

3 1 2 0



SWEAT • CHEK<sup>TM</sup>

ANALISADOR

---

DA CONDUTIVIDADE

---

DO SÚOR

---

MANUAL DE UTILIZAÇÃO/  
SERVIÇO TÉCNICO

**WESCOR<sup>®</sup>**

SWEAT·CHEK™

ANALISADOR DA CONDUTIVIDADE  
DO SÚOR

Modelo 3120



**Manual de UTILIZAÇÃO / Serviço Técnico**

---

M2672-2

COPYRIGHT 1999 WESCOR INC

©1999 Wescor, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso em Espanha.

Wescor, Macroduct, Sweat-Chek, Webster Sweat Inducer e Calibrator são marcas registadas de Wescor, Inc.. Outros nomes comerciais utilizados neste manual podem ser marcas registadas dos seus respectivos proprietários, utilizados aqui só de modo informativo.

Patentes USA Nº 4.383.529; 4.542.751.  
Patente GB Nº 2.116.850. Patente Alemanha (DBP) 33 09 273.

A informação contida neste manual pode estar sujeita a modificação sem notificação prévia.

## **SECÇÃO 1 INTRODUÇÃO**

---

1.1	Descrição do Aparelho .....	3
1.2	Serviço de Atendimento ao Cliente .....	4
1.3	Controlos e Ligações.....	5
1.4	Como Funciona Sweat-Check.....	10

## **SECÇÃO 2 UTILIZAÇÃO DO SWEAT-CHEK**

---

2.1	Preparação do Aparelho .....	9
2.2	Análise do Súr.....	11
2.3	Limpeza da Célula de Condutividade.....	13
2.4	Revisão do Sistema Operativo.....	14

## **SECÇÃO 3 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS**

---

3.1	Fundamento .....	17
3.2	Unidades de Medição e Intervalos Clínicos .....	19
3.3	Condutividade e Programa CAP .....	21
3.4	Condutividade na Análise do Súr para Diagnóstico .....	23
3.5	Intervalo Notificável e Justificação .....	25
3.6	Referências Bibliográficas.....	26

## **SECÇÃO 4 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E SERVIÇO TÉCNICO**

---

4.1	Diagnóstico de Problemas e Serviço Técnico .....	29
4.2	Calibração do Aparelho.....	30
4.3	Alteração da Condutividade .....	33

<b>APÊNDICE A</b>		
Especificações.....		37

<b>APÊNDICE B</b>		
Acessórios, Aprovisionamento e Reservas .....		41

<b>APÊNDICE C</b>		
Troca do Selector de Voltagem .....		45

<b>ÍNDICE TEMÁTICO.....</b>		49
-----------------------------	--	----



SECÇÃO 1  
INTRODUÇÃO

SECÇÃO 1  
INTRODUÇÃO

## 1.1 Descrição do Aparelho



O Analisador da Condutividade do Súr SWEAT-CHEK 3120 permite uma análise do súr simples e económica para o diagnóstico no laboratório da fibrose quística. Delineado especificamente para ser usado com o Colector de Súr Wescor Macroduct<sup>®</sup>, pode medir a condutividade duma amostra de súr de 6 a 10 microlitros.

A célula de condutividade de fluxo através do analito funciona a uma temperatura estritamente controlada para uma maior estabilidade e precisão. Seguindo a prática estabelecida, a leitura do ecrã digital está calibrada em mmol/L. É uma abreviatura de mmol/l (equivalente de NaCl), que se define como concentração molar de cloreto de sódio em solução aquosa que apresentaria, à mesma temperatura, a condutividade observada na amostra.

A célula de condutividade está situada abaixo duma tampa com recesso no painel frontal do Aparelho, justamente abaixo do ecrã digital. No recesso desta tampa, duas entradas curtas de aço de 0,76 mm servem como ligações de entrada e saída da célula.

Para a medição, deslizam-se dois pedaços curtos de tubo de plástico microperfurado sobre as entradas de aço. Um destes tubos é do colector do súr Macroduct e contém a amostra de súr a analisar. O outro tubo serve como tubo de “captação”. Durante a análise, a amostra de súr é transferida do tubo Macroduct para o tubo de captação através da célula de condutividade. Uma vez transferida para a célula a amostra de súr, mede-se a sua condutividade eléctrica e o resultado aparece no ecrã digital.

Na Secção 2 são detalhadas as instruções completas para este procedimento.

## **1.2 Serviço de Atendimento ao Cliente**

A Wescor está sempre disponível para o ajudar a resolver qualquer problema com o seu Analisador SWEAT-CHEK. Se não for possível resolver um problema seguindo os procedimentos descritos neste manual, solicitamos-lhe que tal facto nos seja notificado.

Pedimos aos nossos clientes dos Estados Unidos que contactem connosco pelo telefone. Fora dos Estados Unidos, os nossos distribuidores autorizados oferecem um serviço de atendimento completo ao cliente. A seguir indicam-se os números e direcções da Wescor.

### **WESCOR, INC**

459 South Main Street  
Logan, Utah 84321  
USA

### **TELEFONE**

435 752 6011

### **TELEFONE GRATUITO (EUA e Canadá)**

800 453 2725

### **FAX**

435 752 4127

### **E-MAIL**

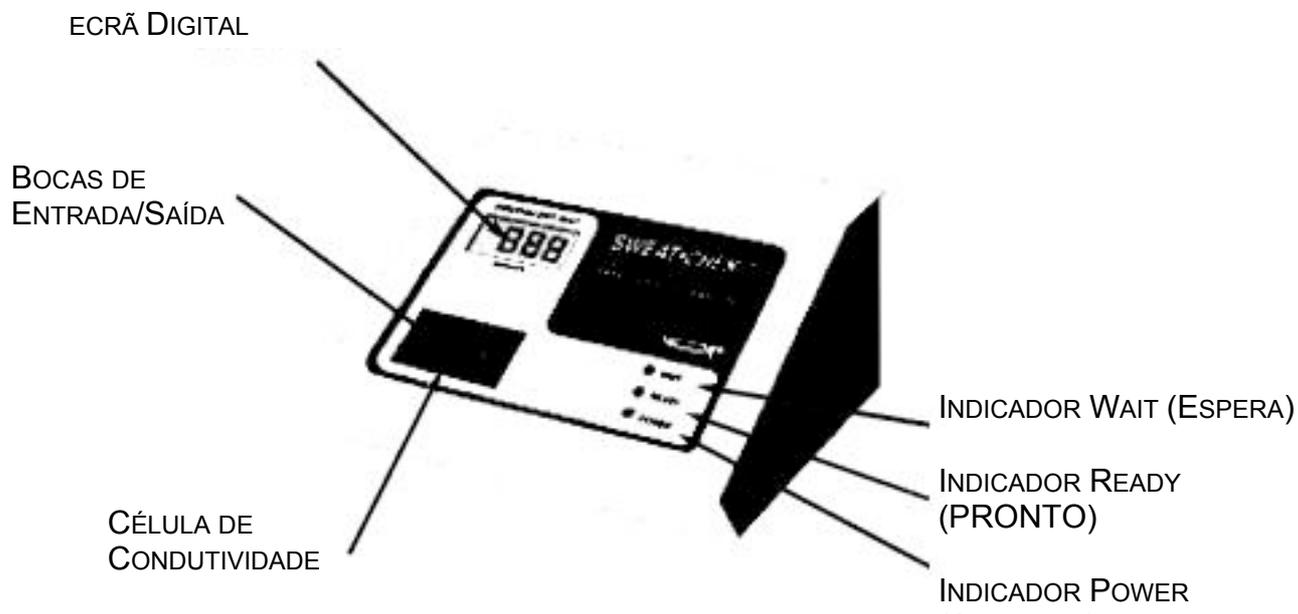
[service@wescor.com](mailto:service@wescor.com)

