são apresentados ao fim de 45 a 90 segundos depois de retirar a sonda (o valor típico é de menos de 60 segundos).

---

## **Sistema de aquecimento**

A temperatura de funcionamento dos eléctrodos é de  $37,0^{\circ}\text{C} \pm 0,15^{\circ}\text{C}$ .

A temperatura de pré-aquecimento é de  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

---

## **Amostras**

Amostras de sangue total, colhidas de forma correcta, consulte a página 1-7. Sem apresentar hemólise e, se não analisadas de imediato, conservadas de acordo com o descrito na página 1-9. Amostras frescas podem ser analisadas a uma temperatura de até  $40^{\circ}\text{C}$ .

Apenas para a análise de pH e electrólitos - soro e plasma, colhidas correctamente, consulte a Secção 1. Sem apresentar hemólise e, se não analisadas de imediato, conservadas de acordo com o descrito na página 1-9.

Material de C.Q. recomendado pela Bayer HealthCare.

Material de verificação da calibração recomendado pela Bayer HealthCare.

---

## **Volume da amostra**

95  $\mu\text{l}$  (seringa/capilar) nominal, 40  $\mu\text{l}$  (amostra micro capilar).

---

## **Visor e impressora**

---

### **Visor**

Visor fluorescente em vácuo de 256 x 64 pixel.

---

### **Impressora**

Impressora térmica de 32 caracteres.

---

## **Aquecimento**

O 348 foi concebido para estar permanentemente ligado a uma fonte de alimentação eléctrica CA e, se utilizado de acordo com as recomendações, não necessita de um período de aquecimento. Contudo, se o analisador tiver de ser desligado da fonte de alimentação eléctrica CA, siga o procedimento para parar o analisador como descrito na página 3-38.

---

## Condições ambientais

---

### Operação

Limites de temperatura	15°C a 32°C
Humidade relativa máxima	85% a 32°C (sem condensação)
Limites de pressão atmosférica	400 a 825 mmHg
Luz ambiente máxima	8000 lux

---

### Transporte

Limites de temperatura	4°C a 37°C
Humidade relativa máxima	95% a 37°C

---

### Armazenamento

Limites de temperatura	4°C a 25°C
Humidade relativa máxima	95% a 25°C

---

## Potência instalada

Classe de fusíveis	Dois fusíveis de 1A (acção retardada ou disparo lento)	
Potência nominal	80VA	
Tensão	100V (85 a 110V)	50/60Hz
	120V (102 a 132V)	
	220V (187 a 242V)	
	240V (204 a 264V)	
Corrente de fuga	<0,5 mA	

---

## Dimensões

Largura	386 mm (15 1/4 polegadas)
Profundidade	380 mm (15 polegadas)
Altura	371 mm (14 5/8 polegadas)
Peso	10,7 kg (23 1/2 lb) apenas 348 13,1 kg (28 3/4 lb) 348 + reagentes e gás

---

## Reagentes

Consulte a Secção 6 para obter uma lista completa dos reagentes a serem utilizados com o 348. As soluções devem ser conservadas entre 4 e 25°C e ao abrigo da luz directa do sol.

---

## Apêndice F Instalação

O analisador de pH/gases sanguíneos 348 deve ser instalado por um representante autorizado da Bayer HealthCare.

---

### Especificações de condições ambientais

Características do local de instalação do 348:

#### **Dimensões do 348**

Largura:	386 mm (15 1/4 polegadas)
Profundidade:	380 mm (15 polegadas)
Altura:	371 mm (14 5/8 polegadas)
Peso:	13,1 kg (28 3/4 lb), incluindo reagentes e gás

#### **Potência instalada**

100V (85 a 110V)	
120V (102 a 132V)	50/60Hz
220V (187 a 242V)	
240V (204 a 264V)	

**NOTA:** Se a corrente de alimentação for de 230V, utilize a posição dos 240V na bobina selectora de tensão.

Potência nominal	80VA
Temperatura ambiente de funcionamento	15 - 32°C
Humidade ambiente relativa de funcionamento	5 - 85%, sem condensação
Luz ambiente	8000 lux máximo
Pressão atmosférica de funcionamento	400 - 825 mmHg

O 348 deve ser colocado sobre uma superfície plana e longe da luz directa do sol. O conector de alimentação eléctrica no painel traseiro deve ter acesso livre.

## Procedimento de instalação

Utilize o seguinte procedimento para instalar o 348 apenas no caso de as suas instalações estarem localizadas numa região onde os Técnicos da Bayer HealthCare não efectuem instalações.

Para obter informações detalhadas sobre o sistema operativo, consulte a Secção 1, *Descrição do sistema* e a Secção 2, *Operar o sistema*. Consulte a Secção 3, *Manutenção do sistema*, para obter os valores.

1. Verifique a embalagem e informe o expedidor de quaisquer danos. Notifique o representante da Bayer HealthCare durante a instalação.

2. Desembale os acessórios e compare com a seguinte lista:

<b>Descrição</b>	<b>Qtd</b>	<b>Catálogo Catálogo</b>	<b>Artigo Artigo</b>
Papel da impressora, 5 rolos	2 embalagens	673252	01150195
Embalagem de tampão	1	104227	01410308
Embalagem de "Wash" OU Embalagem de "Wash" (apenas Japão)	1	104226	02490356
Eléctrodo de pH	1	106370	09349799
Eléctrodo de pCO <sub>2</sub>	1	476267	07173251
Eléctrodo de pO <sub>2</sub>	1	476247	02671199
Eléctrodo de Na <sup>+</sup>	1	476246	06462640
Eléctrodo de K <sup>+</sup>	1	476266	09463893
Eléctrodo de Hct	1	476270	09792935
Eléctrodo de referência	1	106042	06553743
Embalagem de cartuchos de gás	1	476273	05719400
Cabo de alimentação eléctrica	1	105070	00384192
Mais:			
Eléctrodo de teste para Ca <sup>++</sup> /Cl <sup>-</sup> (TB3)	1	673702	00768594
Ou, sujeito a encomenda:			
Eléctrodo de Ca <sup>++</sup> OU Eléctrodo de Cl <sup>-</sup>	1	476268	00061776
	1	476279	00183065

3. A caixa de peças sobresselentes contém os seguintes itens

<b>Descrição</b>	<b>Qtd</b>
Linha de remoção de coágulos	1 Embalagem
Fusível, 1A, acção retardada	2
OU Fusível, 1A, disparo lento	2
'O'-rings	2
Sonda e tubagem	1
Chave de fendas	1
Bobina de selecção de tensão	1
Protectores de sonda	3
Rolete da bomba	1
Pino de transmissão do rolete da bomba	1
Massa lubrificante	1 frasco
Tampa do detector de amostras	1
Parafuso da tampa do detector de amostras	1
Conector dos tubos da garrafa	1
Dispositivo de arejamento dos cartuchos de gás	1

## Procedimento de instalação

**AVISO** O 348 pesa aproximadamente 11 kg (24 lb). Respeite os procedimentos de elevação em segurança.

4. Retire o 348 da embalagem e coloque-o sobre a superfície de trabalho com o painel traseiro acessível.
5. Seleccione a tensão instalada para a rede eléctrica local e introduza a bobina de selecção da tensão (na caixa de peças sobresselentes) no selector de tensão, de modo a que a tensão seleccionada fique visível quando a tampa do selector de tensão estiver fechada.
6. Se necessário, ligue uma ficha adequada ao cabo de alimentação eléctrica. Siga as instruções do fabricante da ficha.
7. Insira o cabo de alimentação no conector de alimentação do painel traseiro.



**CUIDADO:** Não ligue o cabo de alimentação à corrente eléctrica.

---

## Instalar os eléctrodos de medição

1. Verifique o nível da solução nos eléctrodos de pH, Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> (e Ca<sup>++</sup> ou Cl<sup>-</sup>, caso sejam instalados). Este deve estar cheio, com um pequeno volume de ar no topo.

**NOTA:** O eléctrodo de Na<sup>+</sup> deve ficar completamente cheio, sem ar.

Se necessário, esvazie e volte a encher os eléctrodos, assegurando que está a usar a solução de enchimento correcta. Siga as instruções da embalagem de solução de enchimento. Certifique-se de que não existem bolhas de ar presas no fundo do eléctrodo.

