



---

# *Pipetador*

## **BD ProbeTec ET**

# *Manual do Utilizador*

 Becton, Dickinson and Company  
7 Loveton Circle  
Sparks, Maryland 21152 EUA  
800-638-8663

 BENEX Limited  
Bay K 1a/d, Shannon Industrial Estate  
Shannon, County Clare, Irlanda  
Tel.: 353-61-47-29-20  
Fax: 353-61-47-25-46

Número do Documento: L0000570  
Revisão: (0305)

  
Português

Eliminase is a trademark of Decon Laboratories, Inc.  
BD, BD Logo and ProbeTec are trademarks of Becton,  
Dickinson and Company. © 2005 BD.

---

## ÍNDICE

<b>A. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>B. ASPECTOS GERAIS DO PIPETADOR.....</b>	<b>3</b>
B.1 Descrição geral.....	3
B.2 Teclado.....	5
B.3 Ecrã.....	11
B.4 Especificações.....	12
B.5 Riscos e Precauções:.....	13
<b>C. PROGRAMAÇÃO E FUNCIONAMENTO.....</b>	<b>14</b>
C.1 Programação do pipetador.....	14
C.1.1 Reaceder a um programa.....	17
C.1.2 Modo rascunho (Programa 0).....	17
C.1.3 Ajuste da velocidade de pipetagem.....	17
C.2 Revisão do programa.....	18
C.3 Procedimentos de operação.....	19
<b>D. CALIBRAÇÃO.....</b>	<b>20</b>
D.1 Calibração do pipetador.....	20
D.2 CALVIEW.....	21
D.3 CALRESET.....	21
D.4 Recomendações para uma pipetagem precisa.....	22
<b>E. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO ..</b>	<b>23</b>
E.1 Resolução de problemas.....	23
E.2 Limpeza.....	24
E.3 Instalação/Substituição das baterias.....	24
E.4 Recarregar as baterias.....	27
<b>F. ASSISTÊNCIA AO CLIENTE .....</b>	<b>28</b>

**Folha de trabalho dos programas armazenados BD  
ProbeTec**

---

## A. INTRODUÇÃO

O Pipetador BD ProbeTec ET sem fios, leve e com 8 canais, possui a capacidade de se expandir de forma a acomodar a aspiração de amostras a partir de tubos num suporte e, em seguida, colapsar para distribuir a amostra pelos micropoços. Oferece a comodidade de um pipetador manual com a capacidade de programação de um pipetador electrónico. É alimentado por baterias recarregáveis e possui um mecanismo de desactivação automática para prolongar a duração da bateria.

O pipetador aplica tecnologia de circuitos integrados para armazenar as informações da programação. É capaz de armazenar cinco programas de pipetagem. Cada programa suporta até quarenta (40) passos. As informações do programa são retidas na memória, mesmo quando as baterias estiverem descarregadas ou forem removidas. Além disso, um modo de programação de “Rascunho” permite-lhe executar alterações rápidas e simples da programação, as quais não são retidas na memória.

---

## **Antes de começar**

Antes de utilizar o Pipetador BD ProbeTec ET, verifique o conteúdo da embalagem. A embalagem deverá conter os seguintes itens:

- 1 Pipetador BD ProbeTec ET
- 1 Manual do utilizador
- 2 Baterias recarregáveis
- 1 Folha de dados de exactidão/precisão

Além disso, necessitará de um transformador de CA.

Se faltarem alguns itens, contacte o representante local da Becton Dickinson.

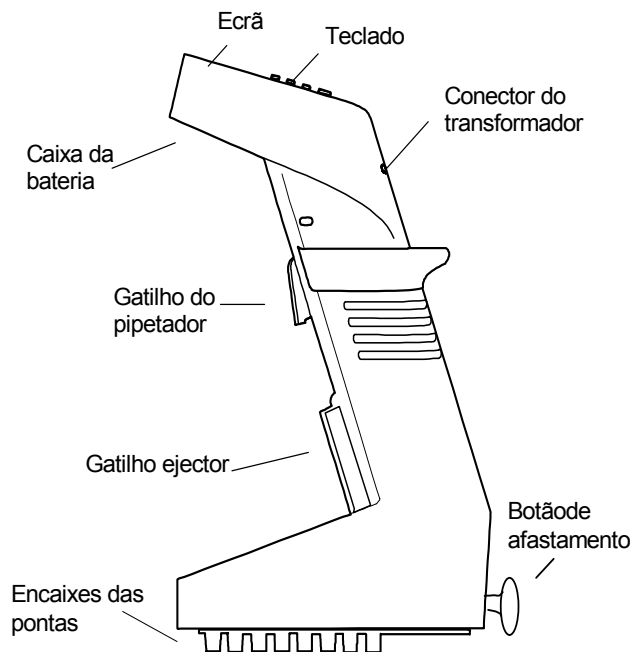
**Nota:** *As baterias devem ser instaladas e recarregadas antes de utilizar o pipetador. Consulte as seguintes secções deste manual:*

- *Secção E.3, Instalação/Substituição das baterias*
- *Secção E.4, Recarregar as baterias*

---

## B. ASPECTOS GERAIS DO PIPETADOR

### B.1 Descrição Geral



**Figura B.1: Descrição dos componentes**

**Teclado.** O teclado contém as teclas de operação que são usadas na programação da sequência e volume da pipetagem. Consulte a secção B.2, Teclado.

**Ecrã.** Trata-se de um ecrã de LCD onde são exibidos os passos da pipetagem (enchimento, distribuição, mistura ou purga) e os volumes de líquido correspondentes a cada passo do programa de pipetagem. Consulte a secção B.3, Ecrã.

