

Texas Instruments

TI-83



TEXAS INSTRUMENTS

TI-83



STAT PLOT

TBLSET

FORMAT

CALC

TABLE

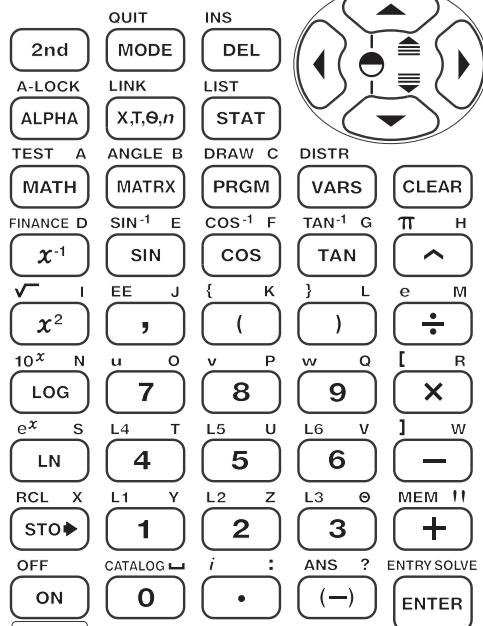
Y=

WINDOW

ZOOM

TRACE

GRAPH





GUIA

DA CALCULADORA GRÁFICA

TI-83

Copyright © 1996, 1997, Texas Instruments Incorporated.

TM Marca comercial da Texas Instruments Incorporated.

IBM é uma marca comercial registada da International Business Machines Corporation

Macintosh é uma marca comercial registada da Apple Computer, Inc.

Importante

A Texas Instruments não dá qualquer garantia, expressa ou implícita, incluindo mas não se limitando a quaisquer garantias de negociabilidade e adaptabilidade a qualquer objectivo específico, no que respeita a quaisquer programas ou materiais de livros e só disponibiliza tais matérias numa base de “tal como está”.

A Texas Instruments, seja em que evento for, não poderá responsabilizar-se perante ninguém por danos especiais, colaterais, acidentais ou consequenciais, que tenham qualquer ligação ou que resultem da compra ou utilização destes materiais, e a única e exclusiva responsabilidade da Texas Instruments, independentemente da forma de actuação, não deve exceder o preço de compra deste equipamento. Além disso, a Texas Instruments não pode ser responsabilizada por qualquer reclamação, seja de que espécie for, relativamente à utilização destes materiais por qualquer outra parte.

Este manual descreve a utilização da Calculadora Gráfica TI-83. Como Começar contém uma descrição geral das suas funções. O Capítulo 1 descreve o seu funcionamento. Outros capítulos descrevem várias funções interactivas. O Capítulo 17 mostra a conjugação destas funções para resolver problemas.

Como Começar:	Teclado da TI-83	2
O que fazer primeiro!	Menus da TI-83	4
	Primeiros Passos	6
	Introduzir um Cálculo: A Fórmula Quadrática	7
	Definir uma Função: Caixa com Tampa	10
	Definir uma Tabela de Valores: Caixa com Tampa	11
	Ampliar a Tabela: Caixa com Tampa	12
	Definir a Janela de Visualização: Caixa com Tampa	13
	Ver e Traçar o Gráfico: Caixa com Tampa	14
	Ampliar o Gráfico: Caixa com Tampa	16
	Achar o Máximo Calculado: Caixa com Tampa	17
	Outras Funções da TI-83	19
 Capítulo 1:	 Ligar e Desligar a TI-83	 1-2
Utilização da	Definir o Contraste do Visor	1-3
TI-83	O Visor	1-5
	Introduzir Expressões e Instruções	1-7
	Teclas de Edição da TI-83	1-10
	*Definir Modos	1-11
	Utilizar Nomes de Variáveis da TI-83	1-15
	Armazenar Valores de Variáveis	1-17
	Recuperar Valores de Variáveis	1-18
	Área de Armazenamento ENTRY (Última Entrada)	1-19
	Área de Armazenamento Ans (Última Resposta)	1-21
	Menus da TI-83	1-22
	Menus VARS e VARS Y-VARS	1-24
	Equation Operating System (EOS™)	1-26
	Condições de Erro	1-28
 Capítulo 2:	 Como Começar: Moeda ao Ar	 2-2
Operações Math,	Operações Matemáticas no Teclado	2-3
Angle	Operações MATH	2-6
e Test	Utilizar o Equation Solver	2-9
	Operações MATH NUM (Numéricas)	2-14
	Introduzir e Utilizar Números Complexos	2-17
	Operações MATH CPX (Complexas)	2-19
	Operações MATH PRB (Probabilidades)	2-21
	Operações ANGLE	2-24
	Operações TEST (Relacionais)	2-27
	Operações TEST LOGIC (Booleanas)	2-28

Capítulo 3:	Como Começar: Elaborar um Gráfico de Círculo	3-2
Elaboração de	Definir Gráficos	3-3
Gráficos de	Definir os Modos de Gráficos	3-4
Funções	Definir Funções	3-5
	Seleccionar e Anular Selecção de Funções	3-7
	Definir Estilos de Gráficos para Funções	3-9
	Definir as Variáveis da Janela de Visualização	3-12
	Definir o Formato do Gráfico	3-14
	Ver Gráficos	3-16
	Explorar Gráficos com o Cursor de Movimento Livre	3-18
	Explorar Gráficos com TRACE	3-19
	Explorar Gráficos com as Instruções ZOOM	3-21
	Utilizar ZOOM MEMORY	3-24
	Utilizar as Operações CALC (Cálculo)	3-26
Capítulo 4:	Como Começar: A Trajectória de uma Bola	4-2
Elaboração de	Definir e Ver Gráficos Paramétricos	4-4
Gráficos	Explorar Gráficos Paramétricos	4-7
Paramétricos		
Capítulo 5:	Como Começar: A Rosa Polar	5-2
Elaboração de	Definir e Ver Gráficos Polares	5-3
Gráficos Polares	Explorar Gráficos Polares	5-6
Capítulo 6:	Como Começar: Floresta e Árvores	6-2
Elaboração de	Definir e Ver Gráficos de Sucessões	6-4
Gráficos de	Seleccionar Combinações de Eixos	6-9
Sucessões	Explorar Gráficos de Sucessões	6-10
	Elaborar Gráficos de Traçados de Teia	6-12
	Utilizar Traçados de Teia para Ilustrar Convergências	6-13
	Elaborar Gráficos de Traçados de Fase	6-15
	Comparar Variáveis de Sucessões da TI-83 e TI-82	6-18
Capítulo 7:	Como Começar: Raízes de uma Função	7-2
Tabelas	Configurar a Tabela	7-3
	Definir as Variáveis Dependentes	7-4
	Ver a Tabela	7-5