- NOTAS:**
- Os eléctrodos de gás estão selados e não podem ser enchidos. Bata suavemente para desalojar quaisquer bolhas de ar antes da instalação.
  - O electrodo de Hct não utiliza solução de enchimento.

2. Levante a tampa frontal. Faça deslizar para baixo o fecho do bloco de eléctrodos e levante a tampa do bloco.
3. Insira os eléctrodos pela seguinte ordem:  
pO<sub>2</sub> pCO<sub>2</sub> Hct Na<sup>+</sup> K<sup>+</sup> Ca<sup>++</sup> ou Cl<sup>-</sup> pH  
ou teste



**CUIDADO:** Se instalar um eléctrodo de Ca<sup>++</sup> ou Cl<sup>-</sup>, é preciso seleccionar o parâmetro de medição apropriado, consulte a página 5-6, *Seleccionar parâmetros*.

Faça deslizar os eléctrodos para o lugar, certificando-se de que os contactos do eléctrodo ficam alinhados com os contactos do bloco.

---

## ***Instalar o eléctrodo de referência***

1. Consulte a literatura inclusa no pacote do eléctrodo de referência para as instruções de enchimento.  
É especialmente importante assegurar que não existem bolhas de ar presas na câmara esquerda da cassette do eléctrodo, imediatamente acima do circuito da amostra. Não encha demasiado a câmara do reservatório do lado direito.
2. Desvie o travão para a direita e pressione o botão de bloqueio do travão de modo a mantê-lo aberto. Introduza o eléctrodo de referência e empurre o fundo do eléctrodo até o encaixar no lugar com um clique. Certifique-se de que todos os eléctrodos estão correctamente colocados e, em seguida, segure no travão e pressione o botão de bloqueio do travão. Solte cuidadosamente o travão e empurre-o com firmeza para assegurar que fica bem fechado. Baixe a tampa do bloco, repondo-a no lugar com um estalido.

---

## ***Ligar a tubagem da bomba***

1. Estique os tubos da bomba da amostra (bomba esquerda) puxando os grampos dos tubos para baixo do travão.
2. Ligue o tubo da amostra ao tubo do bloco de eléctrodos e o tubo do esgoto ao repartidor.
3. Ligue o conector de borracha ao repartidor.
4. Estique os tubos da bomba dos reagentes (bomba direita) puxando os grampos dos tubos para baixo dos travões.
5. Ligue o conector de borracha da tampa do esgoto ao repartidor.
6. Certifique-se de que não existem dobras na tubagem da bomba.
7. Marque a data nos rótulos dos tubos da bomba com um prazo máximo de três meses.

---

## ***Instalação dos reagentes***

1. Retire as tampas das garrafas de solução tampão 6,8 e 7,3.
2. Insira os conectores da tubagem nas garrafas e coloque as tampas nas garrafas.
3. Coloque o conjunto das garrafas no lado esquerdo do compartimento dos reagentes, fazendo passar os tubos através das tampas até às soluções.
4. Date o rótulo da embalagem de tampão com um prazo máximo de 21 dias.
5. Retire a embalagem de Intervenção (User Action) do gargalo de uma garrafa de "Wash". Retire a tampa da garrafa.
6. Insira os conectores da tubagem na garrafa e coloque a tampa na garrafa.



## Instalação dos reagentes

7. Coloque a garrafa do lado direito das garrafas de tampão fazendo passar o tubo através da tampa até à solução.
8. Verifique se a garrafa de esgoto está bem colocada.
9. Verifique se o gargalo da garrafa de esgoto se encontra por baixo da tampa de borracha. A boca da tampa do esgoto deve ficar dentro do gargalo da garrafa de esgoto.

---

## Instalar os cartuchos de gás



**CUIDADO:** Utilize apenas os cartuchos de gás da Bayer HealthCare fornecidos especificamente para o 348, pois foram concebidos para uma fácil utilização e desempenho óptimo.

- A Bayer HealthCare não se responsabiliza pelo desempenho de cartuchos que não os especificados para uso com o sistema 348,

**AVISO** Os cartuchos de gás comprimido exigem um manuseamento cuidadoso. Para evitar danos e potenciais lesões de pessoas, respeite as seguintes precauções:

- Nunca instale outros gases, por exemplo, garrafas de propano.
- Não permita que os cartuchos caiam, batam uns nos outros ou sejam sujeitos a outro tipo de embates fortes.
- Nunca interfira com as válvulas dos cartuchos.
- Estes gases devem ser utilizados exclusivamente para a calibração dos instrumentos clínicos e de pesquisa. As leis dos EUA proíbem a distribuição destes gases para utilização como medicamento.
- O conteúdo encontra-se sob pressão – não furar.
- Não utilize nem guarde perto de fontes de calor ou chamas vivas.
- Não exponha os cartuchos a temperaturas acima dos 54°C (130°F), pois isso pode provocar fugas ou a explosão do conteúdo.
- Nunca elimine os cartuchos no fogo ou em incineradoras. Elimine os cartuchos de acordo com o protocolo do seu laboratório.



**CUIDADO:** Os cartuchos e o compartimento dos cartuchos estão claramente identificados e seguem o seguinte código de cores: gás 1 (azul) e gás 2 (preto). Certifique-se de que os cartuchos são instalados na posição correcta.

1. Retire a tampa de segurança de plástico da válvula do cartucho.
2. Faça deslizar o cartucho para dentro do compartimento e, em seguida, empurre e rode suavemente o cartucho no sentido do ponteiro dos relógios para que este encaixe no regulador. Enrosque o cartucho à mão até ficar seguro.

**NOTA:** O conjunto de regulação de saída do gás foi concebido para ficar bem vedado quando fechado apenas com a mão. Não aperte demasiado os cartuchos, quer usando ferramentas quer aplicando força excessiva.

3. Baixe a tampa frontal.

---

## Arranque do 348

1. Ligue o cabo de alimentação à corrente eléctrica. O 348 inicia a sequência de arranque:
  - a. O 348 verifica RAM, CAD, tampão da tensão de referência, conversão A-D da tensão de offset, CAD do motor, porta do comparador, RTC, RAM apoiada por bateria, sonda, hardware da impressora e detectores de fluidos e, em seguida, apresenta a mensagem **Aquecendo**.
2. Enquanto o 348 aquece, o operador pode:
  - a. Encher o circuito do 348 para eliminar bolhas das linhas de calibrador:
    1. Pressione **#** para **menu**, **2** para **Manutenção** e **3** para **Enchimento Circuito**.
    2. Se necessário, repita a rotina para encher completamente o circuito do sistema.
  - b. Condicionar os eléctrodos:
    1. Em **Manutenção** pressione **2** para **Condicionar**.
  - c. Iniciar uma calibração a 2 pontos:
    1. Em **Manutenção** pressione **1** para **Calibração** e **2** para **Completa 2 Pontos**. Os dados desta calibração não serão usados.
  - d. Configurar o 348:
    1. Consulte a Secção 5, *Configurar o sistema*.
3. Quando o 348 atinge a temperatura de funcionamento, executará duas calibrações completas a 2 pontos com 10 minutos de intervalo.
4. Quando o 348 indicar **Disponível**, execute os procedimentos de controlo de qualidade adequados.
5. A instalação do 348 está concluída.

---

## Apêndice G *Princípios de funcionamento*

A tecnologia de medição do analisador 348 baseia-se na electroquímica. A electroquímica é a determinação da corrente ou tensão presente numa célula electroquímica, entre um sistema químico e um sistema eléctrico.

Cada eléctrodo, ou sensor, foi concebido para medir de forma selectiva a concentração de uma substância específica. Diversos elementos de uma amostra podem interagir com um eléctrodo, mas este é altamente selectivo para uma substância relativamente às outras. O eléctrodo do hematócrito mede a condutância da amostra e a % de Hct é calculada a partir desse valor.

O potencial gerado no eléctrodo é convertido num sinal electrónico por um mecanismo transdutor. O 348 utiliza a potenciometria, a amperometria e a condutividade. A potenciometria mede a diferença de potencial criada no eléctrodo. A amperometria e a condutividade envolvem a aplicação de uma tensão ao eléctrodo e, em seguida, a medição da corrente gerada.