## B. ASPECTOS GERAIS DO PIPETADOR

---

**Caixa da bateria.** Kasetta baterii zawiera dwie doładowywane baterie niklowo-metalowo-wodorkowe. As baterias devem ser carregadas durante 15 horas. Quando a bateria estiver completamente carregada, o pipetador pode executar até 1200 ciclos com o trabalho máximo. A vida útil da bateria é prolongada com a desactivação automática ao fim de 10 min de inactividade. Consulte a secção E.3, Instalação/Substituição das baterias.

**Gatilho de pipetagem.** O gatilho de pipetagem inicia o programa da pipetagem. Deve ser premido quando o comando “Run” (Executar) ou “Purge” (Purgar) for exibido no ecrã. Premindo e libertando rapidamente o gatilho executa um passo de pipetagem. Premindo e mantendo premido o gatilho executará repetidamente um passo de pipetagem (distribuição repetida).

*Nota: No fim de uma sequência de distribuição repetida, as pontas da pipeta devem ser retiradas de dentro do líquido antes de libertar o gatilho para evitar a aspiração do líquido.*

**Gatilho ejector.** O gatilho ejector é premido para ejectar as pontas de pipeta do pipetador.

**Encaixes das pontas.** Os encaixes das pontas formam um selo impermeável ao ar com as pontas da pipeta, de forma a garantir a precisão durante a pipetagem.

**Conector do transformador.** O conector do transformador recebe a ficha do transformador de corrente para recarregar as baterias.

## B.2 Teclado

O teclado contém as teclas de operação, teclas de programação e a tecla de função especial.

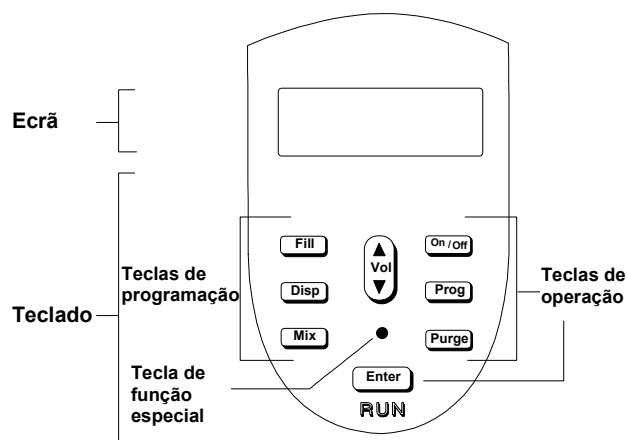


Figura B.2: Teclado

### Teclas de operação:

[On/Off] A tecla [On/Off] (Ligar/Desligar) liga ou desliga o pipetador. Quando o pipetador é ligado, este emite um sinal sonoro, é exibido "ZERO" a piscar no ecrã, e em seguida os pistões são automaticamente reposicionados na posição zero. Depois de colocar a zeros, o ecrã exibe o primeiro passo do programa no modo RUN.

**Nota:** Se o pipetador estiver a ser programado pela primeira vez, o primeiro passo será uma operação de enchimento com o volume de enchimento predefinido. Consulte a secção C.1, Programação do pipetador, para obter informações sobre os valores predefinidos.

## B. ASPECTOS GERAIS DO PIPETADOR

---

[Prog] A tecla [Prog] (Programação) no pipetador permite-lhe armazenar até cinco programas diferentes na memória para posterior utilização. Cada programa pode conter até 40 passos. Os programas são armazenados nas localizações 1 – 5 reservadas aos programas. O programa “0” é usado como “rascunho”, no qual podem ser facilmente escritos, executados e alterados programas temporários. O programa “0” é considerado como um programa “aberto” (Consulte a secção C.1 Programação do pipetador).

[Purge] A tecla [Purge] (Purgar) desencadeia um comando de purga em qualquer momento durante uma operação de pipetagem, de forma a abortar o programa. Premindo a tecla de purga e em seguida o gatilho, distribui o resto do líquido existente nas pontas de pipeta e regressa ao início do programa.

A tecla de purga é igualmente utilizada para adicionar um passo de purga a um programa.

**Nota:** *Se existir uma quantidade de líquido insuficiente para um último passo de distribuição, o pipetador emite um sinal sonoro e exhibe automaticamente o comando de purga.*



**Teclas de programação:**

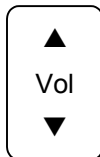
- [Fill] As teclas [Fill] (Encher), [Disp] (Distribuir) e [Mix] (Misturar) programam as operações de pipetagem.
- [Disp] Os volumes de enchimento, distribuição ou mistura podem ser programados premindo a tecla de volume.
- [Mix] De igual forma, o número de ciclos de mistura pode ser programado premindo duas vezes a tecla [Mix].

**Evacuação automática.** No fim de um passo de distribuição *final*, o pipetador expelle automaticamente o líquido restante das pontas de pipeta com uma pequena descarga de ar (evacuação). Em seguida os pistões invertem a direcção e regressam à posição zero.

**Nota:** *Se premir e mantiver premido o gatilho durante o último passo de distribuição, o pipetador executa a evacuação automática e mantém a posição até o gatilho ser libertado. Este atraso proporciona-lhe o tempo suficiente para retirar as pontas de dentro do líquido para evitar a aspiração do mesmo quando os pistões regressam à posição zero.*

## B. ASPECTOS GERAIS DO PIPETADOR

---



A tecla de volume controla a quantidade de líquido a ser aspirada ou distribuída. O volume poderá ser introduzido quando for exibido "Vol" no ecrã.