Capítulo 8:	Como Começar: Desenhar uma Recta Tangente	8-2
Operações	Utilizar o Menu DRAW	8-3
DRAW	Limpar Desenhos	8-5
	Desenhar Segmentos de Recta	8-6
	Desenhar Rectas Horizontais e Verticais	8-7
	Desenhar Rectas Tangentes	8-8
	Desenhar Funções e os Seus Inversos	8-9
	Sombrear Áreas num Gráfico	8-10
	Desenhar Círculos	8-11
	Colocar Texto num Gráfico	8-12
	Utilizar “Caneta” para Desenhar num Gráfico	8-13
	Desenhar Pontos num Gráfico	8-14
	Desenhar Pixels	8-16
	Armazenar Imagens de Gráficos (Pics)	8-17
	Recuperar Imagens de Gráficos (Pics)	8-18
	Armazenar Bases de Dados de Gráficos (GDBs)	8-19
	Recuperar Bases de Dados de Gráficos (GDBs)	8-20
Capítulo 9:	Como Começar: Explorar o Círculo Trigonométrico	9-2
Dividir o Ecrã	Utilizar Dividir o Ecrã	9-3
	Dividir o Ecrã Horiz (Horizontal)	9-4
	Dividir o Ecrã G-T (Gráfico-Tabela)	9-5
	Pixels da TI-83 nos Modos Horiz e G-T	9-6
Capítulo 10:	Como Começar: Sistemas de Equações Lineares	10-2
Matrizes	Definir uma Matriz	10-3
	Visualizar e Editar Elementos de Matriz	10-4
	Utilizar Matrizes com Expressões	10-7
	Ver e Copiar Matrizes	10-8
	Utilizar Funções Matemáticas com Matrizes	10-10
	Utilizar as Operações MATRX MATH	10-13
Capítulo 11:	Como Começar: Gerar uma Sequência	11-2
Listas	Atribuir Nomes a Listas	11-4
	Armazenar e Ver Listas	11-5
	Introduzir Nomes de Listas	11-7
	Anexar Fórmulas a Nomes de Listas	11-9
	Utilizar Listas em Expressões	11-11
	Menu LIST OPS	11-13
	Menu LIST MATH	11-21

Capítulo 12:	Como Começar: Comprimentos e Períodos do	
Estatísticas	Pêndulo	12-2
	Configurar Análises Estatísticas	12-10
	Utilizar o Editor de Listas Estatísticas	12-11
	Anexar Fórmulas a Nomes de Listas	12-15
	Separar Fórmulas de Nomes de Listas	12-18
	Alternar Entre Contextos do Editor de Listas	
	Estatísticas	12-19
	Contextos do Editor de Listas Estatísticas	12-20
	Menu STAT EDIT	12-22
	Funções de Modelos de Regressão	12-24
	Menu STAT CALC	12-27
	Variáveis Estatísticas	12-33
	Análise Estatística num Programa	12-34
	Representação de Gráficos Estatísticos	12-35
	Representação de Gráficos Estatísticos num	
	Programa	12-41
Capítulo 13:	Como Começar: Altura Média de um Universo	13-2
Estatísticas e	Editores de Estatísticas Inferenciais	13-6
Distribuições	Menu STAT TESTS	13-9
Inferenciais	Variáveis de Saída e de Teste de Intervalo	13-28
	Descrições de Entrada de Estatísticas Inferenciais	13-29
	Funções de Distribuição	13-30
	Sombreado de Distribuição	13-37
Capítulo 14:	Como Começar: Financiar um Carro	14-2
Funções	Como Começar: Calcular um Juro Composto	14-3
Financeiras	Utilizar o TVM Solver	14-4
	Utilizar as Funções Financeiras	14-5
	Calcular Valor do Dinheiro ao Longo do Tempo (TVM) ...	14-6
	Calcular Fluxos de Caixa	14-7
	Calcular Amortização	14-9
	Calcular Conversão de Juros	14-12
	Achar Dias entre Datas /Definir Método de Pagamento...	14-13
	Utilizar as Variáveis TVM	14-14
Capítulo 15:	O CATALOG da TI-83	15-2
CATALOG,	Introduzir e Utilizar Cadeias	15-4
Cadeias,	Armazenar Cadeias em Variáveis de Cadeia	15-5
Funções	Funções e Instruções de Cadeia no CATALOG	15-7
Hiperbólicas	Funções Hiperbólicas no CATALOG	15-10

Capítulo 16:	Como Começar: Volume de um Cilindro	16-2
Programação	Criar e Eliminar Programas	16-4
	Introduzir Linhas de Comandos e Executar Programas . . .	16-5
	Editar Programas	16-7
	Copiar e Mudar o Nome dos Programas	16-8
	Instruções PRGM CTL (Controlo)	16-9
	Instruções PRGM I/O (Entrada/Saída)	16-17
	Chamar Outros Programas como Sub-rotinas	16-23
Capítulo 17:	Comparar Resultados de Testes Utilizando Diagramas	
Aplicações	de Extremos e Quartis	17-2
	Elaborar Gráficos de Funções Definidas por Partes	17-5
	Elaborar Gráficos de Inequações	17-7
	Resolver um Sistema de Equações Não Lineares	17-9
	Utilizar um Programa para Criar o Triângulo	
	de Sierpinski	17-11
	Elaborar Gráficos dos Pontos de Atracção	17-12
	Utilizar um Programa para Calcular os Coeficientes	17-13
	Elaborar Gráficos do Círculo e das Curvas	
	Trigonométricas	17-14
	Achar a Área entre Curvas	17-15
	Equações Paramétricas: Problema da Roda Gigante	17-16
	Demonstração do Teorema Fundamental de Cálculo	17-19
	Calcular Áreas de Polígonos Regulares com N Faces	17-21
	Elaborar Gráfico de Pagamento de Hipoteca	17-24
Capítulo 18:	Verificar Memória Disponível	18-2
Gestão da	Eliminar Itens da Memória	18-3
Memória	Limpar Entradas e Elementos de Listas	18-4
	Repor as Definições Originais da TI-83	18-5
Capítulo 19:	Como Começar: Enviar Variáveis	19-2
Ligação de	LINK da TI-83	19-4
Comunicações	Seleccionar Itens a Enviar	19-5
	Receber Itens	19-7
	Transmitir Itens	19-9
	Transmitir Listas para uma TI-82	19-12
	Transmitir de uma TI-82 para uma TI-83	19-13
	Criar Cópia de Segurança da Memória	19-15

Índice (cont.)