### **WEBSITE:**

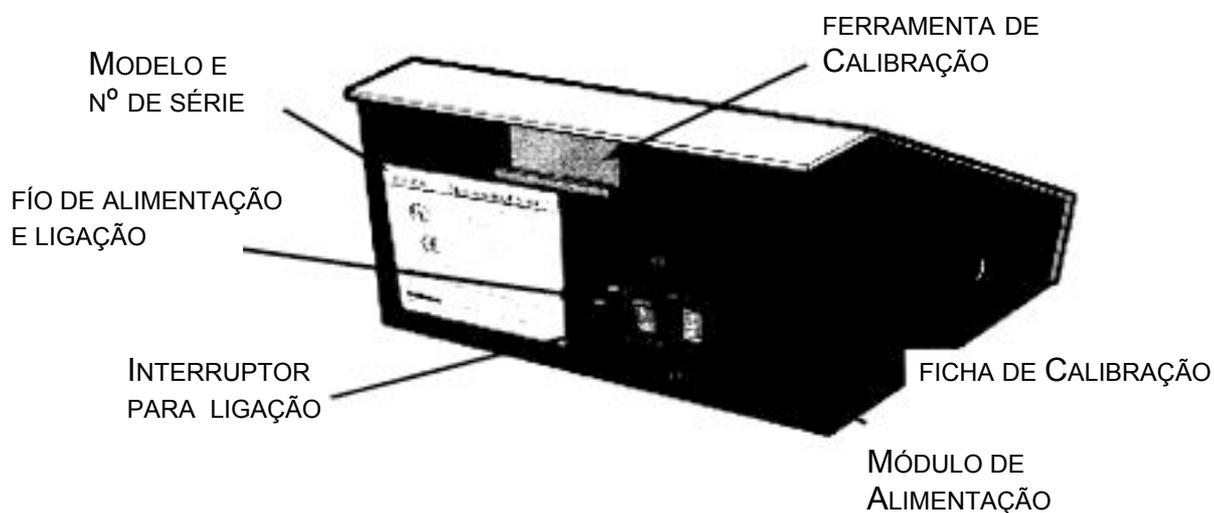
[www.wescor.com](http://www.wescor.com)

### 1.3 Controlos e Ligações

#### PARTE FRONTAL DO APARELHO



#### PARTE POSTERIOR DO APARELHO



O interruptor para ligação encontra-se situado na parte posterior do Aparelho e é parte do Módulo de Alimentação. Se está ligado à voltagem da rede apropriada e se aparece (ON (I)) o indicador de “ligado” deve iluminar-se com cor verde.

## 1.4 Informação Importante para o Utilizador

### **ESPECIFICAÇÕES PARA UMA UTILIZAÇÃO SEGURA:**

O UTILIZAÇÃO deste Aparelho num modo não especificado pela Wescor pode alterar a protecção de segurança incluída no equipamento e produzir lesões.

### **CONDIÇÕES AMBIENTAIS PARA UMA UTILIZAÇÃO SEGURA:**

Este equipamento foi delineado para funcionar de forma segura a uma temperatura entre 5 e 35 °C e a uma humidade relativa máxima de 80%.

### **FUSÍVEIS:**

Todos os fusíveis deste equipamento são do tipo lento (Tipo T).

### **EXPLICAÇÕES DOS SÍMBOLOS DO EQUIPAMENTO:**

~ Corrente Alternada (CA)

I Alimentação ligada

O Alimentação não ligada



Símbolo Internacional de Atenção. Chamada de atenção sobre informação importante e instruções do manual de UTILIZAÇÃO.

SECÇÃO 2  
UTILIZAÇÃO DO SWEAT·CHEK

SECÇÃO 2  
UTILIZAÇÃO DO SWEAT-CHEK

## 2.1 Preparação do Aparelho



**1** O interruptor para fazer a ligação está situado no painel posterior, no módulo de alimentação. Verificar se o interruptor está na posição OFF (0).

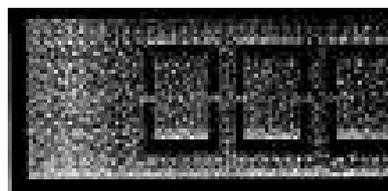
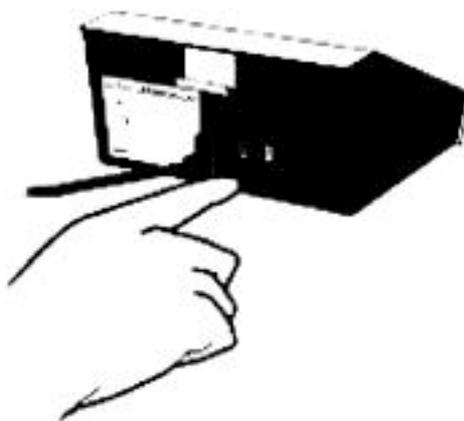
**2** Ligar a extremidade fêmea do fio de alimentação no módulo de alimentação.

**NOTA:**

*Recomendamos utilizar um estabilizador de rede com ligação de terra para isolar o Aparelho contra possíveis elevações de tensão.*

**3** Ligar a ficha do fio de alimentação a uma tomada de alimentação com ligação de terra.

**4** Colocar o interruptor para ligação em ON (I). O indicador de “ligado” deve iluminar-se com cor verde. O ecrã indicará zero:



O indicador WAIT (ESPERA) iluminar-se-à em âmbar. Em dois minutos, o indicador READY deve iluminar-se com cor verde, indicando que a célula de condutividade se estabilizou à temperatura operativa correcta. O Analisador está pronto para aceitar amostras.

## 2.1 Preparação do Aparelho



**5** Ligar um pedaço de tubo microperfurado limpo (SS-044), para que sirva como tubo de captação a uma das entradas de aço. Pode usar-se qualquer uma das entradas, mas aconselha-se a utilizar a da direita, como saída.

**6** Conferir a calibração antes de introduzir a amostra (ver Secção 2.4). Depois da calibração (se for necessário), limpar e secar a célula antes de proceder com a análise (ver Secção 2.3).



**7** Ligar o tubo que contém a amostra para análise na outra entrada, que servirá como entrada. Ver Secção 2.2 para instruções completas.

## 2.2 Análise do Súr



O Manual do Sistema de Colheita de Súr Macroduct proporciona instruções completas para a **colheita** do súr, que devem seguir-se estritamente.

Normalmente, a amostra de súr introduz-se directamente na célula de condutividade do tubo de colheita Macroduct. Com uma colheita de súr normal obtém-se muitas vezes o volume de súr necessário para a análise. Nos casos nos que o rendimento de súr esteja abaixo do normal, a medição pode realizar-se com 6-10 microlitros de súr, mas é necessário utilizar uma técnica meticulosa e precisa, dado que a posição da amostra dentro da célula é crítica.

Se o volume da amostra é insuficiente para estabelecer a continuidade entre os eléctrodos da célula de condutividade (cerca de 6 microlitros) não será possível efectuar a medição. Não obstante, qualquer leitura que apareça no ecrã digital durante pelo menos uns segundos será válida.

### SÚR RECOLHIDO PREVIAMENTE OU CONTROLOS DE SÚR

Se a amostra de súr foi transferida para um recipiente, ou se deseja passar solução Calibradora (SS-140), controlos de súr (SS-150) ou água para o Analisador, bastará ligar um tubo de captação adicional à seringa. Colocar o êmbolo da seringa perto do ponto médio, e retirar cuidadosamente o êmbolo para aspirar a amostra do tubo. Utilizar unicamente um tubo novo e limpo que esteja certificado como livre de solutos, com a finalidade de evitar erros de medição (os tubos fornecidos pela Wescor cumprem este requisito).

### NOTA:

*Manipular a amostra de súr com cuidado antes da análise para evitar introduzir bolhas de ar na coluna de súr. Uma bolha de ar na célula de condutividade impediria a medição.*

- 1** Ligar o extremo do tubo da amostra à entrada de entrada da célula de condutividade (pode usar-se qualquer uma das entradas). Empurrar o tubo a direito sobre a entrada.