O volume da pipetagem pode ser aumentado rapidamente premindo continuamente a tecla de volume. Pressões rápidas e curtas da tecla de volume aumentam ou diminuem o volume com o incremento mínimo possível. Pressões mais prolongadas da tecla de volume aumentam ou diminuem o volume com maiores incrementos. Existem três níveis de incrementos disponíveis para obter o volume desejado (consulte a secção C.1, Programação do pipetador).

A tecla de volume pode igualmente ser utilizada para alterar as velocidades de pipetagem dentro de um programa armazenado ou durante a execução de um programa (consulte a secção C.1.3, Ajuste da velocidade do pipetador).

[Enter] A tecla [Enter] (Introduzir) armazena o programa na memória. Depois de programar cada um dos passos, a tecla Enter deve ser premida uma vez para o passo ser aceite. Depois de programar o passo final, a tecla Enter deve ser premida duas vezes para assinalar o fim do programa. O pipetador confirma o fim do programa emitindo um sinal sonoro triplo.

### **Tecla de função especial:**

A tecla de função especial está localizada no pequeno orifício por baixo da tecla de volume. Pode ser activada com uma ponta de pipeta. Premindo repetidas vezes esta tecla, poderá exibir quatro funções: Velocidade de pipetagem (SPd), Som do sinal sonoro (TONE), Frequência da distribuição repetida (PACE) e Calibração (CAL). Para sair da tecla de função especial em qualquer altura, prima a tecla [Enter].

---

B. ASPECTOS GERAIS DO PIPETADOR

---

**SPd**  
(velocidade) Quando se encontrar no modo de funções especiais, a velocidade com que o líquido é aspirado ou distribuído pode ser ajustada premindo a tecla de volume. Existem cinco velocidades disponíveis:

<u>Seleção da Velocidade</u>	<u>Ecrã</u>
LENTA	S
MÉDIA LENTA	S ■
MÉDIA	S ■ ■
MÉDIA RÁPIDA	S ■ ■ ■
RÁPIDA	S ■ ■ ■ F

A velocidade actualmente seleccionada é sempre exibida na parte de baixo do ecrã. Estes parâmetros podem ser seleccionados e alterados em qualquer momento antes da execução de um passo do programa.

### TONE



Os sinais sonoros emitidos pelo pipetador assinalam o fim de um ou mais passos, ou assinalam uma advertência:

- *Sinal sonoro único*: fim do passo de pipetagem; volume insuficiente para a distribuição, purga necessária.
- *Sinal sonoro duplo*: a operação ou a tecla de programação não está activa no modo actual; tentativa de passo de programa ilegal. Consulte a secção E.1, Resolução de problemas.
- *Sinal sonoro triplo*: fim da sequência de pipetagem; fim da sequência de programação.

O sinal sonoro único a assinalar o fim de um passo de pipetagem pode ser ligado (ON) ou desligado (OFF). Nenhum dos outros sinais sonoros pode ser desligado. Prima a tecla de função especial até ser exibido "TONE" e o valor actual correspondente. Para alterar o valor, prima a tecla de volume. Se o sinal sonoro estiver ligado (ON), o símbolo de sinal sonoro "•••)" é exibido a meio do ecrã.

**Nota:** *Para a distribuição repetida, o sinal sonoro deverá ser ligado para que se possa preparar para o passo de distribuição seguinte.*

### PACE

Esta função controla a frequência da pipetagem repetida (distribuição repetida), FAST (rápido) ou SLOW (lento). Prima a tecla de função especial até ser exibido o modo "PACE". O valor actual será igualmente exibido. Para alterar o valor, prima a tecla de volume.

**Distribuição repetida.** Quando utilizar a função de distribuição repetida, o pipetador distribui o volume programado com a frequência especificada (rápida ou lenta). Imediatamente após cada passo de distribuição, o pipetador emite um sinal sonoro único (caso o sinal sonoro esteja ligado) para o preparar para o passo de distribuição seguinte. Consulte a secção C.3, Procedimentos de operação.

**CAL** O pipetador vem calibrado da fábrica para água destilada à temperatura ambiente. Se pretender pipetar líquidos com gravidades específicas ou temperaturas significativamente diferentes, utilize esta função para recalibrar o pipetador. Consulte a secção D.1, Calibração do pipetador.

### B.3 Ecrã

O pipetador possui um ecrã LCD dinâmico. Este ecrã exibe o tipo de operação actual, o pedido de volume (se estiver a introduzir um programa), o volume de pipetagem, o indicador da bateria (é exibido quando a bateria estiver fraca), o símbolo de sinal sonoro (se o sinal sonoro estiver ligado), a velocidade de pipetagem e o número do programa.

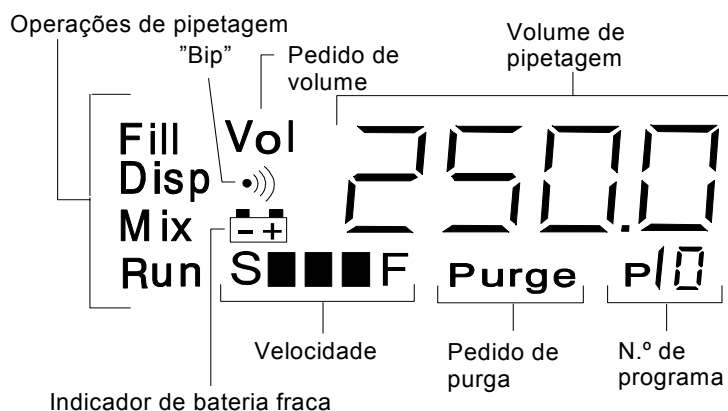


Figura B.3: Ecrã do pipetador

#### B.4 Especificações

No intervalo entre 15 e 1250  $\mu\text{L}$ :