Apêndice A:	Tabela de Funções e Instruções	A-2
Tabelas e	Mapa de Menus da TI-83	A-49
Informações de	Variáveis	A-59
Referência	Fórmulas Estatísticas	A-61
	Fórmulas Financeiras	A-65

Apêndice B:	Informações Sobre Pilhas	B-2
Informações	Em Caso de Dificuldades	B-4
Gerais	Condições de Erro	B-5
	Informações Sobre Precisão	B-11
	Informações sobre a Assistência aos Produtos e a Garantia TI	B-13

Índice Remissivo

Como Começar: O que fazer primeiro!

Índice	Teclado da TI-83	2
	Menus da TI-83	4
	Primeiros Passos	6
	Introduzir um Cálculo: A Fórmula Quadrática	7
	Definir uma Função: Caixa com Tampa	10
	Definir uma Tabela de Valores: Caixa com Tampa	11
	Ampliar a Tabela: Caixa com Tampa	12
	Definir a Janela de Visualização: Caixa com Tampa	13
	Ver e Traçar o Gráfico: Caixa com Tampa	14
	Ampliar o Gráfico: Caixa com Tampa	16
	Achar o Máximo Calculado: Caixa com Tampa	17
	Outras Funções da TI-83	19

Teclado da TI-83

Utilizar o Teclado Codificado por Cores

As teclas da TI-83 estão codificadas por cores de forma a localizá-las mais facilmente quando precisar delas.

As teclas cinzentas são teclas numéricas. As teclas azuis localizadas do lado direito do teclado correspondem às funções matemáticas normais. As teclas azuis localizadas na parte superior do teclado permitem-lhe configurar e ver gráficos.

A função principal de cada tecla está impressa a branco na própria tecla. Por exemplo, quando prime **MATH**, é apresentado o menu MATH.

Utilizar as Teclas 2nd e Alpha

A função secundária de cada tecla está impressa a amarelo acima da tecla. Quando prime a tecla **2nd** amarela, o carácter, a abreviatura ou a palavra impressa a amarelo acima das outras teclas fica activa para a tecla seguinte que premir.

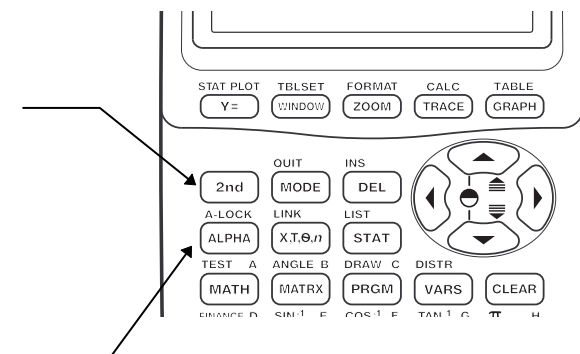
Se, por exemplo, premir **2nd** e, depois, **MATH**, visualizará o menu TEST. Este manual descreve esta combinação de teclas como **2nd** [TEST].

A função alfabética de cada tecla está impressa a verde acima da tecla. Quando prime a tecla **ALPHA** verde, o carácter alfabético impresso a verde acima das outras teclas fica activo para a tecla seguinte que premir.

Se, por exemplo, premir **ALPHA** e, depois, **MATH**, será introduzida a letra **A**. Este manual descreve esta combinação de teclas como **ALPHA** [A].

A Tecla **2nd** acede à segunda função impressa a amarelo por cima de cada tecla.

A Tecla **ALPHA** acede à função alfabética impressa a verde por cima de cada tecla.



De um modo geral, o teclado está dividido nas seguintes áreas: teclas de elaboração de gráficos, teclas de edição, teclas de funções avançadas e teclas de cálculo científico.

Teclas de Elaboração de Gráficos

Estas teclas são frequentemente utilizadas para aceder às funções interactivas de elaboração de gráficos da TI-83.

Teclas de Edição

Estas teclas são frequentemente utilizadas para editar expressões e valores.

Teclas de Funções Avançadas

Estas teclas são frequentemente utilizadas para aceder às funções avançadas da TI-83.

Teclas de Cálculo Científico

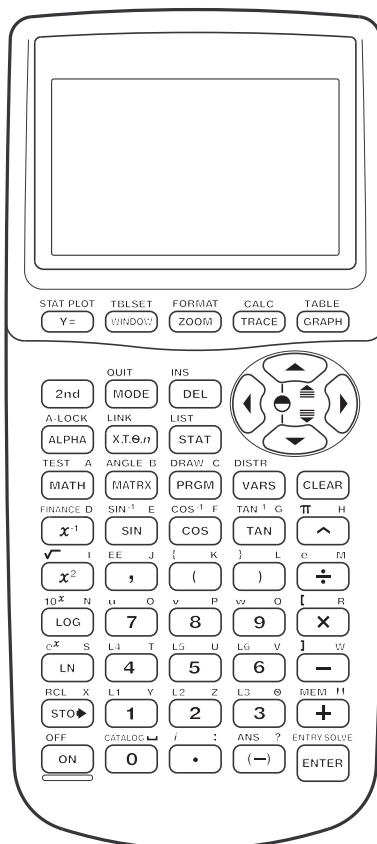
Estas teclas são frequentemente utilizadas para aceder às funções de uma calculadora científica normal.

Teclas de Elaboração de

Teclas de Edição

Teclas de Funções Avançadas

Teclas de Cálculo Científico

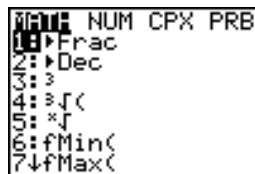


A TI-83 dispõe de menus, apresentados em ecrã completo, que permitem o acesso a muitas operações. Os menus específicos são descritos noutros capítulos.

Ver um Menu

Quando prime uma tecla que apresenta um menu, este substitui temporariamente o ecrã no qual está a trabalhar. Por exemplo, quando prime **[MATH]**, o menu MATH é apresentado em ecrã completo.

Depois de seleccionar um item de um menu, o ecrã onde está a trabalhar é geralmente apresentado de novo.



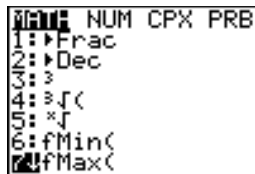
Deslocar-se de um Menu para Outro

Algumas teclas permitem o acesso a mais do que um menu. Quando prime uma dessas teclas, os nomes de todos os menus disponíveis são apresentados na primeira linha. Quando realça o nome de um deles, são apresentados todos os itens desse menu. Prima **[▶]** e **[◀]** para realçar o nome de cada menu.