CONTINUA NA PAGINA SEGUINTE

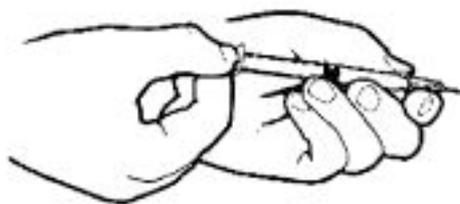


## 2.2 Análise do Súor

### PRECAUÇÃO:

*Empurrar o tubo A DIREITO sobre a entrada de aço sem as dobrar. Dobrar repetidamente as entradas pode fazer com que se rompam, o que requereria a substituição da célula de condutividade.*

- 2 Transferir a amostra à célula movendo suavemente o êmbolo da seringa para o interior do cilindro. Quando a coluna de líquido da amostra fizer contacto com os eléctrodos da célula, o ecrã digital elevará rapidamente a leitura desde o valor de zero. Uma vez que pare a coluna de líquido, a amostra equilibrar-se-à rapidamente à temperatura da célula.

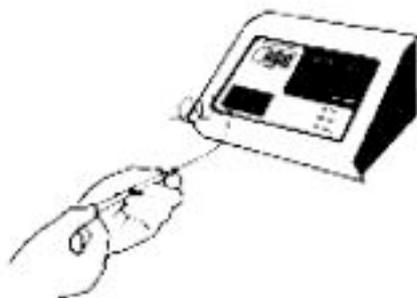


Ao mover a coluna de líquido entra líquido mais frio na célula de condutividade, o que produz brevemente uma leitura mais baixa, mas a leitura estabiliza-se rapidamente ao parar o movimento. Em amostras grandes, é normal uma ligeira variação de condutividade entre o princípio e o final. Ver Secção 3.2 para interpretar as leituras.

- 3 Quando a coluna de líquido da amostra perde contacto com o primeiro eléctrodo da célula, a leitura vai a zero.

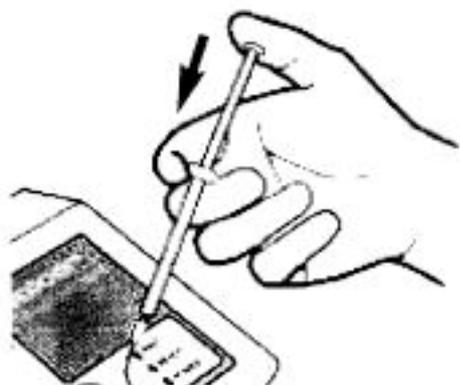
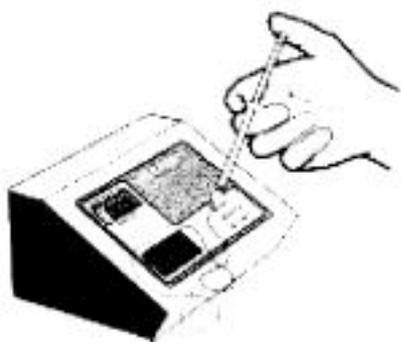


- 4 Se desejar, pode voltar a aspirar a amostra para a célula para repetir a medição. Se mover o êmbolo suave e gradualmente, a amostra pode ser transferida dentro e fora da célula de condutividade, para efectuar tantas medições como desejar. Os movimentos desconexados e bruscos do êmbolo podem separar a coluna de líquido, e as bolhas de ar resultantes interromperão a leitura ao passar pela célula.



- 5 Limpar a fundo e secar a célula de condutividade seguindo as instruções da Secção 2.3.

### 2.3 Limpeza da Célula de Condutividade



**1** Após a análise de cada amostra, enxaguar a célula de condutividade com, pelo menos um tubo de captação cheio de água desionizada.

**2** Uma vez enxaguados todos os resíduos de sal da célula, a leitura no ecrã indicará “000” (com água pura na célula).



**3** Eliminar a água usando a seringa para impulsar ar pela célula. Por último, empurrar o êmbolo da seringa por completo para purgar as gotas de água que ficam na célula. Este procedimento é necessário para assegurar a precisão de qualquer medição posterior.

#### **PRECAUÇÃO:**

*Não deixar que fique nenhum líquido na célula de condutividade uma vez finalizadas as medições. Além de se arriscar um artefacto de medição na análise seguinte, o Aparelho pode ficar danificado se ficar exposto acidentalmente a temperaturas baixas como pode ocorrer durante o transporte ou no caso de existir frio no lugar da análise. Para evitar danos à célula ou a outros componentes electrónicos sensíveis, não expor o Aparelho ao calor ou ao frio extremo.*

## 2.4 Revisão do Sistema

SWEAT-CHEK vem calibrado de fábrica, e em condições normais não requer mais ajustes. SE A CÉLULA ESTÁ LIMPA E LIVRE DE RESÍDUOS DE SAL OU ÁGUA, pode conferir-se a calibração do Aparelho com uma solução padrão de NaCl recém-aberta, como a que se fornece inicialmente com o Aparelho. A leitura dada pelo Analisador deve coincidir com a molaridade especificada da solução padrão com uma margem de  $\pm 2$  mmol/L. Se for necessário recalibrar, ver Secção 4.2.

SWEAT-CHEK tem uma característica de resposta extremamente estável que é virtualmente linear ao longo do intervalo crítico de 75 a 110 mmol/L. Em intervalos extremamente baixos haverá um ligeiro erro positivo na leitura, e em intervalos extremamente elevados, um ligeiro erro negativo. Estes erros não invalidam o resultado do diagnóstico. Ver Secção 3.5.

Conferir a calibração para determinar se a temperatura da célula está dentro do intervalo correcto e se a parte electrónica funciona correctamente. Uma leitura que coincida com o valor nominal da solução padrão indica um funcionamento geral correcto com um alto grau de confiança. Normalmente não é necessário realizar mais provas.

<b>Normal</b> Aprox. 40 mmol/L
<b>Normal Alto/Equívoco</b> Aprox. 70 mmol/L
<b>Anormal</b> Aprox. 130 mmol/L

### Controlos do Súr

Se necessitar de um controlo CF-positivo ou CF-negativo, os Controlos de Súr Wescor (SS-150) proporcionam três níveis de controlo para validar as medições de condutividade do súr, como se mostra à esquerda:

### PRECAUÇÃO:

*Empurrar o tubo A DIREITO sobre as entradas de aço, sem as dobrar. Dobrar as entradas repetidamente pode fazer que se rompam, o que requereria a substituição da célula de condutividade.*

SECÇÃO 3  
INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

SECÇÃO 3  
INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

### 3.1 *Fundamento*

As crianças afectadas com fibrose quística (FQ) apresentam claramente concentrações elevadas de electrólitos no súdeor, em comparação com as crianças não afectadas por esta doença.<sup>1,2</sup> Não obstante, ao aumentar a idade, a diferença entre os nívéis normais e anormais de electrólitos no súdeor torna-se menos clara; assim, os resultados limite e anormais baixos que normalmente se encontram em adultos não são indicativos da doença. Um diagnóstico de FQ deverá sempre basear-se em factos e observações, mas o “diagnóstico de laboratório” o “teste do súdeor”, correctamente realizado, proporciona uma valiosa corroboração quantitativa do diagnóstico clínico do médico.