Exactidão: 1,5% de desvio da média  
6,0  $\mu\text{L}$  de desvio da média  
(Dentro do intervalo, aplica-se o maior dos dois valores)

Precisão: CV de 0,6% (Coeficiente de variação)  
3,0  $\mu\text{L}$  de desvio padrão  
(Dentro do intervalo, aplica-se o maior dos dois valores)

Voltagem de entrada: 2,5 V CC

Requisitos ambientais:

Armazenamento sem utilização

Temperatura:  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $65^{\circ}\text{C}$

Humidade: 20% a 85% de HR, sem condensação

Condições de funcionamento:

Utilização em ambiente interior:

Temperatura:  $18^{\circ}\text{C}$  a  $33^{\circ}\text{C}$

Humidade: 20% a 85% de HR, sem condensação

Altitude: 0 a 2000 m acima do nível do mar

Categoria de Instalação II e Grau de Poluição 2,  
de acordo com a norma IEC 664.

#### Transformadores de corrente disponíveis

N.º de catálogo	País	Fonte de alimentação
440488	Inglaterra	240 V, 50 Hz
440490	Japão/EUA	100/120 V, 60 Hz
440491	Europa	220 V, 50 Hz

## B.5 Riscos e Precauções

Não existem riscos conhecidos associados ao pipetador, quando este for utilizado de acordo com as instruções constantes neste manual. No entanto, deverá ter conhecimento das situações que poderão levar a lesões graves.

*Nota: Se houver algum problema com o pipetador, contacte o representante local da Becton Dickinson.*

**ADVERTÊNCIA!** A protecção fornecida por este produto pode ser comprometida se o equipamento for utilizado de forma não consistente com as instruções deste manual.

**ADVERTÊNCIA!** Certifique-se de que o transformador de corrente é ligado a uma tomada eléctrica com a voltagem e corrente especificadas pela Becton Dickinson and Company. A utilização de uma tomada eléctrica incompatível pode provocar um choque eléctrico ou um incêndio.

**CUIDADO!** Utilize apenas o transformador de corrente fornecido pela Becton Dickinson and Company. A utilização de um transformador de corrente incompatível pode danificar o pipetador.

**CUIDADO!** Não utilize o pipetador quando este estiver ligado ao transformador de corrente. Uma descarga de electricidade estática poderá provocar uma avaria temporária do pipetador.

**CUIDADO!** Desligue sempre a alimentação e desligue o transformador de corrente da tomada antes de efectuar uma limpeza exterior. A infiltração de líquidos pode danificar os componentes internos.

**CUIDADO!** Não mergulhe o aparelho em líquidos. A infiltração de líquidos pode danificar os componentes internos.

**CUIDADO!** Não esterilize o aparelho na autoclave. O calor extremo pode danificar os componentes electrónicos e o ecrã.

*Nota: Para esterilizar componentes específicos do pipetador na autoclave, contacte o representante da Becton Dickinson para obter instruções.*

**CUIDADO!** Não limpe o teclado, o ecrã LCD, a placa de distribuição ou os encaixes das pontas com solução de lixívia ou outros solventes. Pipetor może zostać uszkodzony przez roztwory do czyszczenia o właściwościach żrących.

---

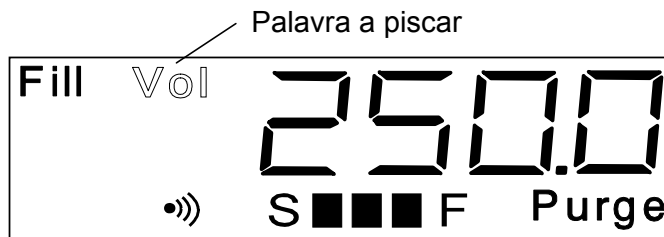
## C. PROGRAMAÇÃO E FUNCIONAMENTO

A programação do pipetador é rápida e simples. Os passos e os volumes de pipetagem são introduzidos na sequência em que serão executados, sendo depois o programa guardado na memória. Este programa permanecerá na memória (mesmo quando o pipetador for desligado, a bateria ficar fraca ou substituir as baterias) até ser alterado. Podem ser introduzidos e armazenados no pipetador cinco (5) programas, cada um com capacidade para suportar 40 passos.

### C.1 Programação do pipetador

Para introduzir um programa de pipetagem:

1. **Ligue o pipetador.** Prima a tecla verde [On/Off] (Ligar/Desligar) para ligar o pipetador. O pipetador emitirá um sinal sonoro único e exibirá intermitentemente "ZERO" no ecrã, enquanto reposiciona os pistões na posição zero. É exibido o primeiro passo do programa actual.
2. **Selecione o número do programa** premindo a tecla [Prog] (Programa), e em seguida prima a tecla [Vol] até ser exibido o número do programa pretendido. [Prima Enter]
3. Prima e mantenha premida a tecla [Prog], enquanto prime simultaneamente a tecla de função especial (utilize uma ponta de pipeta) para **entrar no modo de programação**. É exibida a palavra "Prog" no ecrã.
4. **Selecione a operação de pipetagem** premindo a tecla [Fill] ou [Mix]. Por exemplo, para iniciar o programa com uma operação de enchimento, prima a tecla [Fill]. O ecrã exibe "Fill" com a palavra "Vol" a piscar:



Nota: O volume inicialmente exibido será o último volume programado para a operação seleccionada, ou o volume predefinido do pipetador, caso este esteja a ser programado pela primeira vez.



## C. PROGRAMAÇÃO E FUNCIONAMENTO

---

**Fill.** A tecla [Fill] (Enchimento) programa o pipetador para aspirar um volume de líquido. Poderá programar um passo de enchimento único para a transferência de líquidos, ou uma combinação de passos de enchimento para diluições ou colheitas de sobrenadantes.