O sinal electrónico é filtrado e suavizado, e depois convertido num valor de concentração expresso em unidades “standard”.

---

### *Potenciometria*

Durante a análise da amostra, é criado um potencial no eléctrodo como resultado da interacção com o analito (ião). Esse potencial está relacionado com a quantidade de analito presente na amostra.

O eléctrodo de referência fornece um valor de potencial fixo, independente da actividade dos analitos, sendo por isso utilizado como comparação para o potencial medido.

O potencial do eléctrodo corresponde à actividade do analito e está directamente relacionado com a concentração do analito na solução. O potencial é expresso pela equação de Nernst:

$$E_{\text{célula}} = K + (2,3RT/ZF) \log. a_i$$

em que:  $E_{\text{célula}}$  = potencial electroquímico da célula

$K$  = constante (derivada de várias fontes, como a junção líquida)

$R$  = constante dos gases ideais

$T$  = temperatura absoluta

$Z$  = carga iónica

$F$  = constante de Faraday

$a_i$  = actividade do ião na amostra

Esta equação mostra que o potencial está relacionado logaritmicamente com a actividade do analito na amostra.

Contudo, na realidade, o eléctrodo mede a actividade do analito na solução. Na química clínica, os resultados são geralmente expressos como concentração e não como actividade. A actividade de um ião é equivalente à sua concentração (mol/l) multiplicada pelo coeficiente de actividade (o grau com que o ião interage com outros iões em solução). O coeficiente de actividade depende da força iónica da solução, diminuindo geralmente com o aumento da força iónica<sup>16</sup>.

Recorrendo a uma convenção estabelecida, a actividade dos iões medida pelos eléctrodos pode ser expressa sob a forma de concentração. A força iónica é a variável principal que afecta o coeficiente de actividade dos iões em solução. A força iónica normal da água do plasma sanguíneo é de 160 mmol/kg.<sup>17</sup> Controlar a força iónica das soluções de calibração para 160 mmol/kg, permite colocar os coeficientes de actividade da espécie iónica das calibrações iguais aos da água do plasma sanguíneo com forças iónicas próximas do normal. Tanto as calibrações como as medições podem assim ser expressas em unidades de concentração, em vez de actividade.

---

## Amperometria

A amperometria é uma técnica electroquímica utilizada para dosar a quantidade de analito em solução, através da aplicação de uma tensão fixa entre dois pólos numa célula electroquímica e, em seguida, medindo a corrente que a atravessa.

O pólo de medição tem carga negativa e serve de cátodo no sistema eléctrico. O pólo de referência tem carga positiva e serve de ânodo. Ambos os pólos estão ligados a uma fonte de tensão externa.

Quando a amostra entra em contacto com os dois pólos, é aplicada uma tensão conhecida ao cátodo. Essa tensão faz com que as moléculas do analito em solução sejam atraídas para o cátodo, dando origem a uma reacção química (redução) que consome electrões. Os electrões são imediatamente substituídos na solução da amostra por uma reacção distinta (oxidação) que ocorre no ânodo. As duas reacções resultam numa corrente que pode ser medida. A corrente medida é directamente proporcional à concentração do analito (que reage no cátodo) presente na amostra.

## Condutividade

A condutividade é uma medição não específica da capacidade da solução para deixar passar corrente eléctrica. Uma tensão alterna fixa é aplicada através de uma resistência conhecida aos terminais exteriores de um eléctrodo de 4 pólos. É medida a diferença de tensão entre os dois pólos internos e os dois pólos externos.

A condutância é o inverso da resistência e a Lei de Ohm diz que

$$\text{resistência} = \frac{\text{tensão aplicada}}{\text{fluxo da corrente}} \quad \text{logo}$$

$$\text{condutância} = \frac{\text{fluxo da corrente}}{\text{tensão aplicada}}$$

A condutividade (C) de uma célula é dada por 
$$C = \frac{A}{GL}$$

em que: A = área da secção da célula  
L = distância entre os pólos da célula, e  
G = condutância medida

## Eléctrodos

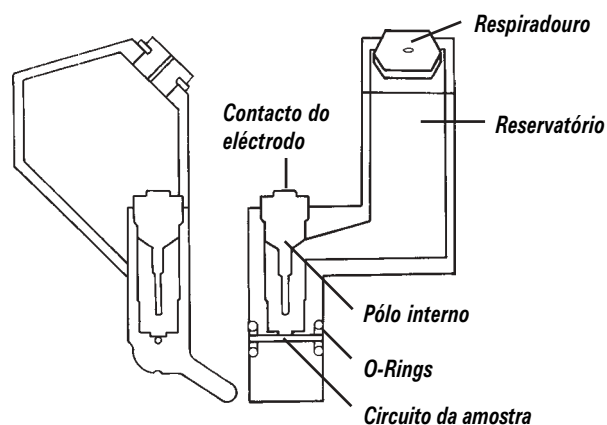
### Eléctrodo de referência

O eléctrodo de referência contém um fio de prata (Ag), coberto por uma camada de cloreto de prata (AgCl) e envolto por uma solução saturada de cloreto de potássio (KCl). Garantindo que a concentração de iões de cloreto (Cl<sup>-</sup>) não se altera na solução, o eléctrodo de referência mantém um potencial eléctrico constante. É adicionado KCl à câmara da solução do eléctrodo de referência para manter a solução saturada de KCl a 37°C.

Uma membrana de celulose permeável separa a solução de KCl da amostra. Durante a análise, um potencial de difusão criado entre a amostra e a solução de KCl fornece o potencial normal constante do eléctrodo necessário para a medição.

O fio de Ag conduz o potencial até ao dispositivo de medição, onde este é comparado com o potencial do eléctrodo de medição. A diferença de potenciais medida reflecte a concentração do analito na amostra.

Figura G-1. Eléctrodo de referência (vista em corte)

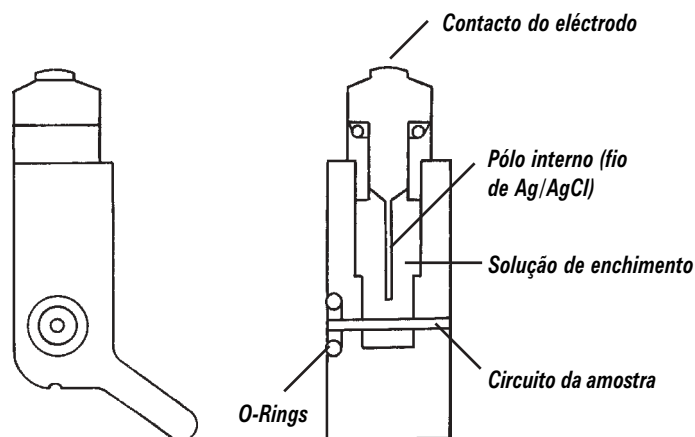


## Eléctrodo de pH

O eléctrodo de pH é baseado em tecnologia de pólo selectivo para iões (Ion Selective Electrode - ISE) e é uma meia-célula que forma uma célula completa em conjunto com o eléctrodo de referência externo. Contém um fio de prata/cloreto de prata (Ag/AgCl) envolto por uma solução tampão com uma concentração constante de iões de hidrogénio. Uma membrana de vidro, altamente sensível e específica para iões de hidrogénio, separa a amostra da solução.

Quando a amostra entra em contacto com a membrana do eléctrodo de pH, é criado um potencial devido à troca de iões de hidrogénio na membrana. O fio de prata/cloreto de prata conduz o potencial até um voltímetro, onde é comparado com o potencial constante do eléctrodo de referência. O potencial final medido reflecte a concentração de iões de hidrogénio presentes na amostra e é utilizado para calcular o valor de pH.

Figura G-2. Eléctrodo de pH (vista em corte)



## Eléctrodo de Na

O eléctrodo de Na é baseado em tecnologia ISE e é uma meia-célula que forma uma célula completa em conjunto com o eléctrodo de referência externo. Contém um fio de prata/cloreto de prata (Ag/AgCl) envolto por uma solução de electrólito com uma concentração constante dos iões de sódio e de cloro. Uma membrana de vidro, altamente sensível e específica para iões de sódio, separa a amostra da solução.