Historicamente, o “teste do súdeor” realizava-se sem Macroduct nem SWEAT-CHEK, e apresentava uma elevada incidência de falsos positivos e de falsos negativos, com predomínio dos falsos positivos. A bibliografia profissional<sup>3,4,5</sup> tem sido muito criticada com vários sistemas comerciais que implicam a simplificação de um ou mais, dos três passos do procedimento, que são a INDUÇÃO DO SÚDEOR, A RECOLHA DO SÚDEOR E A ANÁLISE DO SÚDEOR. A maioria dos erros produzem-se na fase da recolha do teste. O estudo completo de Webster da análise quantitativa do súdeor, desde os anos 50 até 1983, identificou os factores de erro associados a cada um dos ditos métodos.<sup>6</sup>

Embora se tenham comercializado numerosos sistemas de análise do súdeor, a Fundação da Fibrose Quística dos Estados Unidos tem aprovado unicamente dois métodos de recolha do súdeor. Trata-se do método original de absorção de Gibson e Cooke<sup>7</sup> e do Sistema de Recolha de Súdeor Macroduct de Wescor.<sup>8,9</sup>

A fase analítica do teste de súdeor limitava-se a ensaios do ião cloreto nos princípios dos anos 50. Hoje, os técnicos de laboratório podem escolher entre uma série de métodos analíticos alternativos, incluindo os ensaios de aniões, ensaios de catiões, osmolaridade ou condutividade eléctrica. O Analisador de Condutividade do Súdeor SWEAT-CHEK mede a condutividade eléctrica da amostra.

***Continua na página seguinte***

### 3.1 *Fundamento*

Licht,<sup>10</sup> Gibson,<sup>11</sup> Philips,<sup>12</sup> Shwachman,<sup>13</sup> e outros investigaram extensivamente a condutividade como método alternativo de análise do sùor. Chegaram à conclusão de que a condutividade pode ser um indicador de laboratório fiável para descartar ou confirmar o diagnóstico clínico da fibrose quística. Ver Secção 3.4 para mais informação sobre o estado da condutividade.

Os delineamentos dos primeiros aparelhos de medição da condutividade do sùor eram limitados em termos de manipulação de amostras, estabilidade de calibração e resolução das medições. O Analisador da Condutividade do Sùor SWEAT-CHEK, com a sua célula de medição com temperatura controlada, funcionamento com fluxo através, e leitura digital de amplo espectro, é uma adaptação moderna de um método analítico comprovado. Uma das principais autoridades mundiais na análise do sùor comentou a respeito de SWEAT-CHEK: “Este Aparelho, se se mantiver limpo, dá resultados que são tão fiáveis como uma análise de sódio ou cloreto.”<sup>14</sup>

### 3.2 Unidades de Medição e intervalos Clínicos

Além de iões de sódio e cloreto, o súr também contém consideráveis concentrações de iões de potássio, bicarbonato e lactato. Isto apresenta um problema na altura de seleccionar uma solução de referência ou calibração, mas as soluções de cloreto de sódio são adequadas, desde que se preveja uma margem para os outros electrólitos. Assim, os intervalos de referência para condutividade em grupos normais e anormais, em termos de padrões de cloreto de sódio, diferem dos estabelecidos para ensaios específicos de iões cloreto.

SWEAT-CHEK foi avaliado em três centros médicos independentes, em estudos de 514 doentes, entre os que havia 43 casos clinicamente confirmados de fibrose quística.<sup>15</sup> A análise dos dados combinados mostra-se na seguinte página (Tabela 3-1).

Os intervalos de condutividade normal, limite e anormal estabeleceram-se mediante referência com os dados publicados por Hammond e col.<sup>15</sup>, usando a sua equação que relaciona a condutividade com o cloreto:

#### Sesgo = Condutividade – Cloreto

O sesgo (aniões não medidos) observou-se que era função do valor da condutividade, e isto permitia converter os níveis limite do intervalo de cloretos de 40 a 60 mmol/L nos seus equivalentes de condutividade os quais mostram-se na tabela adjunta.

CONDUTIVIDADE (COM SWEAT-CHEK)			
Normal	Limite	Anormal	
0-60	60-80	80+	(mmol/L)
CLORURO			
Normal	Limite	Anormal	
0-40	40-60	60+	(mmol/L)

Leituras em Sweat-Chek classificadas e comparadas com a análises de cloretos

Avaliar com cuidado qualquer resultado na região “limite” entre 60 e 80 mmol/L. Factores como a idade, estado de hidratação, antecedentes familiares da FQ, etc., devem ser avaliados pelo médico, juntamente com os dados analíticos do súr. Novos ensaios, juntamente com métodos de análise alternativos, como ensaios de iões cloreto o sódio, podem ajudar a resolver um resultado equívoco do teste do súr.

Tem-se demonstrado que a concentração de electrólitos diminui à medida que o súr continua com o tempo.<sup>11</sup> Se o rendimento do súr durante a recolha é de 30 microlitros ou mais (o rendimento típico é de 50-60 microlitros em 30 minutos com Macroduct), pode observar-se um aumento na leitura à medida que a coluna de súr passa desde o tubo de colheita Macroduct, através da célula de condutividade, até o tubo de “captação”. A variação será pequena em comparação com a diferença entre o súr normal e anormal, e por tanto não confundirá o diagnóstico.

### 3.2 Unidades de Medição e intervalos Clínicos

Entre as populações de doentes mencionadas anteriormente, os dados do ensaio de iões cloreto e de iões sódio mais potássio, determinados simultaneamente com os dados de condutividade, permitem a análise de regressão linear:

**Concentração de Iões Cloreto  
 frente à  
 Condutividade do Súr**

n = 514      r = 0,974

$$\text{Cl}^- = 0,96 \text{ (C)} - 15,21$$

**Concentração de Iões Sódio+Potássio  
 frente à  
 Condutividade do Súr**

n = 514      r = 0,987

$$\text{Na}^+ + \text{K}^+ = 0,974 \text{ (C)} - 1,49$$

C = (equivalente de condutividade de NaCl, mmol/L)

**Tabela 3-1**

**INTERVALOS CLÍNICOS  
 CONDUTIVIDADE DO SÚR COMO EQUIVALENTE DE NaCl  
 (mmol/L)**

	<b>Sem FQ</b>	<b>com FQ</b>
Nº de Doentes	471	43
Valor Médio	33,4	113,1
Desvio Típico	11,2	9,9
Intervalo Observado	13-87	90-136

### 3.3 *Condutividade e Programa de Estudo CAP*

A leitura em mmol/L (equivalente de NaCl) significa que a amostra de sùor tem uma condutividade equivalente à de uma solução de NaCl de concentração indicada em mmol/L (à mesma temperatura).

**Isto NÃO REPRESENTA a concentração real de sódio ou cloreto no sùor.**

O nível de condutividade eléctrica é função directa da concentração de moléculas ionizadas numa solução. As amostras de sùor compõem-se de sódio, potássio, e uma pequena quantidade de amónio, como contribuição catiónica. Os aniões que equilibram estes catiões são principalmente cloreto, com lactato e bicarbonato. Assim, a condutividade pode ver-se como uma medida da concentração total de electrólitos em mmol/L. O electrólito seleccionado para referência da calibração é o cloreto de sódio, mas poderia ser qualquer outro sal. A natureza química da solução de calibração é indiferente, dado que os intervalos de referência para a condutividade do sùor se basearão na comparação com o valor de calibração, e serão válidos seja qual for o electrólito que se utilize como referência.

#### **Condutividade no Programa de Estudo do Sùor CAP**

Lamentavelmente, no Programa de Estudo CAP, alguns utilizadores do Sweat·Chek continuam a apresentar os seus resultados de **condutividade** do sùor na secção de estudo prevista para os laboratórios que medem especificamente **cloretos** por um método ou outro.

**Antes de 1997**, quando as amostras do CAP eram soluções de NaCl puro, este procedimento não criava problemas em termos de valor numérico de condutividade em comparação com o valor de cloreto, já que a amostra só continha NaCl. Não obstante, quando se pediu aos laboratórios que realizassem avaliações de diagnóstico sobre a base dos seus resultados, criou-se um problema sério para os que apresentavam como erro a condutividade com o cloreto. Estes laboratórios não pareciam dar conta de que ao apresentar os seus dados na **secção de cloretos**, os seus resultados se avaliariam em termos dos intervalos de diagnóstico aceites para **cloretos**. Dado que os intervalos de condutividade são distintos dos intervalos de cloretos devido à presença de outros iões no sùor, isto normalmente tinha como consequência um aparente diagnóstico incorrecto no que respeita ao CAP.