Seleccionar um Item de um Menu

O número ou a letra junto do item do menu actual fica realçada. Se o menu exceder os limites do ecrã, aparecerá uma seta para baixo (↓) em vez dos dois pontos (:) no último item visualizado. Se percorrer o último item visualizado, aparecerá uma seta para cima (↑) em vez dos dois pontos no primeiro item visualizado.



Pode seleccionar um item de duas formas.

- Prima  ou  para mover o cursor para o número ou a letra do item e, depois, prima .
- Prima a tecla ou combinação de teclas correspondentes ao número ou à letra junto do item.

Sair de um Menu sem Seleccionar

Pode sair de um menu sem seleccionar nada de três formas diferentes.

- Prima  para regressar ao ecrã anterior.
- Prima  [QUIT] para regressar ao ecrã Home.
- Prima a tecla correspondente a outro menu ou ecrã.



Primeiros Passos

Antes da abordagem dos exemplos práticos deste capítulo, siga os passos descritos nesta página para repor as definições do fabricante da TI-83 e limpar toda a memória, de forma a assegurar que os batimentos de teclas indicados neste capítulo têm os resultados ilustrados.

Para repor as definições originais da TI-83, siga estes passos:

1. Prima **[ON]** para ligar a calculadora.
2. Prima e solte a tecla **[2nd]** e, depois, prima **[MEM]** (acima de **[+]**).

Quando prime a tecla **[2nd]**, tem acesso à operação indicada a amarelo acima da tecla que premir em seguida. MEM é a operação **[2nd]** da tecla **[+]**.

É apresentado o menu MEMORY.



3. Prima **5** para seleccionar **5:Reset**.

É apresentado o menu RESET.



4. Prima **1** para seleccionar **1:All Memory**.

É apresentado o menu RESET MEMORY.

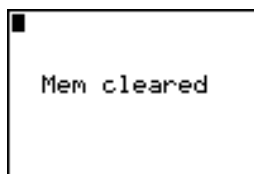


5. Prima **2** para seleccionar **2:Reset**.

Toda a memória será limpa e serão repostas as predefinições do fabricante da calculadora.

Quando repõe as definições originais da TI-83, repõe igualmente o contraste do visor.

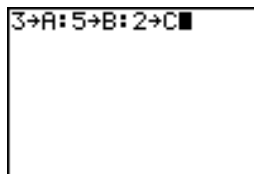
- Se o visor estiver muito escuro, prima e solte a tecla **[2nd]** e, depois, mantenha premida a tecla **[▽]** para clarear o visor.
- Se o visor estiver muito claro ou branco, prima e solte a tecla **[2nd]** e, depois, mantenha premida a tecla **[▲]** para escurecer o visor.



Introduzir um Cálculo: A Fórmula Quadrática

Utilize a fórmula quadrática (fórmula resolvente das equações do segundo grau) para resolver as equações $3X^2 + 5X + 2 = 0$ e $2X^2 - X + 3 = 0$.

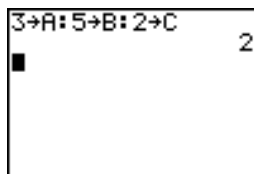
1. Prima **3** **[STO▶]** **[ALPHA]** **[A]** (acima de **[MATH]**) para armazenar o coeficiente do termo X^2 .
2. Prima **[ALPHA]** **[:]**. Os dois pontos permitem-lhe introduzir mais de uma instrução na mesma linha.
3. Prima **5** **[STO▶]** **[ALPHA]** **[B]** (acima de **[MATH]**) para armazenar o coeficiente do termo X . Prima **[ALPHA]** **[:]** para introduzir uma nova instrução na mesma linha. Prima **2** **[STO▶]** **[ALPHA]** **[C]** (acima de **[PRGM]**) para armazenar a constante.
4. Prima **[ENTER]** para armazenar o valor das variáveis A, B e C.



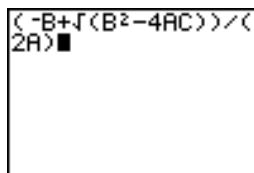
3→A:5→B:2→C

5. Prima **[]** **[(-)]** **[ALPHA]** **[B]** **[+]** **[2nd]** **[√]** **[ALPHA]** **[B]** **[x²]** **[=]** **4** **[ALPHA]** **[A]** **[ALPHA]** **[C]** **[]** **[]** **[÷]** **[]** **2** **[ALPHA]** **[A]** **[]** para introduzir a expressão de uma das soluções para a fórmula quadrática.

$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



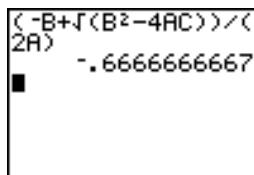
3→A:5→B:2→C 2



(-B+√(B²-4AC))/(2A)

6. Prima **[ENTER]** para achar uma solução para a equação $3X^2 + 5X + 2 = 0$.

A resposta é mostrada do lado direito do ecrã. O cursor passa para a linha seguinte, pronto para introduzir a expressão seguinte.



(-B+√(B²-4AC))/(2A) = -.6666666667

Introduzir um Cálculo: A Fórmula Quadrática (cont.)

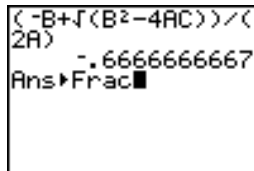
Pode mostrar a solução sob a forma de fracção.

7. Prima **MATH** para visualizar o menu MATH.

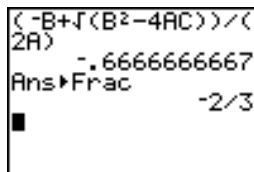


8. Prima **1** para seleccionar **1:Frac** no menu MATH.

Quando prime **1**, é apresentado **Ans→Frac** no ecrã Home. **Ans** é uma variável que contém a última resposta calculada.



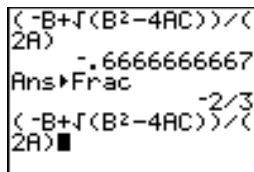
9. Prima **ENTER** para converter o resultado numa fracção.



Para armazenar batimentos de teclas, pode recuperar a última expressão introduzida e, depois, editá-la para um novo cálculo.

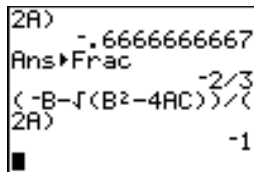
10. Prima **2nd** **[ENTRY]** (acima de **ENTER**) para recuperar a entrada de conversão de fracção e, depois, prima novamente **2nd** **[ENTRY]** para recuperar a expressão da fórmula quadrática.