Quando a amostra entra em contacto com a membrana do eléctrodo de Na, é criado um potencial devido à troca de iões de sódio na membrana. O fio de prata/cloreto de prata conduz o potencial até um voltímetro, onde é comparado com o potencial constante do eléctrodo de referência. O potencial final medido é proporcional à concentração do ião sódio na amostra.

Os componentes do eléctrodo de Na são muito semelhantes aos do eléctrodo de pH, mostrados na figura G-2.

---

## ***Eléctrodo de K***

O eléctrodo de K é baseado em tecnologia ISE e é uma meia-célula que forma uma célula completa em conjunto com o eléctrodo de referência externo. Contém um fio de prata/cloreto de prata (Ag/AgCl) envolto por uma solução de electrólito com uma concentração constante do ião de potássio. A membrana é composta por valinomicina (um ionóforo) sobre uma matriz de PVC (polivinilcloreto) plastificado e separa a amostra da solução. A valinomicina é um transportador de iões neutro altamente sensível e específico para iões de potássio.

Quando a amostra entra em contacto com a membrana do eléctrodo de potássio, é criado um potencial devido à troca de iões de potássio com a membrana. O fio de prata/cloreto de prata conduz o potencial até um voltímetro, onde é comparado com o potencial constante do eléctrodo de referência. O potencial final medido é proporcional à concentração do ião de potássio na amostra.

Os componentes do eléctrodo de K são muito semelhantes aos do eléctrodo de pH, mostrados na figura G-2.

---

## ***Eléctrodo de Ca***

O eléctrodo de Ca é baseado em tecnologia ISE e é uma meia-célula que forma uma célula completa em conjunto com o eléctrodo de referência externo. Contém um fio de prata/cloreto de prata (Ag/AgCl) envolto por uma solução de electrólito com uma concentração constante do ião de cálcio. A membrana é composta por um ionóforo sobre uma matriz de PVC (polivinilcloreto) plastificado e separa a amostra da solução. O ionóforo é um composto altamente sensível e específico para iões de cálcio.

Quando a amostra entra em contacto com a membrana do eléctrodo de potássio, é criado um potencial devido à troca de iões de cálcio com a membrana. O fio de prata/cloreto de prata conduz o potencial até um voltímetro, onde é comparado com o potencial constante do eléctrodo de referência. O potencial final medido é proporcional à concentração do ião de cálcio na amostra.

Os componentes do eléctrodo de Ca são muito semelhantes aos do eléctrodo de pH, mostrados na figura G-2.

---

## ***Eléctrodo de Cl***

O eléctrodo de Cl é baseado em tecnologia ISE e é uma meia-célula que forma uma célula completa em conjunto com o eléctrodo de referência externo. Contém um fio de prata/cloreto de prata (Ag/AgCl) envolto por uma solução de electrólito com uma concentração constante do ião de cloro. A membrana é composta por um composto derivado de uma amónia quaternária imobilizado sobre uma matriz de polímero e separa a amostra da solução. A membrana age como um substrato de troca iónica altamente sensível e específico para iões de cloro.

Quando a amostra entra em contacto com a membrana do eléctrodo de cloro, é criado um potencial devido à troca de iões cloreto na membrana. O fio de prata/cloreto de prata conduz o potencial até um voltímetro, onde é comparado com o potencial constante do eléctrodo de referência. O potencial final medido é proporcional à concentração do ião cloreto na amostra.

Os componentes do eléctrodo de Cl são muito semelhantes aos do eléctrodo de pH, mostrados na figura G-2.

---

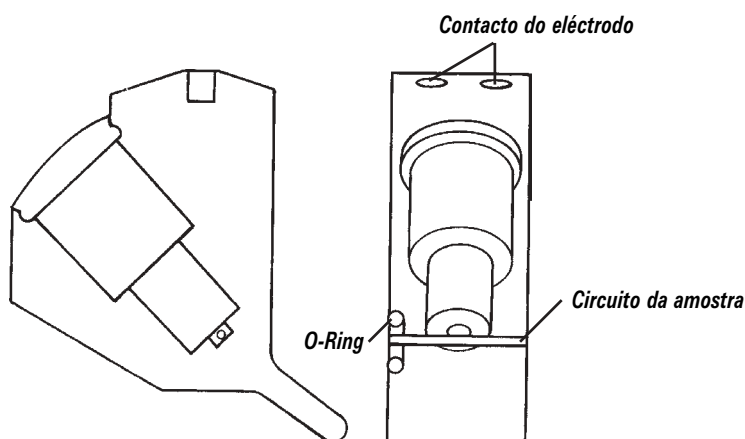
## Sensor de $p\text{CO}_2$

O sensor de  $p\text{CO}_2$  é baseado no eléctrodo descrito por Severinghaus e Bradley<sup>18</sup> e é composto por um eléctrodo de medição e por um eléctrodo de referência interno. O eléctrodo de medição, que é um eléctrodo de pH, é envolto por uma solução de bicarbonato de cloro. Uma membrana permeável ao  $\text{CO}_2$  gasoso separa esta solução da amostra. O eléctrodo de referência interno contém um pólo de prata/cloreto de prata envolto pela solução de bicarbonato de cloro e fornece um potencial constante.

Quando a amostra entra em contacto com a membrana, o  $\text{CO}_2$  difunde-se para dentro da solução de bicarbonato de cloro, dando origem a uma alteração na concentração de iões de hidrogénio.

O eléctrodo interno de pH gera um potencial que é comparado com o potencial constante do eléctrodo de referência interno. Isto resulta numa medição que reflecte a alteração do pH na solução de bicarbonato de cloro. A alteração do pH é proporcional ao logaritmo da pressão parcial de  $p\text{CO}_2$ .

*Figura G-3. Sensor de  $p\text{CO}_2$  (vista em corte)*



---

## Sensor de $p\text{O}_2$

O sensor de  $p\text{O}_2$  é baseado no eléctrodo descrito por Clark<sup>19</sup> e utiliza tecnologia de amperometria. O eléctrodo é composto por um cátodo de platina (Pt), um ânodo de prata (Ag), uma solução de electrólito e uma membrana permeável ao gás.

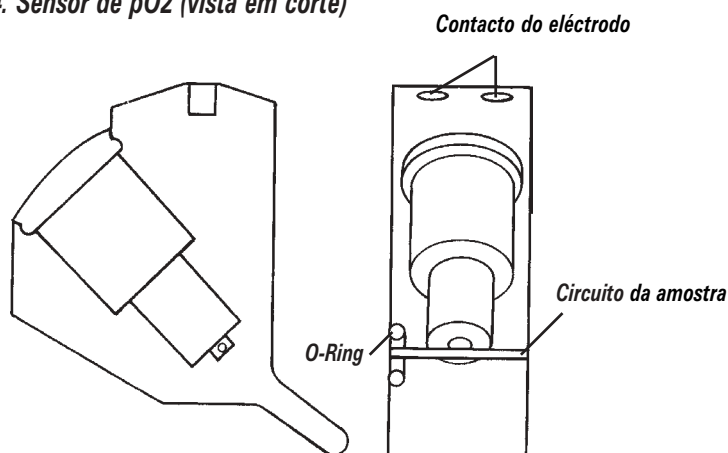
É mantida uma tensão constante, denominada tensão de polarização, entre o ânodo e o cátodo. Quando o oxigénio dissolvido na amostra passa através da membrana, entrando na solução de electrólito, é reduzido no cátodo. O circuito é completado no ânodo, onde a Ag é oxidada.