***Continua na página seguinte***

### 3.3 *Condutividade e Programa de Estudo CAP*

Por exemplo, um laboratório que obtivesse um resultado de condutividade de 70 mmol/L (equivalente de NaCl) considerará um resultado **equivoco** em termos dos intervalos de diagnóstico recomendados para condutividade sobre a base dos ensaios clínicos. Se tivesse sido apresentado apropriadamente na secção de **condutividade** do Estudo, seria julgado correctamente pelo seu grupo correspondente (utilizadores de condutividade) como **equivoco**. Não obstante, se fosse colocado na secção do CAP prevista especificamente para medições de **cloreto**, considerar-se-ia um diagnóstico falso, já que um nível de 70 mmol/L é um resultado **positivo** para cloreto.

**Em 1997**, o CAP substituiu as soluções de NaCl puro por amostras simuladas de súr para análise na avaliação da competência dos laboratórios. Isto conseguiu-se mediante a adição, ao NaCl básico, dum quantidade representativa de outros sais para produzir um conteúdo total de electrólitos similar ao do súr em cada uma das três categorias de diagnóstico. Este passo era aguardado à muito tempo e foi muito bem acolhido. Não obstante, deve entender-se que nos três grupos de amostras simuladas, de baixo, médio e alto conteúdo em electrólitos, o conteúdo em cloreto será, como no súr, menor que o conteúdo total de aniões e, por conseguinte menor que o valor de condutividade. Por este motivo, todos os resultados de condutividade que se incluem e comparam com os dados do grupo de análise de cloretos dos laboratórios conterão em aparência um erro significativo.

**Em consequência, continua a ser extremamente importante que os laboratórios que incorrectamente apresentam resultados de condutividade na secção dos cloretos desistam desse procedimento. Se estão adequadamente incluídos na secção de condutividade, os resultados serão observados e comparados em relação com os dos laboratórios similares.**

### 3.4 *Condutividade na Análise do Súor para Diagnóstico*

Recentemente tem surgido grande confusão nos departamentos dos laboratórios após a publicação das recomendações do Comité Nacional de Normas para Laboratórios Clínicos (Guia para Análise do Súor C34-A) que têm sido adoptadas por a Fundação da Fibrose Quística dos Estados Unidos.

A Fundação não tem considerado a condutividade eléctrica como um procedimento analítico para diagnóstico na análise do súor. A condutividade se vê relegada só a um procedimento de controlo. Em consequência, o UTILIZAÇÃO de Sweat-Chek não é aceite nos centros adstritos ao seu controlo.

O Comité Nacional de Normas para Laboratórios Clínicos também aconselha que um doente com um resultado de condutividade do súor de 50 mmol/L seja remetido a um centro acreditado de FQ para uma análise de cloretos no súor, e na página 21 da Guia C34-A figura a seguinte afirmação: “Qualquer resultado de condutividade do súor igual ou maior de 50 mmol/L (equivalente a cloreto de sódio, NaCl) considera-se positivo.” Uma referência aos dados do súor de Hammond e col.<sup>15</sup> mostra que uma condutividade de **50 mmol/L** é de facto equivalente a **28 mmol/L** de cloreto, um valor que não está nas zonas de resultados positivos ou equívocos, mas que está **bem situada no intervalo normal** para cloreto.

O fundamento da atitude da Fundação não está muito claro. Se, como parece, deriva da sua afirmação de que a condutividade deve contemplar-se só como um ensaio de controlo, não há apoio para esta premissa na bibliografia científica. Um estudo detido do artigo de Hammond não sugere base alguma para uma interpretação deste tipo.<sup>15</sup> Pelo contrário, podemos apresentar a seguinte citação de Shwachman e Mahmoodian no artigo publicado em 1967:

**“A medição da condutividade padrão se realiza imediatamente após a recolha do súor e proporciona uma resposta instantânea... A correlação entre esta medição e a concentração de electrólitos é excelente e permitiu a identificação correcta de todos os doentes com fibrose quística. Não se produziram falsos diagnósticos. Os casos limite encontrados com um método dão o mesmo valor limite com outro método.”<sup>16</sup>**

*Continua na página seguinte*

### 3.4 *Condutividade na Análise do Súr para Diagnóstico*

#### ***Vem da página anterior***

Além do mais, uma análise estatística comparativa dos extensos dados de cloretos de Shwachman<sup>16</sup>, os resultados da prova do Macroduct de vários electrólitos frente à condutividade segundo Hammond, e os resultados de osmolaridade de Webster, mostram claramente que condutividade, cloretos e osmolaridade são equivalentes na sua capacidade de distinguir entre grupos com FQ e sem FQ. Estas estatísticas apresentaram-se num póster na 5ª Conferência Internacional sobre Controlo de Fibrose Quística em recém-nascidos, Caen (Francia), 1998.<sup>17</sup>

### 3.5 Intervalo Notificável e Justificação

A seguinte informação é facilitada para ajudar a cumprir os requisitos legais e de qualidade:

#### 1. Intervalo Notificável

O intervalo Notificável da medição da condutividade de Sweat-Chek vai de 0 a 150 mmol/L, definido como o intervalo de valores que se tem determinado que proporcionam resultados de laboratório de precisão aceitável para o UTILIZAÇÃO clínico previsto.

#### 2. Linearidade da Condutividade frente à Concentração de Electrólitos

Os dados obtidos por Wescor com o analisador Sweat-Chek baseiam-se na calibração do Aparelho num só ponto: 90 mmol/L (equivalente de NaCl), registando logo as leituras dadas por soluções padrões de NaCl que vão de 0 a 150 mmol/L. O ponto de calibração de 90 mmol/L seleccionou-se porque coincide aproximadamente com o ponto médio do intervalo completo e com os valores mais baixos publicados para sujeitos afectados de FQ. Os resultados mostram que a resposta é razoavelmente linear desde 20 hasta 90 mmol/L. O erro neste intervalo é relativamente constante e representa uma **sobre-estimação** do valor real de 2 mmol/L, que se reduz à zero a 90 mmol/L. No intervalo de 90 a 140 mmol/L, o erro, uma **sub-estimação** que aumenta regularmente desde zero a 90 mmol/L até 6 mmol/L por debaixo do valor real a 140 mmol/L (um intervalo que corresponde com o espectro observado clinicamente de valores de FQ).

#### 3. Justificação do intervalo Notificável

A designação de *precisão aceitável*, relativa ao anterior, aplica-se por os seguintes motivos:

Para doentes do **controlo** no intervalo normal (0 à 60 mmol/L), a **sobre-estimação** constante (+2 mmol/L) é demasiado pequena para converter um resultado normal num resultado francamente limite.

Para doentes em valores **limite** (60 à 80 mmol/L), o valor medido é uma **sobre-estimacão** constante de cerca de 1 à 2 mmol/L e é de novo demasiado pequeno para converter um resultado limite em positivo.

Para sujeitos com FQ com valores positivos (mas de 80 mmol/L), o valor medido é uma **sobre-estimação** e variável, desprezável no intervalo crítico de 80 à 110 mmol/L, e máximo na parte superior do intervalo anormal (140 mmol/L) donde não pode de modo algum afectar o diagnóstico.