$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



11. Prima **←** para mover o cursor para o sinal + na fórmula. Prima **□** para editar a expressão da fórmula quadrática da seguinte forma:

$$\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



12. Prima **ENTER** para achar a outra solução para a equação quadrática $3X^2 + 5X + 2 = 0$.

Nota: Outro modo de solucionar equações é utilizar o Equation Solver incorporado (menu **MATH**) e introduzir directamente a expressão $Ax^2 + Bx + C$. Para obter uma descrição detalhada desta Calculadora, consulte o capítulo 2.

Resolva agora a equação $2X^2 - X + 3 = 0$. Quando define o modo de número complexo **a+bi**, a TI-83 apresenta resultados complexos.

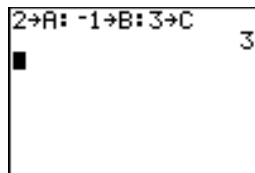
13. Prima **[MODE]** **[<]** **[<]** **[<]** **[<]** **[<]** (6 vezes) e, depois, prima **[>]** para posicionar o cursor sobre **a+bi**. Prima **[ENTER]** para seleccionar o modo de número complexo **a+bi**.



14. Prima **[2nd]** **[QUIT]** (acima de **[MODE]**) para regressar ao ecrã Home e, depois, prima **[CLEAR]** para o limpar.

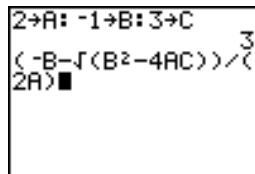
15. Prima **2** **[STO→]** **[ALPHA]** **[A]** **[ALPHA]** **[:]** **[(-)]** **1** **[STO→]** **[ALPHA]** **[B]** **[ALPHA]** **[:]** **3** **[STO→]** **[ALPHA]** **[C]** **[ENTER]**.

O coeficiente do termo X^2 , o coeficiente do termo X e a constante da nova equação são armazenados em A, B e C, respectivamente.

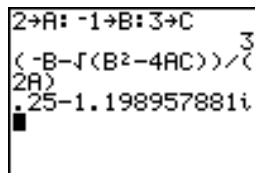


16. Prima **[2nd]** **[ENTRY]** para recuperar a instrução para armazenar e, depois, prima novamente **[2nd]** **[ENTRY]** para recuperar a expressão da fórmula quadrática.

$$\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

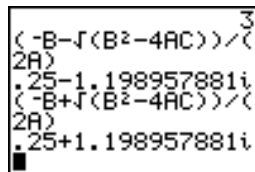


17. Prima **[ENTER]** para achar uma solução para a equação $2X^2 - X + 3 = 0$.



18. Prima **[2nd]** **[ENTRY]** repetidamente até visualizar esta expressão de fórmula quadrática.

$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



19. Prima **[ENTER]** para achar a outra solução para a equação quadrática $2X^2 - X + 3 = 0$.

Definir uma Função: Caixa com Tampa

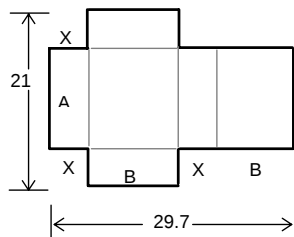
Pegue numa folha de papel com $21,0 \text{ cm} \times 29,7 \text{ cm}$ e recorte quadrados de $X \times X$ de dois dos cantos. Recorte retângulos de $X \times 14 \text{ cm}$ dos outros dois cantos, conforme é mostrado no diagrama que se segue. Dobre o papel de modo a ter uma caixa com tampa. Qual deveria ser o valor de X para obter uma caixa com o maior volume V possível? Para determinar a solução, utilize os gráficos e a tabela.

Comece por definir uma função que descreva o volume da caixa.

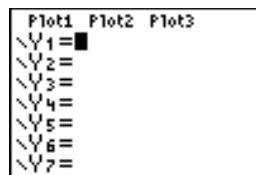
A partir do diagrama:

$$\begin{aligned} 2X + A &= 21 \\ 2X + 2B &= 29,7 \\ V &= ABX \end{aligned}$$

Substituindo: $V = (21 - 2X)(29,7/2 - X)X$

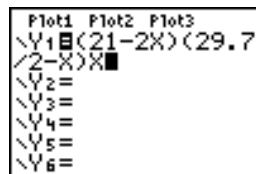


1. Prima **CLEAR** para limpar o ecrã Home.
2. Prima **Y=** para visualizar o editor Y=, onde pode definir funções para a elaboração de tabelas e de gráficos.



3. Prima **() 21 - 2 (X,T,Θ,n)) () 29,7 ÷ 2 () (X,T,Θ,n)) (X,T,Θ,n) ENTER** para definir a função de volume como Y_1 em relação a X .

(X,T,Θ,n) permite-lhe introduzir rapidamente o valor de X , sem ter de premir **ALPHA**. O sinal = realçado indica que Y_1 está seleccionado.



Definir uma Tabela de Valores: Caixa com Tampa

A função da TI-83 para elaboração de tabelas apresenta a informação numérica sobre uma função. Para calcular uma resposta para o problema, pode utilizar uma tabela de valores da função definida na página 9.

1. Prima **[2nd]** **[TBLSET]** (acima de **[WINDOW]**) para visualizar o menu TABLE SETUP.
2. Prima **[ENTER]** para aceitar **TblStart=0**.
3. Prima **1** **[ENTER]** para definir os intervalos da tabela **ΔTbl=1**. Não altere **Indpnt: Auto** e **Depend: Auto** para que a tabela seja gerada automaticamente.
4. Prima **[2nd]** **[TABLE]** (acima de **[GRAPH]**) para visualizar a tabela.

Tenha em atenção que **Y₁** atinge o seu valor máximo quando **X** é aproximadamente **4**, entre **3** e **5**.

TABLE SETUP		
TblStart=0		
ΔTbl=1		
Indpnt:	Auto	Ask
Depend:	Auto	Ask

X	Y ₁	
0	0	
1	263.15	
2	436.9	
3	533.25	
4	564.2	
5	541.75	
6	477.9	

X=0

5. Mantenha premida a tecla **[◀]** para percorrer a tabela até visualizar um resultado negativo para **Y₁**.

Tenha em atenção que, neste problema, **X** atinge o seu comprimento máximo quando **Y₁** (volume) é negativo.

X	Y ₁	
6	477.9	
7	384.65	
8	274	
9	157.95	
10	48.5	
11	-42.35	
12	-102.6	

X=12

6. Prima **[2nd]** **[TBLSET]**.

Tenha em atenção que o valor de **TblStart** foi alterado para **6**, para reflectir a primeira linha da tabela tal como foi visualizada pela última vez. No ponto 5, o primeiro valor de **X** visualizado na tabela é **6**.