A quantidade de oxigénio reduzido é directamente proporcional ao número de electrões ganhos no cátodo. Por isso, medindo a alteração da corrente (fluxo de electrões) entre o ânodo e o cátodo, é possível determinar-se a quantidade de oxigénio presente na amostra.<sup>20</sup>



## Sensor de $pO_2$

Figura G-4. Sensor de  $pO_2$  (vista em corte)



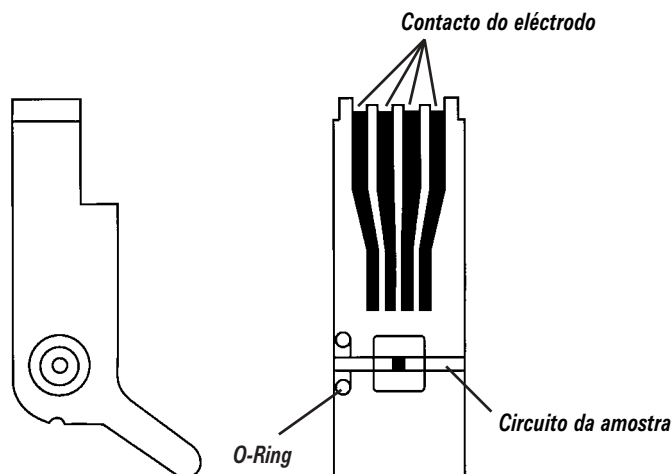
## Eléctrodo de Hct

O eléctrodo de Hct é composto por duas células de 4 pólos ligados em paralelo. O terminal de transmissão é comum a ambas as células. O eléctrodo de Hct também funciona como bloco de ligação à terra do circuito de medição.

As medições baseadas na condutividade dependem da observação de que, na presença de correntes de relativamente baixa frequência, os glóbulos vermelhos actuam como isoladores perfeitos. A condutividade desses glóbulos vermelhos é função da condutividade do meio de suspensão, do volume das células suspensas e da forma das células. Fricke desenvolveu uma equação matemática que descreve a condutividade de uma suspensão de esferóides homogêneos.<sup>21</sup> Os hematócritos baseados na condutividade são actualmente utilizados numa série de sistemas multi-analito de gases sanguíneos.<sup>22</sup>

Uma vez que o 348 também doseia a concentração dos iões  $Na^+$  e  $K^+$ , que contribuem para a condutividade da amostra, a % Hct pode ser determinada com exactidão.

Figura G-5. Eléctrodo de Hct (vista em corte)



---

## Medição do pH, gases sanguíneos, electrólitos e Hct

---

### pH

O pH exprime a actividade dos iões de hidrogénio numa solução sob a forma do logaritmo negativo da concentração de iões de hidrogénio:

$$\text{pH} = -\log.c\text{H}^+$$

em que  $c\text{H}^+$  é a concentração molar de iões de hidrogénio.

O ião de hidrogénio é o factor determinante da acidez do sangue ou do plasma. O metabolismo celular normal precisa de um ambiente exigente, em que a concentração dos iões de hidrogénio tem de ser mantida dentro de limites rigorosos. A actividade dos iões de hidrogénio reflecte o equilíbrio ácido-base no sangue. Os ácidos fornecem iões de hidrogénio; as bases retiram iões de hidrogénio. Os pulmões, rins e sangue trabalham para manter o estado ácido-base dentro dos limites rigorosos necessários.

A equação de Henderson-Hasselbalch descreve a forma como o pH traduz a interacção do ácido e da base no sangue:

$$\text{pH} = \text{pK} + \log. \frac{\text{base}}{\text{ácido}}$$

em que K é a constante de dissociação, que descreve a capacidade de uma solução em libertar iões de hidrogénio. Uma vez que K, e como consequência pK, é constante, esta equação pode ser utilizada para demonstrar que o pH é proporcional às concentrações ácido-base no sangue.

O pH tem significado clínico como forma de detectar determinados desequilíbrios ácido-base. Os desequilíbrios ácido-base podem resultar em diversas condições patológicas. Um desequilíbrio ácido-base causado inicialmente por uma insuficiência ventilatória é denominado acidose ou alcalose respiratória primária, enquanto o causado por doença renal ou gastrointestinal é denominado acidose ou alcalose metabólica. Utilizando limites terapêuticos aceitáveis, um pH inferior a 7,3 indica acidose e um pH superior a 7,5 indica alcalose<sup>23</sup>.

---

### pCO<sub>2</sub>

O dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é produzido durante o metabolismo normal da célula e é libertado no fluxo sanguíneo, onde é transportado para os rins e pulmões para ser excretado. O CO<sub>2</sub> é transportado pelo sangue sob a forma de bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), CO<sub>2</sub> dissolvido e ácido carbónico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>).

Os níveis de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e CO<sub>2</sub> dissolvido têm um papel importante na manutenção do pH do sangue. O pH é proporcional à relação ácido-base.

Apesar de estarem presentes outros ácidos e bases no sangue, a relação H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> é sensível e dinâmica, e reflecte tipicamente outras alterações ácido-base.

## $p\text{CO}_2$

Quando a medição da pressão parcial de dióxido de carbono ( $p\text{CO}_2$ ) no sangue é combinada com o pH medido, os valores podem ser incorporados na equação de Henderson-Hasselbalch para determinar o  $\text{HCO}_3^-$  em adição ao  $\text{ctO}_2$ . Uma vez que o valor de  $p\text{CO}_2$  é proporcional ao conteúdo de  $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$  dissolvido, o valor de  $p\text{CO}_2$  pode ser utilizado juntamente com o pH, não só para calcular o  $\text{HCO}_3^-$ , mas também para ajudar a diferenciar as anomalias ácido-base.

O doseamento de  $p\text{CO}_2$  é essencial para a determinação do estado da ventilação. Uma vez que os pulmões são os principais responsáveis por controlar os níveis de  $p\text{CO}_2$ , as alterações no  $p\text{CO}_2$  reflectem o estado respiratório. Por exemplo, um aumento do  $\text{CO}_2$  indica uma ventilação diminuída, na medida em que o  $\text{CO}_2$  é retido, e uma diminuição do  $\text{CO}_2$  indica uma ventilação acrescida (hiperventilação), em que o  $\text{CO}_2$  é expirado dos pulmões.

Em conjunto, o pH e o  $p\text{CO}_2$  constituem uma ferramenta de diagnóstico mais segura na avaliação da função respiratória. Um aumento do valor do  $p\text{CO}_2$  e uma diminuição do pH indicam acidose respiratória - uma condição em que o  $\text{CO}_2$  é retido pelos pulmões. Uma diminuição do valor de  $p\text{CO}_2$  e um aumento do pH indicam alcalose respiratória - uma condição em que os pulmões expiram demasiado  $\text{CO}_2$  quando comparado com a quantidade produzida.

---

## $p\text{O}_2$

O oxigénio ( $\text{O}_2$ ) é essencial para o metabolismo das células e dos tecidos no corpo. O sistema cardiopulmonar é responsável pelo transporte de oxigénio para as células. O transporte de oxigénio envolve quatro etapas principais: convecção e difusão do ar na circulação pulmonar, combinação do  $\text{O}_2$  nos pulmões com a hemoglobina nos glóbulos vermelhos do sangue, o transporte do  $\text{O}_2$  através das artérias até à célula e, finalmente, a sua libertação nos tecidos e utilização do  $\text{O}_2$  ao nível celular.

Uma vez que não é possível medir a pressão intracelular de oxigénio, o  $p\text{O}_2$  arterial tornou-se um padrão para a avaliação clínica do estado de oxigenação arterial. A medição do  $p\text{O}_2(\text{A})$ , que indica a pressão de oxigénio no sangue arterial, reflecte a tensão ou força motriz necessária para deslocar o oxigénio de um local para o seguinte devido ao diferencial de pressões. Apesar de não ser uma medida do conteúdo de  $\text{O}_2$ , este valor fornece uma ferramenta de medição que permite avaliar a eficiência da troca de gases nos pulmões a partir de uma amostra de sangue arterial.

A avaliação laboratorial completa da oxigenação requer mais do que a simples gasimetria arterial. A avaliação do sistema ventilatório e do estado ácido-base é essencial para interpretar correctamente o significado clínico do estado de oxigenação arterial. Contudo, muitos pacientes podem ser diagnosticados e tratados com sucesso simplesmente com base nas análises dos gases sanguíneos, tomando em consideração as observações clínicas e o historial do paciente<sup>20</sup>.

A medição do  $p\text{O}_2$  é significativa na avaliação do grau de hipoxemia (uma deficiência de  $\text{O}_2$  no sangue arterial) existente no paciente.