### 3.6 Referências Bibliográficas

#### Referências

1. di Sant'Agnese, P.A., Darling, R.C., Perera, G.A., Shea, E., Sweat electrolyte disturbances associated with childhood pancreatic disease. *Am J Med*, 1953;777-784.
2. Clarke, J.T., Ellian, E., Shwachman, H., Components of sweat. *Am J Dis Child* 1961;101:490.
3. Gibson, L.E., The decline of the sweat test. *Clin Pediatr* 1973;12:450.
4. Rosenstein, B.J., Langbaum, T.S., Gordes, E., Brusilow, S.W., Cystic Fibrosis: problems encountered with sweat testing. *JAMA* 1978;198:240.
5. Denning, C.R., Huang, N.N., Cuasay, L.R., Shwachman, H., Tocci, P., Warwick, W.J., Gibson, L.E., Cooperative study comparing three methods of performing sweat tests to diagnose cystic fibrosis. *Pediatrics* 1980;66:752.
6. Webster, H.L., Laboratory diagnosis of cystic fibrosis. *CRC Crit. Rev. in Clin. Lab. Sci.* 1983;18:313-338.
7. Gibson, L.E., Cooke, R.E., A test for concentration of electrolytes in sweat in cystic fibrosis of the pancreas utilizing pilocarpine by iontophoresis. *Pediatrics* 1959;23:545.
8. Barlow, W.K., Webster, H.L., A simplified method of sweat collection for diagnosis of cystic fibrosis. In Lawson D, ed., *Cystic fibrosis: horizons*, Proceedings of the 9th International Cystic Fibrosis Congress, Brighton, England, June 9-15, 1984, New York, NY: John Wiley & Sons, 1984:204.
9. Carter, E.P., Barrett, A.D., Heeley, A.F., Kuzemko, J.A., Improved sweat test method for the diagnosis of cystic fibrosis. *Arch. Dis. Child.* 1984;9:19-22.
10. Licht, T.S., Stern, M., Shwachman, H., Measurement of the electrical conductivity of sweat. *Clin Chem* 1957;3:37.
11. Gibson, L.E., di Sant'Agnese, P.A., Studies of salt excretion in sweat. Relationships between rate, conductivity, and electrolyte composition of sweat from patients with cystic fibrosis and from control subjects. *J Pediatr* 1963;62: 855.
12. Phillips, W.R., Electrical conductivity of sweat. A simple home-assembled apparatus. *Pediatrics* 1963;32:89.
13. Shwachman, H., Dunham, R., Phillips, W.R., Electrical conductivity of sweat. A simple diagnostic test in children. *Pediatrics* 1963;32:85.
14. Gibson, L.E., Private communication. Rush-Presbyterian-St Luke's Medical Center, Chicago, IL, August 1987, January 1988.
15. Hammond, K. B., Turcios, N. L., and Gibson, L. E., Clinical evaluation of the macroduct sweat collection system and conductivity analyzer in the diagnosis of cystic fibrosis. *J Pediatrics*, 1994;124: 255-260. -
16. Shwachman H., Mahmoodian A.: Pilocarpine iontophoresis sweat testing. Results of seven years experience. *Bibl. Paediatr.* 86:158-182, 1967.
17. Webster, H. L., Sweat conductivity is a valid analysis for cystic fibrosis. Proceedings of the International Conference of Neonatal Screening for Cystic Fibrosis. Page 101, Caen, France, 1999.

SECÇÃO 4  
DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E  
SERVIÇO TÉCNICO

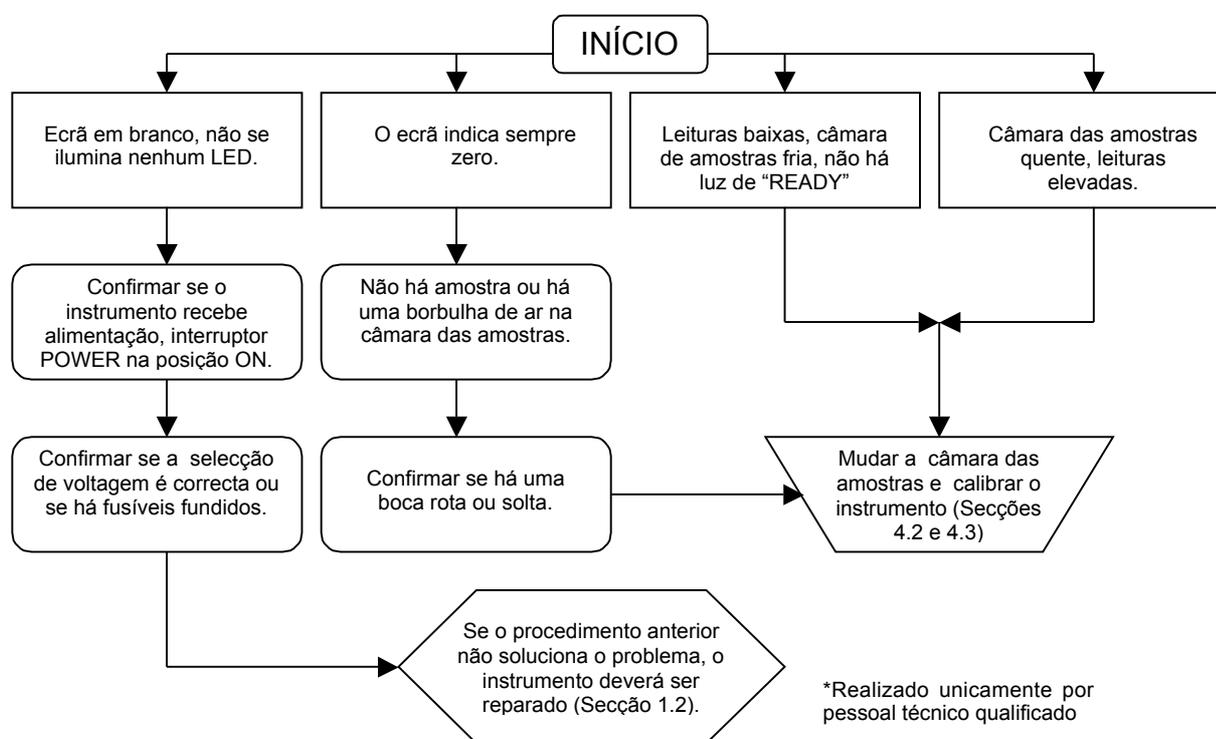
SECÇÃO 4  
DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

### 4.1 Diagnóstico de Problemas e Serviço Técnico

O analisador SWEAT-CHEK está delineado para ser fácil de usar e fácil de manter. A seguinte tabela de diagnóstico de problemas proporciona sugestões para ajudar a resolver rapidamente problemas rotineiros que podem encontrar-se com o Analisador SWEAT-CHEK. Estas soluções referem-se à informação adicional incluída nesta secção.

Além de mudar a célula de condutividade, não existem componentes que o Utilizador deva mudar no interior do Aparelho. O analisador só deve ser aberta por pessoal especializado do serviço técnico.

Os problemas mais complexos podem requerer uma intervenção do serviço técnico. Consulte com o seu distribuidor Wescor para mais informação. Ver Secção 1.2 para Informação sobre Serviço de Atendimento ao Cliente.



## 4.2 Calibração do Aparelho

O Aparelho deverá ser calibrado se se substituir a célula de condutividade ou se se determinar que é necessário recalibrar (ver Revisões do Sistema, Secção 2.4). Existem dois factores comuns que podem influenciar a leitura, por o que, antes de recalibrar, Deverá assegurar a confirmação do seguinte:



### A. RESTOS DE SAL OU ÀGUA NA CÉLULA DE CONDUTIVIDADE

Se a célula não for enxaguada a fundo depois de analisar sùor ou soluções salinas, poderão ficar restos de sal. Isto tenderá a aumentar a leitura das amostras subsequentes. A àgua utilizada para enxaguar deve-se purgar da célula após o procedimento ou poderá diluir a seguinte amostra, provocando uma leitura menor. Deverá verificar-se que a célula está limpa e seca antes de calibrar e processar as amostras.

### B. CONCENTRAÇÃO DA SOLUÇÃO DE REFERÊNCIA

As soluções padrões de NaCl têm tendência a concentrar-se quando o seu conteúdo é exposto à atmosfera. Se duvidar da validade de uma solução Calibradora, deve usar uma ampola recém aberta antes de efectuar o procedimento.

## 4.2 Calibração do Aparelho

Se foi descartada a possibilidade de erro de outras fontes e, a recalibração for indicada, o procedimento é o seguinte:

### 1 INJECTAR SOLUÇÃO CALIBRADORA NA CÉLULA DE CONDUTIVIDADE.



a. Ligar um tubo novo de “captação” (Wescor ref. SS-044) à entrada de saída da célula (pode usar-se qualquer entrada).