TABLE SETUP		
TblStart=6		
ΔTbl=1		
Indpnt:	Auto	Ask
Depend:	Auto	Ask

Ampliar a Tabela: Caixa com Tampa

Pode ajustar o modo de visualização de uma tabela de forma a obter mais informações sobre uma função definida. Com valores de ΔTbl inferiores, pode ampliar uma tabela.

1. Ajuste a configuração da tabela de modo a obter uma estimativa mais exacta do valor de X para um volume máximo Y_1 . Prima **3** **[ENTER]** para definir **TblStart**. Prima **[]** **1** **[ENTER]** para definir ΔTbl .

TABLE SETUP		
TblStart=3		
$\Delta Tbl=.1$		
Indent:	Auto	Ask
Depend:	Auto	Ask

2. Prima **[2nd]** **[TABLE]**.
3. Prima **[]** e **[]** para percorrer a tabela.

Tenha em atenção que o valor máximo para Y_1 é **564.2**, o que se verifica com $X=4$. O máximo verifica-se com $3.9 < X < 4.1$.

X	Y1	
3.6	558.9	
3.7	561.07	
3.8	562.67	
3.9	563.71	
4	564.2	
4.1	564.16	
4.2	563.6	

X=4.2

4. Prima **[2nd]** **[TBLSET]**. Prima **3** **[]** **9** **[ENTER]** para definir **TblStart**. Prima **[]** **01** **[ENTER]** para definir ΔTbl .

TABLE SETUP		
TblStart=3.9		
$\Delta Tbl=.01$		
Indent:	Auto	Ask
Depend:	Auto	Ask

5. Prima **[2nd]** **[TABLE]** e, depois, prima **[]** e **[]** para percorrer a tabela.

São mostrados dois valores máximos equivalentes, **564.25** com $X=4.04$ e com $X=4.05$.

X	Y1	
4.01	564.22	
4.02	564.23	
4.03	564.24	
4.04	564.25	
4.05	564.25	
4.06	564.24	
4.07	564.23	

X=4.07

6. Prima **[]** e **[]** para mover o cursor para o valor **4.04**. Prima **[]** para mover o cursor para a coluna Y_1 .

O valor de Y_1 com $X=4.04$ é apresentado na última linha, sendo o seu valor rigoroso **564.247408**.

X	Y1	
4.01	564.22	
4.02	564.23	
4.03	564.24	
4.04	564.25	
4.05	564.25	
4.06	564.24	
4.07	564.23	

Y1=564.247408

7. Prima **[]** para visualizar o outro máximo.

O valor rigoroso de Y_1 com $X=4.05$ é **564.246**. Isto seria o volume máximo da caixa se medir a caixa com intervalos de 0,25 cm.

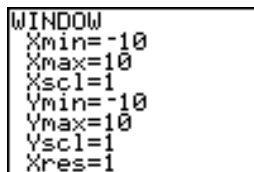
X	Y1	
4.01	564.22	
4.02	564.23	
4.03	564.24	
4.04	564.25	
4.05	564.25	
4.06	564.24	
4.07	564.23	

Y1=564.246

Definir a Janela de Visualização: Caixa com Tampa

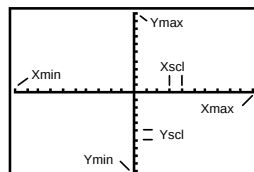
As funções de elaboração de gráficos da TI-83 permitem-lhe achar o valor máximo de uma função previamente definida. Quando o gráfico está activado, a janela de visualização define a parte visualizada do plano de coordenadas. Os valores das variáveis da janela determinam o tamanho da janela de visualização.

1. Prima **[WINDOW]** para visualizar o editor de janela, onde poderá ver e editar os valores das variáveis de janela.

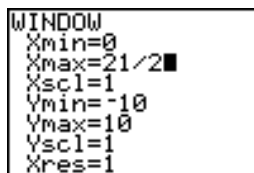


```
WINDOW
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

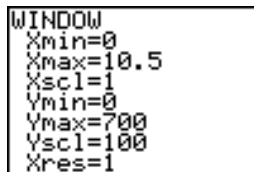
As variáveis standard da janela definem a janela de visualização conforme é mostrado. **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** e **Ymax** definem os limites do visor. **Xscl** e **Yscl** definem a distância entre as marcas nos eixos **X** e **Y**. **Xres** controla a resolução.



2. Prima **0** **[ENTER]** para definir **Xmin**.
3. Prima **21** **[÷]** **2** para definir **Xmax** utilizando uma expressão.
4. Prima **[ENTER]**. A expressão é calculada e **10.5** é armazenado em **Xmax**. Prima **[ENTER]** para aceitar **Xscl** como **1**.
5. Prima **0** **[ENTER]** **700** **[ENTER]** **100** **[ENTER]** **1** **[ENTER]** para definir as restantes variáveis da janela.



```
WINDOW
Xmin=0
Xmax=21/2
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

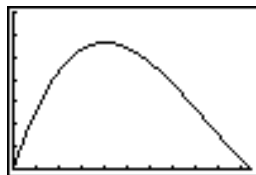


```
WINDOW
Xmin=0
Xmax=10.5
Xscl=1
Ymin=0
Ymax=700
Yscl=100
Xres=1
```

Ver e Traçar o Gráfico: Caixa com Tampa

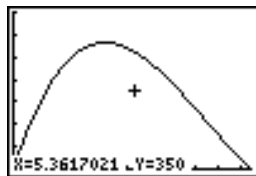
Uma vez definida a função a partir da qual será elaborado um gráfico e definida a janela onde será elaborado, pode ver e explorar o gráfico. A função TRACE permite-lhe traçar o percurso de uma função.

1. Prima **[GRAPH]** para elaborar o gráfico da função seleccionada na janela de visualização. É apresentado o gráfico de $Y_1=(21-2X)(29.7 / 2-X)X$.

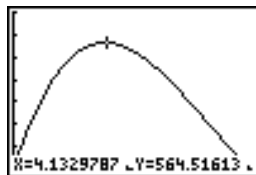


2. Prima **[↻]** para activar o cursor de movimento livre.

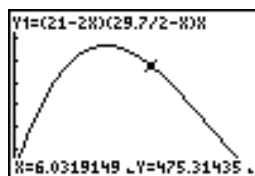
Os valores das coordenadas **X** e **Y** relativos à posição do cursor do gráfico são apresentados na última linha.