**Dispense.** A tecla [Disp] (Distribuição) programa o pipetador para distribuir um volume de líquido. O volume a distribuir poderá ser a totalidade do volume de enchimento, ou um valor mais pequeno para pipetagens repetidas. Para a pipetagem repetida é necessário programar apenas uma vez o volume a distribuir. O pipetador distribuirá o volume programado cada vez que o gatilho for premido (ou repetidamente durante uma distribuição repetida), até o volume de enchimento ser atingido, ou até o volume restante ser insuficiente.

**Mix.** A tecla [Mix] (Mistura) programa o pipetador para executar uma combinação de enchimentos e distribuições. Pode programar o volume de mistura ou o ciclo de mistura (enchimento e distribuição simples). Pode premir a tecla [Mix] uma vez para programar um volume de mistura, ou duas vezes para programar um ciclo de mistura. Pode escolher entre 2 e 9 ciclos de mistura; o valor predefinido é de três ciclos. Em seguida são descritas algumas considerações a ter em conta durante a programação da operação de mistura:

- Se o programa iniciar um ciclo de mistura da posição zero, o ciclo será terminado com uma evacuação automática, sendo em seguida exibido “ZERO”. Prima o gatilho para fazer os pistões regressar à posição zero.
- Se o programa iniciar um ciclo de mistura acima da posição zero (volume superior a zero), o líquido é distribuído e o ciclo de mistura começa. O ciclo de mistura terminará com o mesmo volume com que começou. Além disso, a operação de mistura permanecerá no ecrã para poder ser repetida (útil para as diluições em série). Para terminar a operação de mistura, prima a tecla [Purge], e em seguida prima o gatilho.

**Purge.** A tecla [Purge] (Purga) programa o pipetador para purgar o líquido. Este passo pode ser introduzido como um passo de um programa, ou ser executado em qualquer altura

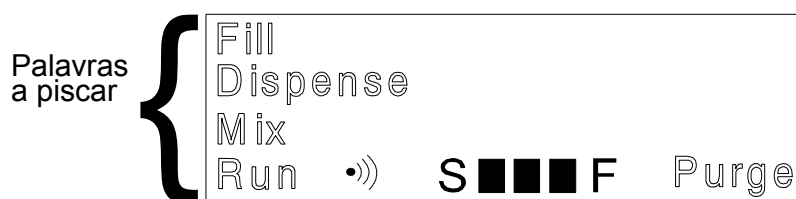
da pipetagem para terminar o programa e distribuir o líquido restante.

**Nota:** Se o programa terminar com um volume superior a zero e o último passo não for um ciclo de mistura, surge automaticamente a palavra "Purge" no ecrã. Além disso, o pipetador emite um sinal sonoro para o alertar de que sobrou algum líquido. Prima o gatilho para distribuir o líquido restante e regressar ao início do programa.

- 5. Introduzir o volume.** Introduza o volume pretendido para as operações [Fill], [Disp] ou [Mix] premindo o lado de cima ▲ ou de baixo ▼ da tecla [Vol]. Se a tecla [Vol] for premida e libertada rapidamente, o volume é alterado com o menor incremento possível; se a tecla [Vol] for mantida premida, o volume será alterado com maiores incrementos. Os volumes de programação predefinidos são 1, 5 ou 50 µL (lento → rápido).

**Nota:** A tecla [Purge] não utiliza um volume; assim, se tiver introduzido um passo de purga, continue para o passo seguinte.

- 6. Confirmar o passo da programação.** Prima [Enter] para confirmar o passo da programação. O ecrã exibe todas as teclas de operação a piscar para perguntar qual o passo seguinte da programação:



- 7. Seleccione a próxima operação de pipetagem.** Repita os passos 4 a 6 até todos os passos da programação tiverem sido introduzidos.
- 8. Guardar o programa e sair.** Quando o ecrã exibir todas as teclas de operação a piscar, prima [Enter] para guardar o programa e sair do modo de programação. O pipetador emite um sinal sonoro triplo para assinalar o fim da sequência de programação. Depois de premir a tecla [Enter] para guardar e sair do programa, o novo programa

## C. PROGRAMAÇÃO E FUNCIONAMENTO

---

será armazenado com o número de programa seleccionado. Será exibido o número do programa durante dois segundos. (É exibido o primeiro passo do programa que acabou de introduzir).

O programa estará pronto a ser executado. Avance para a secção C.2 para a Revisão do programa, ou secção C.3 para os Procedimentos de operação.

### C.1.1 Reaceder a um programa

Para reaceder a um programa armazenado:

1. Prima a tecla [Prog], e em seguida a tecla [Vol] para seleccionar o número do programa pretendido.
2. Prima a tecla [Enter] para activar os programas exibidos.

### C.1.2 Modo rascunho (Programa 0)

Além de dispor de uma grande memória para armazenamento de programas, o pipetador possui ainda um modo de programação de “rascunho”, ou aberta. Este modo é identificado pela palavra “P/O”, exibida na secção do ecrã destinada ao programa. Esta função permite-lhe alterar rapidamente protocolos de pipetagem sem afectar os programas previamente armazenados.

Para utilizar o modo de “rascunho”: No início de qualquer programa, basta começar a introduzir um novo protocolo (seleccionando uma operação de pipetagem conforme é descrito na página 15). Este novo protocolo poderá ser imediatamente utilizado e permanecerá activo até ser aberto outro programa previamente armazenado. O ecrã exhibe “P/O” na secção do ecrã destinada à ID do programa, para indicar que se encontra activo o modo de programação aberta (O)pen, ou de “rascunho”.