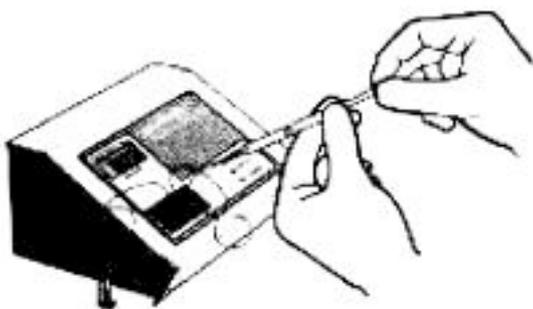
b. Ligar um segundo tubo novo de “captação” à agulha de ponta romba da seringa e, extrair uma amostra directamente desde a ampola da solução calibradora para o tubo (não extrair solução à seringa).

c. Ligar o tubo da seringa à entrada de entrada da célula.

d. Mover suavemente o êmbolo da seringa para transferir a solução Calibradora para a célula de condutividade. A leitura estabilizar-se-à em 10 segundos aproximadamente.

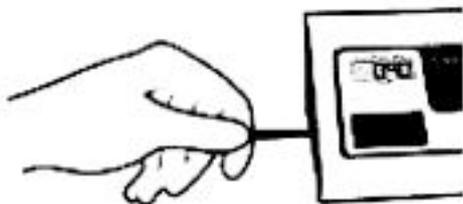
e. Limpar e secar a célula de condutividade segundo o que é descrito na Secção 2.4.

f. Repetir os passos do a. ao d. para duplicar a revisão da calibração.



## 4.2 *Calibração do Aparelho*

### 2 AJUSTAR A CALIBRAÇÃO



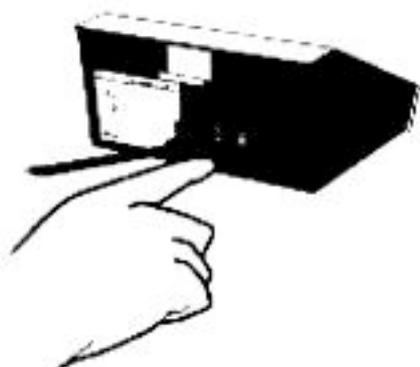
Inserir o extremo menor da ferramenta de calibração na ficha de calibração pequena do lado esquerdo do Analisador. Com a ferramenta assente na pequena ranhura da parte inferior da ficha, observar o ecrã enquanto se gira a ferramenta num sentido ou outro até que a leitura coincida com a molaridade da solução Calibradora.

### 3 LIMPAR A CÉLULA DE CONDUTIVIDADE



Enxaguar a célula de condutividade com água desionizada, e continuar com sopros de ar para purgar as gotas restantes (ver Limpeza da Célula de Condutividade, Secção 2.3).

### 4.3 Troca da Célula de Condutividade



Se se romper uma das entradas de aço da célula de condutividade, se deverá trocar a célula (Wescor ref. 320933). O procedimento é o seguinte:

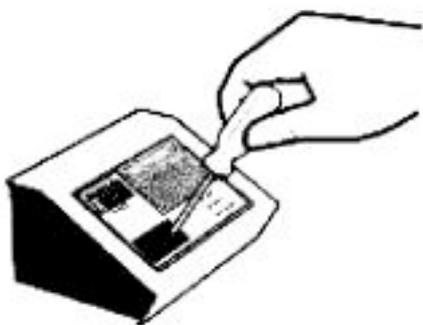
**1** Apagar o Aparelho e desligar o fio de alimentação.

**2** Tirar a tampa da célula.

a. Tirar os pequenos parafusos Philips situados na tampa, em cada lado das entradas.

b. Verificar que as entradas estejam paralelas entre si e perpendiculares à tampa.

c. Separar com cuidado a tampa do painel I frontal, deslizando-a para fora das entradas à medida que se levanta.



**3** Extrair a célula de condutividade.

**NOTA:**

*Não tirar os dois parafusos pequenos situados perto das entradas na placa de circuito impresso da célula.*

A célula mantém-se em posição mediante um conector de placa. Inserir com cuidado os alicates de ponta fina nos buracos existentes na placa. Desligar a placa do conector sujeitando suavemente os alicates e extraindo directamente a placa de circuito impresso. Ter cuidado, evitando danificar a placa ou o conector.

### 4.3 Troca da Célula de Condutividade

#### 4 INSTALAR A NOVA CÉLULA DE CONDUTIVIDADE



Verificar que as entradas da nova célula de condutividade ficam alinhadas de forma precisa com os orifícios da tampa antes de instalar a célula no Aparelho. Colocar a placa de circuito impresso com os alicates de ponta fina. Colocar a célula de modo que o conector ligue adequadamente com as pontas que sobressaem do conector da placa dentro do Aparelho. Empurrar suavemente a célula até que fique fixada contra o conector.

#### 5 VOLTAR A COLOCAR A TAMPA DA CÉLULA

#### 6 CALIBRAR A NOVA CÉLULA DE CONDUTIVIDADE

Seguir o procedimento indicado na “Calibração do Aparelho” (Secção 4.2).

APÊNDICE A  
ESPECIFICAÇÕES DO APARELHO

APÊNDICE A  
ESPECIFICAÇÕES

### *Especificações do Aparelho*

Volume Mínimo da Amostra	6-10 microlitros
Precisão	2 mmol/L (1 S.D.)
Intervalo Útil	0 à 150 mmol/L
Intervalo Crítico	Erro linear inferior a 2% (no intervalo de 75 à 110 mmol/L)
Tempo de Estabilização das Amostras	Uns 10 segundos
Tempo de Aquecimento da Célula	Aprox. 1 minuto após ligado
Leitura	Ecrã LCD de 3 1/2 dígitos
Referência de Calibração	Solução padrão de NaCl
Temperatura de Estabilização da Célula	39,5 °C ± 0,2 °C
Opções de Voltagem da Rede*	100-120 V, ou 220-240 V nominal (Ajustado em fábrica, seleccionáveis com mudança de fusíveis), 50-60 Hz
Consumo	Menos de 10 WATTS
Fusíveis	Fusível lento 3AG (Tipo T) de 1/4 amp. (100-120 V) (se requerem 2)  Fusível lento 3AG (Tipo T) de 1/8 amp.* (220-240 V) (se requerem 2)
Dimensões	10 cm x 20 cm x 16 cm
Peso	1,0 kg

\* Verificar se a especificação de voltagem do painel posterior do Analisador coincide com a voltagem da rede local antes de ligar à alimentação eléctrica.

APÊNDICE A  
ESPECIFICAÇÕES

APÊNDICE B  
ACCESÓRIOS, APROVISIONAMENTO E  
SUBSTITUTOS

APÊNDICE B  
ACCESÓRIOS, APROVISIONAMENTOS E SUBSTITUTOS

### *Acessórios, Aprovisionamentos e Reservas*

Contacte o seu distribuidor Wescor para obter uma lista completa de substitutos.

#### **ACESSÓRIOS**

Organizador de Ampolas para Solução Calibradora e Controlos de Súr AC-071

---

#### **APROVISIONAMENTOS**

Água desionizada, aplicador de 60 ml SS-006

Tubo de captação de plástico microperfurado (envase de 100) SS-044

Jogo de seringa/agulha (embalagem de 3 seringas de 1 ml com agulhas rombas calibre 22  
SS-045

Solução Calibradora para o Analisador de Condutividade SWEAT·CHEK  
(envase de 60 ampolas), molaridade 90 mmol/L SS-140

Controlos de Súr: SS-150

Controlos de Súr 1, 2, 3, recipiente de 0,75 mL (embalagem de 36, 12 de cada um dos controlos 1, 2, 3).