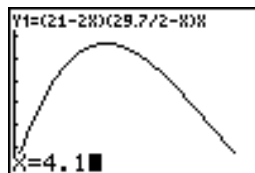
3. Prima **[←]**, **[→]**, **[↑]** e **[↓]** para mover o cursor de movimento livre para o máximo aparente da função. Os valores das coordenadas **X** e **Y** são continuamente actualizados à medida que move o cursor.



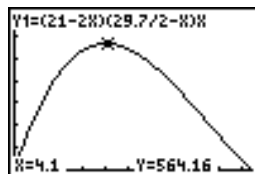
4. Prima **TRACE**. O cursor de traçado é apresentado na função **Y1**. A função que está a traçar é apresentada no canto superior esquerdo. Prima **◀** e **▶** para traçar o percurso de **Y1**, um ponto com o valor **X** de cada vez, calculando **Y1** a cada ponto **X**.



Pode igualmente introduzir a sua estimativa para o valor máximo de **X**. Prima **4** **□** **1**. Quando prime uma tecla numérica em **TRACE**, a indicação **X=** é apresentada no canto inferior esquerdo.

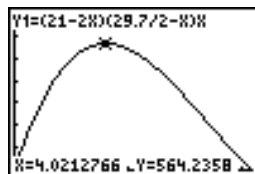


5. Prima **ENTER**. O cursor de traçado salta para o ponto da função **Y1** calculado para o valor de **X** introduzido.



6. Prima **◀** e **▶** até estar no valor máximo de **Y**.

Este é o máximo **Y1(X)** para os valores de pixel **X**. O máximo real e rigoroso pode encontrar-se entre valores de pixel.



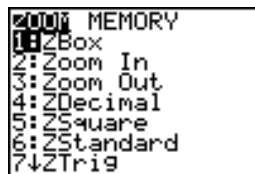
Ampliar o Gráfico: Caixa com Tampa

Utilizando as instruções ZOOM, pode ampliar a janela de visualização num determinado ponto, o que o ajudará a identificar os máximos, mínimos, as raízes e intersecções de uma função.

1. Prima **[ZOOM]** para visualizar o menu ZOOM.

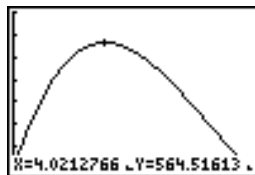
Este é um menu característico da TI-83.

Para seleccionar um item, pode premir o número ou a letra junto do item ou premir **[$\square$]** até que o número ou a letra do item seja realçada e, depois, premir **[ENTER]**.



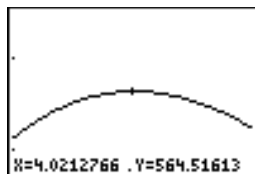
2. Prima **2** para seleccionar **2:Zoom In**.

O gráfico é novamente apresentado. O cursor foi alterado de forma a indicar que está a utilizar a instrução ZOOM.

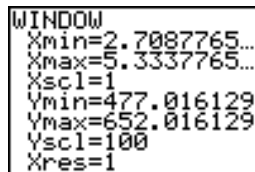


3. Com o cursor junto do valor máximo da função (conforme o passo 6 da página 12), prima **[ENTER]**.

É apresentada a nova janela de visualização. Tanto **Xmax-Xmin** como **Ymax-Ymin** foram ajustados por factores de 4, os valores predefinidos dos factores ZOOM.



4. Prima **[WINDOW]** para visualizar as novas definições da janela.

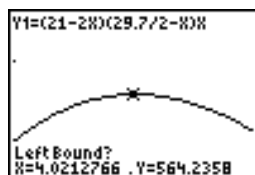


Achar o Máximo Calculado: Caixa com Tampa

Pode utilizar uma operação do menu CALCULATE para calcular um máximo num determinado ponto de uma função.

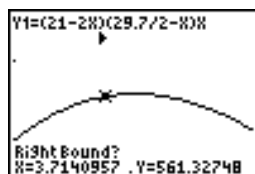
1. Prima $\boxed{2\text{nd}}$ [CALC] para visualizar o menu CALCULATE. Prima 4 para seleccionar **4:maximum**.

O gráfico é novamente apresentado com a indicação **Left Bound?**.



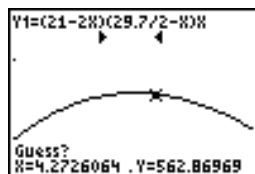
2. Prima $\boxed{\blacktriangleleft}$ para traçar o percurso da curva até um ponto à esquerda do máximo e, depois, prima $\boxed{\text{ENTER}}$.

O sinal $\blacktriangleleft$ no início do ecrã indica o limite seleccionado. É apresentada a indicação **Right Bound?**.



3. Prima $\boxed{\blacktriangleright}$ para traçar o percurso de uma curva até um ponto à direita do máximo e, depois, prima $\boxed{\text{ENTER}}$.

O sinal $\blacktriangleright$ no início do ecrã indica o limite seleccionado. É apresentada a indicação **Guess?**.



Achar o Máximo Calculado: Caixa com Tampa (cont.)

4. Prima $\leftarrow$ para traçar até um ponto próximo do máximo e, depois, prima ENTER .

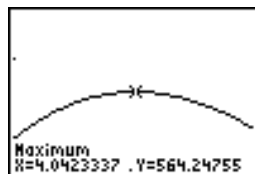
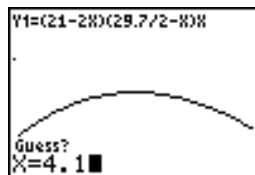
Poderá ainda indicar um valor de máximo.

Prima $4 \leftarrow 1$ e, depois, prima ENTER .

Quando prime uma tecla numérica em TRACE, é apresentada a indicação $X=$ no canto inferior esquerdo.

Compare os valores obtidos através do máximo calculado com os máximos obtidos através do cursor de movimento livre, do cursor de traçado e da tabela.

Nota: Nos pontos 2 e 3 acima indicados, pode introduzir directamente valores para os limites esquerdo e direito, conforme é descrito no ponto 4.



Outras Funções da TI-83

Este capítulo, Como Começar, descreveu as operações básicas da TI-83. Este manual descreve detalhadamente as funções utilizadas em Como Começar, abrangendo igualmente outras funções e capacidades desta calculadora.