### C.1.3 Ajuste da velocidade de pipetagem

O pipetador permite controlar a velocidade de cada uma das funções, podendo ser programada de forma independente as velocidades do enchimento, distribuição, mistura ou purga. Além disso, as velocidades de qualquer um dos cinco (5)

programas armazenados podem ser definidas e armazenadas de forma independente, como parte integrante do protocolo de pipetagem. A velocidade de pipetagem pode ser facilmente alterada no início de cada função da pipetagem.

Para alterar a velocidade da pipetagem durante a execução de um programa: Prima a tecla [Vol] para seleccionar a velocidade para cada função de pipetagem (enchimento, distribuição, mistura ou purga).

A velocidade agora definida permanecerá activa com cada uma das funções, mesmo se o pipetador for desligado. As velocidades definidas em cada um dos cinco (5) programas armazenados também continuarão na memória juntamente com as funções do programa até serem alteradas pelo utilizador.

## C.2 Revisão do programa

Depois de programar o pipetador, poderá pretender rever os passos da programação:

1. **Colocar o pipetador no modo RUN (executar).** Certifique-se de que o pipetador se encontra no modo RUN (a palavra "Run" é exibida no cano inferior esquerdo do ecrã). Se o ecrã exibir todas as operações de pipetagem a piscar, o pipetador ainda se encontra no modo de programação. Prima [Enter] para guardar o programa e sair.
2. **Iniciar o programa.** Execute o programa sem utilizar pontas de pipeta nem aspirar líquido. Prima o gatilho para cada um dos passos do programa.
3. **Observe o ecrã.** Em cada um dos passos do programa, observe o ecrã. Se for necessário, volte a introduzir a sequência de programação.

Em seguida são apresentadas algumas sugestões úteis para a revisão do programa:

- Se o seu programa for complexo e contiver vários passos, poderá preferir anotar os passos num papel antes de os introduzir na programação (em alternativa, pode utilizar uma cópia da Folha de trabalho dos programas armazenados, fornecida no final deste manual). Confirme cada um dos passos à medida que vai revendo o programa.

## C. PROGRAMAÇÃO E FUNCIONAMENTO

---


- Se o programa se destinar a distribuições repetidas, volte a analisar o programa mantendo com o gatilho premido até ao último passo. Verifique a frequência da distribuição, de forma a se certificar de que conseguirá acompanhar os passos da mesma.

### C.3 Procedimentos de operação

Em seguida é apresentado o procedimento de pipetagem geral:

**CUIDADO!** Não utilize o pipetador quando este estiver ligado ao transformador de corrente.

1. **Ligar o pipetador.**
2. Quando o pipetador terminar a sequência de activação, **selecione o programa pretendido.**

(Prima [Prog] e  até ser exibido no LCD o número do programa pretendido. Prima [Enter] para confirmar a selecção).

3. **Adaptar as pontas de pipetas.** Quando estiver pronto para começar a pipetar, adapte as pontas de pipeta ao pipetador.
4. **Aspirar líquido.** Mergulhe as pontas de pipeta no líquido que pretende aspirar, e em seguida prima o gatilho para aspirar o volume indicado.
5. **Dispensar o líquido.** Posicione as pontas de pipeta sobre a primeira coluna de poços na placa de micropoços, e em seguida prima o gatilho para distribuir. Toque suavemente nas paredes laterais dos poços antes de retirar as pontas de pipeta dos poços.
6. **Descartar o líquido restante.** Posicione as pontas de pipeta sobre um contentor de resíduos e prima o gatilho para purgar o líquido restante. O pipetador emite um sinal sonoro triplo para assinalar o fim do programa, e em seguida volta ao primeiro passo do programa.
7. **Ejectar as pontas.** Prima o gatilho ejector para ejectar as pontas de pipeta usadas.

---

## D. CALIBRAÇÃO

O pipetador vem calibrado da fábrica para água destilada a 20°C. Para uma calibração fácil, utilizando água destilada, o pipetador dispõe de um modo “EASY” CAL (calibração fácil) (consulte a secção D.1, Calibração do pipetador). No entanto, quando pipetar líquidos com gravidades específicas ou temperaturas significativamente diferentes, poderá utilizar a função CALIBRATION (CALC) (calibração) para uma maior exactidão. (Consulte a secção D.1, Calibração do pipetador).

Para preparar o pipetador para a calibração, certifique-se de que o pipetador e as pontas se encontram à temperatura ambiente. Quando calibrar o pipetador, escolha apenas um canal para a pipetagem. O volume programado ( $V_p$ ) utilizado é habitualmente o volume total do pipetador (por exemplo, 1250  $\mu\text{L}$ , mas não é necessariamente limitado a este volume).

### D.1 Calibração do pipetador

1. Utilize um canal de pipetagem e distribua 1000  $\mu\text{L}$  de água destilada e registe o peso.
2. Obtenha 10 réplicas. Calcule o peso médio. Se o peso médio estiver dentro das especificações da exactidão (consulte a secção B.4), não será necessária mais nenhuma calibração.

**Nota:** Certifique-se de que a água destilada utilizada se encontra à temperatura ambiente (20°C a 22,5°C). O pipetador utiliza um factor de correcção interno de 1,003 para converter o peso em volume.

3. Se o peso médio não cumprir os requisitos necessários, entre no modo “EASY” CAL para recalibrar rapidamente o pipetador.
4. Entre no modo “EASY” CAL premindo a tecla de função especial (utilizando uma ponta de pipeta) até a palavra “EASY” piscar, e em seguida prima a tecla [Enter] para exibir o ponto de calibração.

5. Utilize a tecla [Vol] para ajustar o ponto de calibração exibido até corresponder ao peso médio obtido no passo 2. Armazene este número premindo a tecla [Enter]. O novo valor da calibração será confirmado pela exibição das mensagens "CAL" e "SET" no ecrã.
6. Confirme o novo valor da calibração repetindo os passos 1 e 2.