---

## Hct

O hematócrito (Hct) é definido como o volume ocupado pelos glóbulos vermelhos num determinado volume de sangue total e é representado por:

$$\text{Hct \%} = \frac{\text{volume ocupado pelos glóbulos vermelhos}}{\text{volume da amostra}} \times 100$$

O principal papel da determinação do hematócrito nos cuidados intensivos é para avaliar a perda de sangue e para monitorizar a recuperação depois da perda de sangue. Os valores do Hct são frequentemente usados como critério para terapias de transfusão. São recomendadas determinações de hematócritos sequenciais nos casos de hemorragia do tracto GI superior que se apresentem como emergência clínica ou nos casos de ruptura do baço em crianças. No seguimento de cirurgias de bypass cardiopulmonar, a hemodiluição significativa resultante provoca um decréscimo no hematócrito, o que é correlacionável com a hipotensão encontrada com frequência neste tipo de cirurgia.

O hematócrito é de grande valor na gestão de pacientes com queimaduras e na monitorização de pacientes com hemoconcentrações associadas a traumatismos e cirurgias. As determinações do hematócrito ajudam a avaliar o estado do volume sanguíneo do lactente na Unidade de Cuidados Intensivos Neonatal. Tipicamente, Hct e Hb em conjunto com a tensão arterial e o historial materno ajudam a avaliar se deve ser feita uma transfusão. O Hct e Hb são monitorizados para detectar descidas repentinas, que podem indicar hemorragias intracranianas.

---

## Na<sup>+</sup>

O sódio (Na<sup>+</sup>) é o catião mais abundante no espaço extracelular do corpo. É o principal factor de regulação osmótica extracelular e tem um papel central na determinação do volume do fluido corporal. Os rins são o principal regulador de sódio e, conseqüentemente, do volume de água; a quantidade de sódio perdida através da pele e outras zonas insensíveis é mínima. Duas hormonas reguladoras, a aldosterona e a hormona anti-diurética (ADH), afectam o funcionamento dos rins e, por conseguinte, o equilíbrio do sódio. A aldosterona estimula a reabsorção do sódio pelos rins; a ADH estimula a reabsorção da água pelos rins. A manutenção da homeostase do sódio é essencial para a regulação dos fluidos corporais, a manutenção do potencial eléctrico nas células musculares e o controlo da permeabilidade da membrana celular.

Clinicamente, os níveis plasmáticos de sódio são significativos no diagnóstico e tratamento de condições relacionadas com o desequilíbrio dos níveis de sódio, como sejam gastroenterite, vómitos, diarreia, doença de Addison e falência renal aguda.

---

## K<sup>+</sup>

O potássio (K<sup>+</sup>) é o principal catião intracelular. Tem um papel importante na manutenção do potencial membranar da célula no tecido neuromuscular. O nível normal no interior das células é de 150 mmol/l, enquanto o nível extracelular normal de potássio é de apenas 4 mmol/l. O esgotamento do potássio extracelular leva a um aumento do gradiente de potencial eléctrico transmembranar, o que impede a formação e propagação de impulsos envolvidos na contracção muscular.

## **K<sup>+</sup>**

A maior parte do potássio é excretada através dos rins, o principal regulador da saída de potássio do corpo. Na realidade, os rins são melhores a conservar o sódio e a excretar o potássio, por isso, nos casos em que o consumo de potássio é interrompido, o rim precisa de tempo para se ajustar e parar de excretar potássio. Duas hormonas, a insulina e a aldosterona, podem afectar o nível extracelular do potássio. Tanto a insulina como a aldosterona influenciam a absorção intercelular do potássio, enquanto a aldosterona provoca o aumento da excreção de potássio pelo rim.

Uma vez que o nível sérico de potássio é tão baixo, pequenas alterações podem ter consequências significativas. Por isso, a monitorização dos níveis de potássio é importante, especialmente em pacientes submetidos a cirurgias ou com arritmias cardíacas ou falência renal aguda, e que estejam a ser submetidos a tratamento com diuréticos. Adicionalmente, a regulação do potássio sérico é importante em pacientes com doenças cardíacas que sigam terapias digitálicas, uma vez que a hipocaliemia pode aumentar a sensibilidade cardíaca à digoxina.<sup>24</sup>

---

## **Ca<sup>++</sup>**

O cálcio ionizado (Ca<sup>++</sup>) é a forma fisiologicamente activa do cálcio e engloba aproximadamente 45% do cálcio total no plasma. É essencial para a contractibilidade do músculo liso vascular e tem um papel vital na função cardiovascular. Também é importante para as funções musculares e nervosas, na formação óssea e é um cofactor em diversas reacções enzimáticas e hormonas celulares.

A acção da paratormona (PTH) – 1,25 dihidroxivitamina D (1,25D) – e da calcitonina controla de perto a concentração do cálcio no líquido extracelular e regula o transporte de cálcio através do tracto gastrointestinal, rins e ossos. O cálcio é um dos analitos mais rigorosamente controlados no corpo, com flutuações inferiores a 5% em torno da média num período de 24 horas.<sup>25</sup>

Clinicamente, a hipocalcemia pode resultar de uma deficiência da PTH ou 1,25 D, que pode ser causada por uma malabsorção da vitamina D, hipoparatiroidismo ou falência renal crónica. A hipercalcemia, que ocorre com maior frequência que a hipocalcemia, tem como causa comum o hiperparatiroidismo primário e doença maligna. A elevada concentração de cálcio que resulta de ambas estas condições pode produzir ritmos cardiovasculares anormais.

Em situações de cuidados críticos, especialmente quando são feitas transfusões de grandes quantidades de sangue, os níveis de cálcio ionizado devem ser cuidadosamente monitorizados. O sangue transferido contém tipicamente citrato como anticoagulante, ião que pode ligar-se ao cálcio ionizado e afectar o respectivo nível no sangue. Apesar de os níveis de cálcio total poderem aumentar, o cálcio ionizado pode diminuir e conduzir a distúrbios cardíacos e neuromusculares.

Durante o doseamento do cálcio ionizado, deve medir-se também o pH. Uma vez que os iões de hidrogénio competem com o cálcio para os locais de ligação do cálcio, uma alteração do pH da amostra pode ter um efeito directo nos níveis de cálcio. Por exemplo, uma alteração do pH de 0,1 pode provocar uma alteração de 0,2 mg/dl no cálcio, o que excede o alcance dos limites normais. Se não forem levados em consideração, os efeitos são claramente significativos.<sup>26</sup>

---

## **Cl<sup>-</sup>**

O cloro (Cl<sup>-</sup>) é o principal anião extracelular do corpo. Tem um papel importante na manutenção da neutralidade eléctrica e osmolalidade normal e participa na regulação do equilíbrio ácido-base. Os rins são o principal regulador do cloro no corpo. Os níveis séricos do cloro correspondem normalmente a aumentos e diminuições do sódio. Clinicamente, o nível sérico de cloro isolado não tem grande significado. Uma alteração do nível de cloro não revela muito acerca da condição do paciente; este valor deve ser observado como parte do estado electrolítico e líquido global.

Habitualmente, a hipocloremia é encontrada em estados de hiponatremia. Contudo, na estenose pilórica, os níveis de cloro são habitualmente proporcionalmente inferiores aos níveis de sódio. A hipercloremia é observada em casos de administração excessiva de cloro e de falência renal. Adicionalmente, uma vez que o nível de cloro se mantém relativamente constante, é valioso para o cálculo do intervalo aniónico.

---

## **Parâmetros calculados**

O 348 calcula outros parâmetros de interesse para os médicos e utiliza diversas equações para comunicar esses parâmetros. Salvo quando indicado em contrário, todos os valores medidos utilizados nas equações são os valores a 37°C.

---

## **Íões bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)**

O bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) é a principal substância com poder tamponizante presente no corpo e tem um papel principal na manutenção do nível de pH no sangue. Encontra-se em grande quantidade no sangue, como resultado do estado dinâmico do CO<sub>2</sub> no sangue. A maioria do CO<sub>2</sub> é transportado sob a forma de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

Os rins são o principal controlador do ião bicarbonato. Os níveis de bicarbonato são significativos ao nível clínico para ajudar a determinar a componente renal (metabólica), não respiratória, nos desequilíbrios ácido-base.