A molaridade do Controlo de Súr 1 é aproximadamente 40 mmol/L

A molaridade do Controlo de Súr 2 é aproximadamente 70 mmol/L

A molaridade do Controlo de Súr 3 é aproximadamente 130 mmol/L

Cada Controlo de Súr tem um valor e um intervalo específico de controlo.

---

#### **SUBSTITUTOS**

Célula de Condutividade, Modelo 3120 320933

Tampa da Célula de Condutividade, Modelo 3120  
120943

Lâmina de Circuito Impresso Principal, Modelo 3120 330947

Gasto de substituição obrigatório se não for devolvida a lâmina danificada à Wescor

---

#### **MANUAL**

Manual de UTILIZAÇÃO/Serviço Técnico, Analisador de Condutividade SWEAT·CHEK,  
Modelo 3120 M2672

---

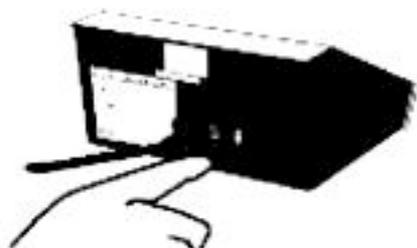
APÊNDICE B  
ACCESÓRIOS, APROVISIONAMENTOS E SUBSTITUTOS

APÊNDICE C  
TROCA DO SELECTOR DE VOLTAGEM

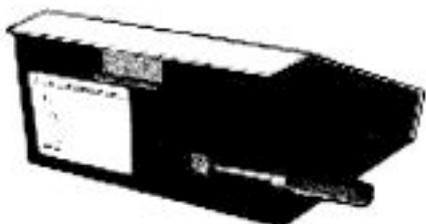
APÊNDICE C  
TROCA DO SELECTOR DE VOLTAGEM

### *Troca do Selector de Voltagem*

O ajuste de voltagem vem seleccionado de fábrica antes do envio. Se a voltagem que se mostra não corresponde à fonte de corrente, será necessário cambiar o selector de voltagem antes de ligar o Aparelho. Para trocar o selector de voltagem:



- 1** Apagar a alimentação e desligar o fio de alimentação do módulo de alimentação.



- 2** Com uma chave de fendas, abrir a porta de acesso ao fusível desde o lado direito do módulo de alimentação.

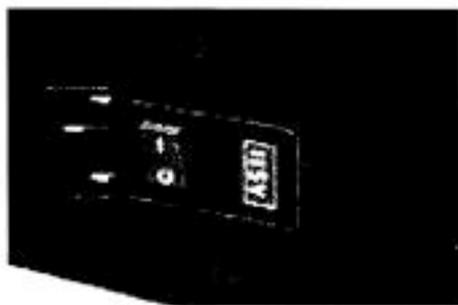
- 3** Com um chave de fendas, fazer alavanca no indicador de voltagem vermelho (também desde o direito) desde o módulo de alimentação.



- 4** Girar o indicador até que apareça a voltagem correcta na janela indicadora, e logo voltar a pressioná-lo no módulo até que faça clique e fique afixado na posição.

#### **NOTA:**

*Se for necessário, mudar os fusíveis para adaptá-los à nova selecção de voltagem. 100-120 V: Fusíveis lentos de 1/4 amp (Tipo T) (se requerem 2). 220-240 V: Fusíveis lentos de 1/8 amp (Tipo T) (se requerem 2).*



- 5** Fechar a porta do módulo e confirmar que apareça a voltagem correcta na janela indicadora.

APÊNDICE C  
TROCA DO SELECTOR DE VOLTAGEM

# ÍNDICE TEMÁTICO



*Índice Temático*

- A**  
 Alimentação eléctrica  
   fio 9  
   ligação do fio 5  
   indicador de “ligado” 5  
   módulo de alimentação 5, 9, 33  
   picos de voltagem 9  
   requisitos 29  
   subidas de voltagem 9
- B**  
 Bicarbonato no súr 19  
 Entradas  
   entrada 3, 5, 10, 11, 12  
   rotas 14, 23, 33  
   saída 3, 5, 10, 11, 15  
   soltas 23  
 Bolhas de ar 11, 12
- C**  
 Calibração 10, 14, 23-25, 30-32, 33, 34  
   ferramenta 5, 32  
   referência 30  
   solução 11, 19, 30-32  
   toma 5, 32  
 Câmara das amostras (ver Célula de condutividade)  
 CAP, Programa de Estudo 21  
 Célula de condutividade 3, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 18, 29-32  
   Troca 33, 34  
   eléctrodo 11  
   enxaguadela 13, 30-32  
   limpeza 10, 13, 23, 24, 30-32  
   intervalo de temperatura 14, 29  
   resíduos de sal 13, 24, 30-32  
   tapa 3, 33, 34  
   tempo de aquecimento 29  
 Condutividade 3, 17, 18-24  
   Na análise para diagnóstico do súr 23, 24  
   frente ao cloreto 21, 22  
   intervalos de referência 19  
   variação 12  
 Controlos de osmolaridade 17
- D**  
 Diagnóstico de Problemas 29, 30
- E**  
 Ecrã digital 3, 5, 9, 11, 13, 23, 25, 29  
 Ensaio de aniões 18  
 Ensaio de catiões 17  
 Ensaio de cloretos 17, 19, 20, 21, 23  
 Ensaio de iões de potássio 20  
 Ensaio de iões de sódio 19, 20  
 Equivalente de NaCl 21, 22, 23  
 Erro negativo 14  
 Erro positivo 14
- F**  
 Falsos negativos 17  
 Falsos positivos 17  
 Fibrose quística 3, 14, 17, 19  
   Confirmação no laboratório 17  
   dados clínicos 19, 20  
   diagnóstico clínico 3, 17, 19  
 Fusíveis 6, 29, 22
- I**  
 Indicador de voltagem 9, 23, 31, 33  
 Informação sobre seguridade 6  
 Aparelho  
   calibração (ver Calibração)  
   característica de resposta 14  
   descrição 3  
   diagnóstico de problemas 29  
   especificações 37  
   avaliação de dados 19  
   preparação 9  
   serviço técnico 29-34  
   transporte 13  
 Interpretação de resultados 17-26  
 Interruptor para ligar 5, 9, 10, 23, 31  
 Intervalo Notificável 25  
 Intervalos clínicos 19, 20
- L**  
 Lactato no súr 19, 21  
 Lâmina de circuito impresso 31  
   conector 27  
   extração 27
- M**

## INDICE TEMATICO

- Macroduct, colector 3, 11  
Medições 12, 17  
    artefactos 13  
    erros 11, 13  
    repetição 12  
Molaridade da solução 14, 17  
Amostras 3, 10, 12  
    manipulação 12, 18  
    preparação 11, 12  
    transferência 12  
    volume 11, 29
- N**  
Negativo, error 14
- O**  
Organizador de ampolas 41  
Osmolaridade da solução 17
- P**  
Potássio no sùor 19
- R**  
READY, indicador 5, 10  
Resultado do diagnóstico 14  
Resultados anormais 16  
Resultados equívocos (ver também limite) 19, 22, 25  
Resultados limite (ver também equívocos) 19, 25  
Resultados normais 19, 25  
Resultados positivos 22, 25
- S**
- Seringa de tuberculina 11, 12, 13, 14, 25
- Serviço de atendimento ao cliente 4, 29
- Solução de Referência (Calibração) 9, 30-32
- Súor**  
    análise 11, 18, 19  
    analisador Sweat-Chek (ver Aparelho)  
    anormal 19  
    concentrações de electrólitos 17, 19, 21  
    condutividade 5, 17-26  
    indução 18  
    amostras (ver Amostras)  
    normal 19  
    colheita 11, 18  
    teste 17, 18
- T**  
Temperatura de funcionamento 9  
Tubo de captação 2, 10, 11, 12, 13, 19, 25, 31
- U**  
Unidades de medição 19, 20
- V**  
Valores de controlo 17  
Voltagem da rede 5, 29, 45
- W**  
WAIT, indicador 5, 7, 9