## D.2 CALVIEW

A função CALVIEW exhibe o trabalho de pipetagem (número de passos) utilizado para atingir o ponto de calibração. Este valor permite-lhe confirmar a calibração durante a pipetagem. Para activar a função CALVIEW, seleccione o modo CAL EASY utilizando a tecla de função especial. Prima [ENTER]. Quando o ponto de calibração for exibido, prima a tecla [Fill]. Será exibido o número de passos. Prima qualquer tecla para sair da função CALVIEW.

## D.3 CALRESET

A função CALRESET permite-lhe regressar à calibração original da fábrica. Para redefinir a calibração, entre no modo CAL utilizando a tecla de função especial. Quando o ponto de calibração for exibido, prima a tecla [Purge]. O ecrã exhibe "FACT", "CAL" e em seguida "SET", a piscar, e o pipetador reassume o valor original da fábrica. O valor de calibração definido na fábrica é de 1000 µL. Os passos de calibração de fábrica são 845.

#### D.4 Recomendações para uma pipetagem precisa

O pipetador vem calibrado da fábrica para distribuir volumes precisos de água destilada a 20°C. Para otimizar os resultados da pipetagem, consulte as seguintes recomendações:

- Quando utilizar a calibração de fábrica, o líquido a ser pipetado não deverá possuir uma gravidade específica ou uma pressão de vapor significativamente diferente da água destilada.
- Quando pipetar líquidos com uma pressão de vapor baixa e/ou uma tensão de superfície elevada, humedeça previamente as pontas de pipeta com o líquido para diminuir possíveis imprecisões.
- Antes de aspirar qualquer líquido, mergulhe completamente as pontas de pipeta no líquido para evitar a aspiração de ar. As pontas deverão ser mergulhadas cerca de 6 mm abaixo do nível do líquido.
- Quando for necessário distribuir com precisão vários incrementos do líquido, rejeite o último incremento. A percentagem cumulativa de erro dos incrementos anteriores existe no último volume.
- Pipete líquidos viscosos com a velocidade mais baixa para garantir uma pipetagem precisa.
- Durante a distribuição de um líquido, encoste a ponta contra a parede lateral do recipiente alvo, para evitar a retenção de líquido na ponta.
- Se não for possível encostar a ponta contra o recipiente alvo, distribua o líquido com a velocidade mais elevada para encurtar ao máximo o tempo de distribuição.



---

## E. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO

### E.1 Resolução de problemas

Em seguida, são apresentados alguns problemas relacionados com os procedimentos e com o sistema, bem como as soluções recomendadas. Se não conseguir resolver o problema, contacte o representante local da Becton Dickinson.

**Não há energia no pipetador.** As baterias foram mal instaladas.

*Volte a verificar a orientação das baterias; estas deverão obedecer às orientações do diagrama no compartimento das baterias.*

**É emitido um duplo «)).** Está a ser introduzido um passo de programação ilegal, como por exemplo, dois passos de enchimento que excedem o volume máximo de enchimento.

*Volte a verificar a sequência de programação. Certifique-se de que não está a tentar encher o pipetador com um volume superior ao volume de enchimento máximo, ou a distribuir um volume superior ao volume total de enchimento.*

**É exibida a mensagem "ERR\_1".** Esta mensagem de erro corresponde a uma de duas situações possíveis:

- O pipetador não consegue completar uma evacuação automática. As baterias estão tão fracas que o motor parou.

*Recarregue as baterias imediatamente.*

- O motor apresenta um defeito ou o conjunto dos circuitos flexíveis está danificado.

*Contacte o representante local da Becton Dickinson.*

**O motor produz um ruído irregular e a aspiração é muito lenta.**

- O pipetador está definido para a velocidade mais lenta.

*Verifique o parâmetro da velocidade; normalmente, a velocidade mais lenta faz com que o motor funcione muito lentamente e produza um ruído superior ao habitual.*

## E.2 Limpeza

O pipetador necessita de muito pouca manutenção. O exterior do pipetador pode ser limpo periodicamente com um pano suave humedecido em álcool metílico.

Diariamente, a pega do pipetador (e apenas a pega) deve ser limpa com uma toalha humedecida em hipoclorito de sódio a 1% (v/v) lub Eliminase. Logo de seguida, volte a limpar a pega com uma toalha humedecida em água destilada ou desionizada.

**CUIDADO!** NÃO ESTERILIZE O APARELHO NA AUTOCLAVE. O calor extremo pode danificar os componentes electrónicos e o ecrã. Não limpe o teclado, o ecrã LCD, a placa de distribuição ou os encaixes das pontas com solução de lixívia ou outros solventes. As soluções de limpeza cáusticas podem danificar estas superfícies.

**Nota:** Para esterilizar componentes específicos do pipetador na autoclave, contacte o representante da Becton Dickinson para obter instruções.

**Nota:** Evite a exposição prolongada à luz ultravioleta. O revestimento da pega poderá sofrer uma descoloração ou ficar danificado.

## E.3 Instalação/Substituição das baterias

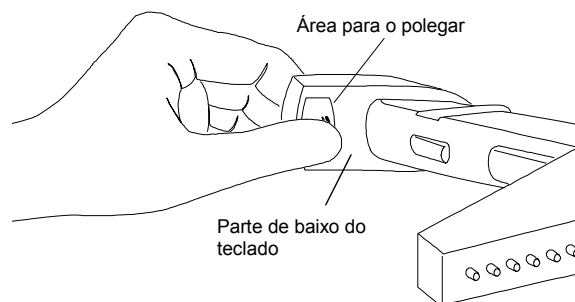
O pipetador é enviado com baterias. Antes de utilizar o pipetador, instale as baterias e carregue-as durante 15 horas. Utilize o procedimento seguinte para instalar as baterias e em seguida prossiga para a secção E.4, Recarregar as baterias.