As alterações dos níveis de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, juntamente com os valores de pH, podem ajudar a determinar se os desequilíbrios de acidose ou alcalose são de origem metabólica. Na acidose metabólica, os níveis de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> diminuem, originando um aumento do H<sup>+</sup>, o que leva à diminuição do pH. Pelo contrário, na alcalose metabólica, os níveis de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> aumentam, causando a diminuição do H<sup>+</sup>, o que leva ao aumento do pH.

No menu Config. do Analisador existem duas versões de bicarbonato, o valor real e o valor “standard”.

## **Bicarbonato real (HCO<sub>3</sub><sup>-act</sup>)**

Baseado nas recomendações do National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS)<sup>27</sup>

$$c\text{HCO}_3^-_{\text{act}} = 0,0307 \times p\text{CO}_2 \times 10^{(\text{pH} - 6,105)}$$



### **Bicarbonato "standard" ( $\text{HCO}_3^-$ std)**

A equação descrita por VanSlyke e Cullin<sup>28</sup> é utilizada para calcular o bicarbonato "standard"

$$c\text{HCO}_3^-_{\text{std}} = 24,5 + 0,9A + (A-2,9)^2 (2,65 + 0,31ct\text{Hb})/1000$$

$$\text{em que } A = \text{BE}(B) - (0,2ct\text{Hb}(100 - \text{O}_2\text{SAT})/100)$$

Se não tiver sido introduzido um valor de ctHb, é assumido o valor de 15g/dl.

### **Excesso de base**

O excesso de base é uma expressão empírica que aproxima a quantidade de ácido ou base necessária para titular um litro de sangue até um valor normal de pH de 7,4. O excesso de base no sangue com um pH de 7,4,  $p\text{CO}_2$  de 40 mm Hg (5,33 kPa), hemoglobina total de 15 g/dl e temperatura de 37°C é zero. O excesso de base é um dado útil na gestão de pacientes com desequilíbrios ácido-base, pois permite estimar o número de equivalentes de bicarbonato de sódio ou de cloreto de amónio necessários para corrigir o pH do paciente para o normal.

No menu Config. do Analisador, existem duas versões de excesso de base.

#### **Excesso de base no líquido extracelular (BE(ecf))**

O excesso de base no líquido extracelular, anteriormente denominado excesso de base *in vivo*, reflecte apenas a componente não respiratória dos desequilíbrios de pH

$$\text{BE}(\text{ecf}) = c\text{HCO}_3^-_{\text{act}} - 24,8 + 16,2 (\text{pH} - 7,4)$$

#### **Excesso de base no sangue (BE(B))**

O excesso de base no sangue, anteriormente denominado excesso de base *in vitro*, é calculado a partir da seguinte equação

$$\text{BE}(B) = (1 - 0,014ct\text{Hb}) (c\text{HCO}_3^-_{\text{act}} - 24,8 + (1,43ct\text{Hb} + 7,7) (\text{pH} - 7,4))$$

Se não tiver sido introduzido um valor de ctHb, é assumido o valor de 15g/dl.

### **Quantidade de oxigénio ( $\text{O}_2\text{CT}$ )**

A quantidade de oxigénio no sangue é a concentração de oxigénio total transportado pelo sangue, incluindo o oxigénio ligado à hemoglobina e o oxigénio dissolvido no plasma e no líquido dentro dos glóbulos vermelhos.

A quantidade de oxigénio é calculada usando as recomendações do NCCLS<sup>29</sup>, do seguinte modo:

$$\text{O}_2\text{CT} = (1,39ct\text{Hb} \times \text{O}_2\text{SAT}/100) + (0,00314p\text{O}_2)$$

em que ctHb é expresso em g/dl.

Se não tiver sido introduzido um valor de ctHb, ou se o ctHb(est) não estiver disponível, o  $\text{O}_2\text{CT}$  não é calculado.

Clinicamente, o oxigénio dissolvido não é importante do ponto de vista analítico na maioria das situações. Contudo, para níveis muito baixos de hemoglobina ou em pacientes sujeitos a terapias hiperbáricas de oxigénio, o oxigénio dissolvido pode ter um contributo significativo no transporte do oxigénio.

## Saturação de oxigénio (estimada)

A saturação de oxigénio ( $O_2$  SAT) é a razão, expressa como uma percentagem do volume de oxigénio transportado em relação ao volume máximo que pode ser transportado. O conhecimento da saturação de oxigénio é útil para prever a quantidade de oxigénio disponível de facto nos tecidos e pode ser utilizada para determinar a eficiência da terapia de oxigénio.

**NOTA:** Podem resultar erros significativos do ponto de vista clínico devido à incorporação de um valor estimado de  $O_2$ SAT noutros cálculos, como a fracção de “shunt” ( $Q_{sp}/Q_t$ ), ou por assumir que o valor obtido é equivalente à oxihemoglobina fraccionada.<sup>29</sup>

$$O_2SAT = \frac{N^4 - 15N^3 + 2045N^2 + 2000N}{N^4 - 15N^3 + 2400N^2 - 31,100N + (2,4 \times 10^6)} \times 100$$

em que  $N = pO_2 \times 10^{[0,48(pH-7,4) - 0,0013 BE(B)]}$

Uma vez que a saturação de oxigénio também depende do nível de monóxido de carbono e de 2, 3 difosfoglicerato (2, 3 DPG) no sangue, o valor calculado para a saturação de oxigénio pode não ser igual ao valor realmente medido em pacientes que demonstrem níveis anormais de 2, 3 DPG ou de monóxido de carbono. A equação não leva em conta estas variações, por isso a saturação de oxigénio registada só deve ser utilizada como uma estimativa do valor real.

## Dióxido de carbono total (ctCO<sub>2</sub>)

O dióxido de carbono total (ctCO<sub>2</sub>), combinado com o pH e o  $pCO_2$ , é útil para distinguir entre os desequilíbrios ácido-base metabólicos e respiratórios.

O dióxido de carbono existe sob diversas formas no plasma sanguíneo, mas apenas duas formas, o CO<sub>2</sub> dissolvido e o HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, são significativas do ponto de vista quantitativo. Com base nas recomendações do NCCLS<sup>27</sup>, é utilizada a seguinte equação:

$$ctCO_2 = cHCO_3^-_{act} + (0,0307 \times pCO_2)$$

## Correcção para a temperatura do paciente

Todas as medições e cálculos são baseados numa temperatura “standard” de 37°C. Os valores reais de temperatura do paciente podem ser introduzidos durante a análise da amostra, permitindo que o 348 forneça resultados corrigidos para a temperatura. Com base nas recomendações do NCCLS<sup>27</sup>, são utilizadas as seguintes equações:

$$pH(T) = pH - (0,0147 - 0,0065 \times (7,4 - pH)) \times (T - 37)$$

$$pCO_2(T) = pCO_2 \times 10^{(0,019 \times (T - 37))}$$

$$pO_2(T) = pO_2 \times 10^{(A \times (T - 37))}$$

$$\text{em que } A = \frac{5,49 \times 10^{-11} \times pO_2^{3,88} + 0,071}{9,72 \times 10^{-9} \times pO_2^{3,88} + 2,3}$$

e em que T = 37°C se não for introduzido um valor diferente.



## **ctHb(est)**

ctHb é utilizado nos parâmetros calculados. O 348 utiliza os valores de ctHb pela seguinte ordem: introduzido (obtido a partir de um método de doseamento directo), estimado a partir do valor de Hct do 348 ou o valor predefinido de 15 g/dl.

**NOTA:** O 348 não calcula o  $O_2CT$  se não existir um valor de ctHb ou ctHb(est) introduzido.

O 348 estima o ctHb recorrendo à seguinte equação:

$$ctHb(est) = \frac{Hct (\%)}{2,941}$$

## **Índices de trocas gasosas**

Os índices de trocas gasosas são uma forma rápida de estimar a relação entre a disfunção pulmonar e a hipoxia e de determinar, do ponto de vista quantitativo, o grau de derivação pulmonar. Contudo, não têm um alto nível de correlação com a medição real do sangue arterial e venoso misturado e devem ser utilizados com prudência. Os índices de troca gasosa são fornecidos para comodidade. A decisão final sobre se devem ser utilizados fica nas mãos do médico. Os índices de troca gasosa necessitam de uma amostra arterial e utilizam os valores medidos à temperatura do paciente.

### **$O_2$ Alveolar**

O  $O_2$  alveolar, referido como  $pO_2(A)$  ou  $p_A O_2$ , é a pressão parcial do oxigénio no gás alveolar. É um componente principal na detecção dos índices de troca gasosa. A seguinte equação<sup>20, 30</sup> é utilizada para calcular o  $O_2$  alveolar:

$$pO_2(A)(T) = F_1O_2/100 \times (p_{Atm} - p_{H_2O}) - pCO_2(T) \times (1,25 - 0,25 \times F_1O_2/100)$$

em que T = temperatura do paciente (°C)

$$p_{H_2O} = 10^{(0,0244 \times T + 0,7655)} + 0,4$$

### **Diferença da tensão de oxigénio arterial-alveolar**

A diferença de tensão do oxigénio arterial-alveolar ( $pO_2(A-a)$ ), (ou  $A-aDO_2$ ) é útil como um índice de troca gasosa no interior dos pulmões quando não estão disponíveis medições de ct $O_2$ . É utilizada a seguinte equação<sup>20, 30</sup>:

$$pO_2(A-a)(T) = pO_2(A)(T) - pO_2(a)(T)$$

em que  $pO_2(A)(T)$  é a tensão de oxigénio corrigida para a temperatura no gás alveolar e  $pO_2(a)(T)$  é a tensão de oxigénio corrigida para a temperatura do sangue arterial.

### **Razão da tensão de oxigénio arterial-alveolar**

A razão da tensão de oxigénio arterial-alveolar ( $pO_2(a/A)$ ), (ou razão a/A) fornece um índice de oxigenação que se mantém relativamente estável quando o  $F_1O_2$  se altera. É útil para a previsão da tensão do oxigénio no gás alveolar. É utilizada a seguinte equação<sup>31</sup>:

$$pO_2(a/A)(T) = \frac{pO_2(a)(T)}{pO_2(A)(T)}$$

em que  $pO_2(A)(T)$  é a tensão de oxigénio corrigida para a temperatura no gás alveolar e  $pO_2(a)(T)$  é a tensão de oxigénio corrigida para a temperatura do sangue arterial.

**NOTA:** Se o valor de  $F_1O_2$  não for introduzido, os índices de troca gasosa não serão calculados.

---

## Ajuste de cálcio para o pH

Os valores do cálcio ionizado dependem do pH da amostra. O valor do cálcio ajustado a pH 7,40 reflecte a verdadeira concentração de cálcio ionizado do sangue normalizada para pH 7,40. O valor de cálcio é ajustado de acordo com a seguinte equação<sup>32</sup>

$$\text{Ca}^{++} \text{ ajustado} = \text{Ca}^{++} \text{ medido} \times 10^{-0,178[7,40 \text{ pH} - \text{pH medido}]}$$

O valor de cálcio é ajustado apenas quando o pH medido se encontra entre 7,2 e 7,7 a 37°C, uma vez que fora desse intervalo não estão disponíveis dados clínicos fiáveis publicados.

---

## Intervalo aniónico

O intervalo aniónico (AnGap) é uma aproximação da diferença entre catiões não doseados e aniões não doseados. Historicamente, têm sido utilizadas diversas fórmulas para a aproximação matemática do equilíbrio desses iões não doseados.

Um valor de intervalo aniónico é duplamente valioso do ponto de vista da química clínica. Em primeiro lugar, um resultado anormal de intervalo aniónico indica um desequilíbrio dos electrólitos ou outras condições em que a neutralidade eléctrica é quebrada, como acontece na diabetes, ingestão de toxinas, acidose láctica ou desidratação. Em segundo lugar, o resultado do intervalo aniónico é útil para o controlo de qualidade dos resultados laboratoriais. Se for calculado um resultado aumentado ou reduzido para o intervalo aniónico num indivíduo sem doença, este facto indica a possibilidade de um ou mais resultados de electrólitos incorrectos.

O 348 calcula o intervalo aniónico através da seguinte equação:

$$\text{AnGap} = (\text{Na}^+ + \text{K}^+) - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^- \text{act})$$

---

## Razão $p\text{O}_2/F_1\text{O}_2$

A razão entre a pressão de oxigénio arterial ( $p\text{O}_2$ ) e a concentração de oxigénio inspirado ( $F_1\text{O}_2$ ) foi introduzida na década de 1970 para evitar o cálculo do  $p\text{O}_2$  alveolar.<sup>33, 34</sup> Este valor conseguiu alguma utilidade como índice de oxigenação no caso de os parâmetros de “shunt” não estarem disponíveis. A exactidão com que esta razão reflecte os parâmetros de “shunt” varia na literatura.<sup>35</sup> Num grupo heterogéneo de pacientes em estado crítico, Cane et al determinaram a razão, em termos de efeito sobre a fracção de “shunt”, como sendo razoavelmente comparável ao índice Respiratório e à razão arterial-alveolar.<sup>35</sup> Contudo, alguns médicos dos cuidados intensivos preferem a utilização da razão  $p\text{O}_2/F_1\text{O}_2$  como índice da oxigenação.<sup>36</sup>

O 348 calcula a razão  $p\text{O}_2/F_1\text{O}_2$  recorrendo à seguinte equação:

$$p\text{O}_2/F_1\text{O}_2 = \frac{p\text{O}_2 \text{ (mmHg)}}{F_1\text{O}_2 \text{ (\%)}}$$

**NOTA:** Se o valor de  $F_1\text{O}_2$  não for introduzido, os índices de troca gasosa não serão calculados.

Os algoritmos utilizados para os *Parâmetros calculados* são os actualmente recomendados pelo NCCLS. Os algoritmos utilizados nos nossos instrumentos mais antigos são aqui fornecidos como referência:

***Bicarbonato real (HCO<sub>3</sub><sup>-act</sup>)***

$$\text{HCO}_3^-_{\text{act}} = 0,031 \times p\text{CO}_2 \times 10^{(\text{pH} - 6,1)}$$

***Bicarbonato "standard" (HCO<sub>3</sub><sup>-std</sup>)***

Sem alteração

***Excesso de base no líquido extracelular (BE(ecf))***

Anteriormente BE(vv)

$$\text{BE}(\text{ecf}) = (1 - 0,004\text{ctHb}) \times (\text{HCO}_3^-_{\text{act}} - 24) + (9 + 0,3\text{ctHb}) \times (\text{pH} - 7,4) - 0,3\text{ctHb} \times (100 - \text{O}_2\text{SAT})/100$$

***Excesso de base no sangue (BE(B))***

Anteriormente BE(vt)

$$\text{BE}(\text{B}) = (1 - 0,014\text{ctHb}) \times (\text{HCO}_3^-_{\text{act}} - 24) + (9,5 + 1,63\text{ctHb}) \times (\text{pH} - 7,4)$$

***Quantidade de oxigénio (O<sub>2</sub>CT)***

$$\text{O}_2\text{CT} = 1,39\text{ctHb} \times \text{O}_2\text{SAT}/100 + 0,003 p\text{O}_2$$

***Saturação de oxigénio (estimada)***

Sem alteração

***Dióxido de carbono total (ctCO<sub>2</sub>)***

$$\text{ctCO}_2 = 0,031p\text{CO}_2 + \text{HCO}_3^-_{\text{act}}$$

***Correcção para a temperatura do paciente***

$$\text{pH}(\text{T}) = \text{pH} - 0,015 \times (\text{T} - 37)$$

$p\text{CO}_2$  sem alteração

$$p\text{O}_2(\text{T}) = p\text{O}_2 \times 10^{(A \times (\text{T} - 37))}$$

$$\text{em que } A = 0,0052 + 0,027 \times (1 - 10^{(-0,13 \times (100 - \text{O}_2\text{SAT})))}$$

***Diferença da tensão de oxigénio arterial-alveolar***

Sem alteração

***Razão da tensão de oxigénio arterial-alveolar***

Sem alteração