Em condições normais de utilização, as baterias podem ser recarregadas cerca de 400 vezes. Quando já não for possível recarregá-las, estas deverão ser substituídas. As pilhas de substituição podem ser adquiridas através da Becton Dickinson. Os programas existentes não serão perdidos com a substituição das baterias.

O procedimento seguinte descreve a instalação, ou substituição, das baterias:

**Nota:** Se estiver a substituir as baterias, certifique-se de que o pipetador está desligado antes de remover o compartimento das baterias.

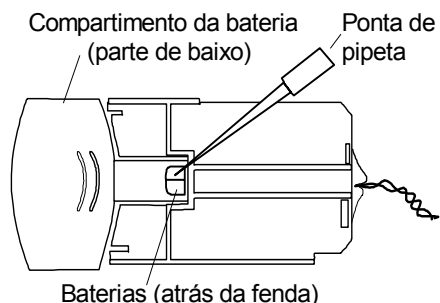
- 1. Retirar o compartimento das baterias.** Posicione o polegar sobre as áreas para o polegar indicadas (consulte a figura E.3a) e aperte os seus dedos contra a parte da frente do teclado. Aplique uma pressão firme sobre o painel com as áreas para o polegar para libertar o fecho. Deslize cuidadosamente o compartimento das baterias para fora do pipetador, deixando uma folga suficiente para os fios de ligação.



**Figura E.3a: Retirar o compartimento das baterias**

**2. Retirar as baterias.**

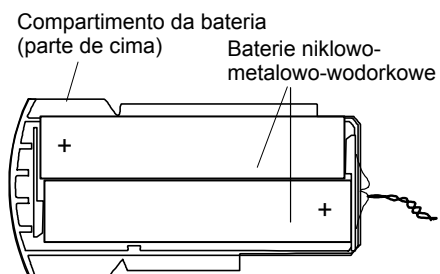
Para remover as baterias, empurre uma ponta de pipeta contra uma das baterias através da fenda no fundo do compartimento das baterias. Nie należy wyjmować plastikowej przekładki baterii z kasety baterii.



**Figura E.3b: Remoção das baterias**

**3. Instalar as novas**

**baterias.** Introduza as novas baterias colocando primeiro o lado positivo dentro do compartimento, e em seguida o lado negativo. Certifique-se de que as baterias se encontram na orientação correcta (consulte a figura E.3c, ou o diagrama no compartimento das baterias).



**Figura E.3c: Instalação das baterias**

**4. Recolocar o compartimento das baterias no pipetador.**

Introduza com cuidado o compartimento das baterias no pipetador. Ouvirá um clique quando o fecho estiver preso com segurança à pega.

**Nota:** Se o compartimento não fechar com facilidade, certifique-se de que os fios de ligação não estão a obstruir a abertura.

- 5. Recarregar as baterias.** Carregue as novas baterias antes de utilizar o pipetador (consulte a secção E.4, Recarregar as baterias).

#### E.4 Recarregar as baterias

Źródłem zasilania pipetora są dwie doładowywane baterie niklowo-metalowo-wodorkowe, umieszczone w kasecie znajdującej się pod klawiaturą. As baterias são carregadas no pipetador e usando o transformador de corrente (embalado em separado). Quando a bateria estiver completamente carregada, o pipetador executará mais de 1200 ciclos com o trabalho máximo. As baterias podem ser recarregadas mais de 400 vezes. Para prolongar a duração da bateria, o pipetador desliga-se automaticamente ao fim de 10 minutos sem utilização.

**Nota:** As baterias sobressalentes (número de catálogo: 440492) e os transformadores de corrente (consulte a secção B.4 Especificações, relativamente ao n.º de catálogo) podem ser encomendados através da Becton Dickinson.



Quando o símbolo da bateria for exibido no ecrã, as baterias estão fracas. O pipetador continuará a funcionar, mas deverá ser recarregado logo que seja conveniente.

Utilize os seguintes passos para recarregar as baterias:

- 1. Ligar o transformador.** Ligue a extremidade do cabo do transformador ao pipetador. Ligue o transformador à tomada eléctrica.
- 2. Recarregar as baterias.** Recarregue as baterias durante 15 horas para garantir uma carga máxima. Quando as baterias estiverem recarregadas, desligue o pipetador do transformador. O pipetador está pronto a ser utilizado.

**Nota:** As baterias suportarão uma carga máxima se forem completamente descarregadas antes da recarga. No entanto, a recarga nocturna é aceitável se o pipetador for utilizado normalmente durante o dia.

---

## F. ASSISTÊNCIA AO CLIENTE

Para obter assistência na América do Norte, contacte:

**Becton, Dickinson and Company**

Serviços de Assistência Técnica: 1-800-638-8663

Serviços de Manutenção: 1-800-544-7434

Para obter uma lista completa de contactos internacionais, contacte o seu Manual do Utilizador do Sistema BD ProbeTec ET.

---

## Programas armazenados BD ProbeTec

Utilize a folha de trabalho seguinte para determinar os passos de pipetagem para cada número de programa, e guarde-a num local facilmente acessível para utilizar como referência. A página é perfurada de forma a poder ser removida e facilmente consultada durante a pipetagem.

<b>Data</b>	<b>N.º de programa</b>	<b>Descrição do programa</b>
	<b>1</b>	
	<b>2</b>	
	<b>3</b>	
	<b>4</b>	
	<b>5</b>	