Elaboração de Gráficos	Pode armazenar, elaborar gráficos e analisar até 10 funções (Capítulo 3), até seis funções paramétricas (Capítulo 4), até seis funções polares (Capítulo 5) e até três sucessões (Capítulo 6). Pode ainda utilizar operações DRAW para anotar gráficos (Capítulo 8).
Sucessões	Pode gerar sucessões e elaborar gráficos temporais de sucessões. Pode ainda representá-las sob a forma de traçados de Teia ou de Fase (Capítulo 6).
Tabelas	Pode criar tabelas de cálculo de funções para analisar simultaneamente várias funções (Capítulo 7).
Dividir o Ecrã	Pode dividir o ecrã na horizontal para visualizar ao mesmo tempo um gráfico e um editor relacionado (tal como o editor $Y=$), a tabela, o editor de listas estatísticas ou o ecrã Home. Pode igualmente dividir o ecrã na vertical para visualizar um gráfico e a respectiva tabela em simultâneo (Capítulo 9).
Matrizes	Pode introduzir e guardar até 10 matrizes e nelas executar operações standard de matrizes (Capítulo 10).
Listas	Pode introduzir e guardar tantas listas quantas a memória permitir para utilização em análises estatísticas. Para cálculo automático, pode ainda anexar fórmulas às listas. Pode utilizar as listas para calcular simultaneamente equações com valores múltiplos e para elaborar o gráfico de uma família de curvas (Capítulo 11).

Outras Funções da TI-83 (cont.)

Estatísticas	Pode executar análises estatísticas baseadas em listas de uma ou duas variáveis, incluindo análises logísticas e de seno regressivo. Pode traçar os dados como um histograma, uma recta xy, um gráfico de dispersão, um gráfico “box-and-whisker” modificado ou regular, ou um gráfico de probabilidades normal. Pode ainda definir e armazenar até três definições de traçados estatísticos (Capítulo 12).
Estatística Inferencial	Pode realizar 16 testes de hipóteses e intervalos de confiança e 15 funções de distribuição. Os resultados dos testes de hipóteses podem ser representados gráfica ou numericamente. (Capítulo 13).
Funções Financeiras	Pode utilizar funções de valor do dinheiro ao longo do tempo (TVM) para analisar instrumentos financeiros, tais como anuidades, empréstimos, hipotecas, alugueres e poupanças. (Capítulo 14).
CATALOG	O CATALOG é uma lista alfabética prática de todas as funções e instruções da TI-83. Pode colar qualquer função ou instrução do CATALOG na localização actual do cursor (Capítulo 15).
Programação	Pode introduzir e armazenar programas que incluam instruções globais de controlo e de entrada/saída (Capítulo 16).

Índice	Ligar e Desligar a TI-83	2
	Definir o Contraste do Visor	3
	O Visor	5
	Introduzir Expressões e Instruções	7
	Teclas de Edição da TI-83	10
	Definir Modos	11
	Utilizar Nomes de Variáveis da TI-83	15
	Armazenar Valores de Variáveis	17
	Recuperar Valores de Variáveis	18
	Área de Armazenamento ENTRY (Última Entrada)	19
	Área de Armazenamento Ans (Última Resposta)	21
	Menus da TI-83	22
	Menus VARS e Y-VARS	24
	Equation Operating System (EOS™)	26
	Condições de Erro	28

Ligar e Desligar a TI-83

Ligar a Calculadora

Para ligar a TI-83, prima **[ON]**.

- Caso tenha desligado anteriormente a calculadora premindo **[2nd]** [OFF], a TI-83 apresenta o ecrã Home, tal como se encontrava da última vez que a utilizou, e limpa todos os erros.
- Caso a calculadora tenha sido desligada pela função Desactivação Automática (APD™), a TI-83 ficará exactamente como a deixou, incluindo o ecrã apresentado, o cursor e quaisquer erros.

Para prolongar a duração das pilhas, a função APD desliga automaticamente a TI-83 depois de cerca de cinco minutos sem actividade.

Desligar a Calculadora

Para desligar manualmente a TI-83, prima **[2nd]** [OFF].

- Todas as definições e o conteúdo da memória são conservados pela função Constant Memory™.
- São limpas todas as condições de erro.

Pilhas

A TI-83 funciona com quatro pilhas alcalinas AA e tem uma pilha de lítio (CR1616 ou CR1620) de reserva, substituível pelo utilizador. Para substituir as pilhas sem perda das informações armazenadas na memória, siga os passos descritos no Apêndice B.

Definir o Contraste do Visor

Ajustar o Contraste do Visor

Pode ajustar o contraste do visor de acordo com o seu ângulo de visão e as condições de iluminação. Quando altera a definição de contraste, aparece um número de **0** (o mais claro) a **9** (o mais escuro) no canto superior direito indicando o nível actual. Talvez não consiga ver o número, caso o contraste seja demasiado claro ou demasiado escuro.

Nota: A TI-83 tem 40 definições de contraste; por isso, cada um dos números de **0** até **9** representa quatro definições.

A TI-83 conserva na memória a definição de contraste quando está desligada.

Para ajustar o contraste, siga estes passos.

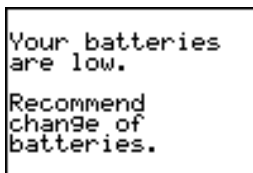
1. Prima e solte a tecla .
2. Mantenha premido  ou , que se encontram abaixo e acima do símbolo de contraste (círculo amarelo, semi-sombreado).
 -  clareia o ecrã.
 -  escurece o ecrã.

Nota: Caso ajuste a definição de contraste para **0**, o visor pode ficar totalmente branco. Para restaurar o ecrã, prima e solte  e, depois, mantenha premido  até que o ecrã reapareça.

Definir o Contraste do Visor (cont.)

Quando substituir as pilhas

Quando as pilhas estão fracas, é apresentada uma mensagem de pilhas fracas quando liga a calculadora.



Para substituir as pilhas sem perda das informações na memória, siga os passos indicados no Apêndice B.

Em geral, a calculadora continuará a funcionar durante uma ou duas semanas depois de a mensagem de pilhas fracas ter aparecido pela primeira vez. Decorrido esse período, a TI-83 desligar-se-á automaticamente e a unidade não funcionará. As pilhas têm de ser substituídas. Conserva-se toda a memória.

Nota: O período de funcionamento que se segue à primeira mensagem de pilhas fracas poderá ser superior a duas semanas caso não utilize frequentemente a calculadora.

Tipos de Visualização

A TI-83 apresenta texto e gráficos. O Capítulo 3 descreve os gráficos. O Capítulo 9 descreve a forma como a TI-83 pode apresentar um ecrã dividido na horizontal ou na vertical para mostrar simultaneamente gráficos e texto.

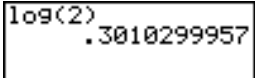
Ecrã Home

O ecrã Home é o ecrã principal da TI-83. Neste ecrã, pode introduzir instruções a executar e expressões a calcular. As respostas são visualizadas no mesmo ecrã.

Ver Entradas e Respostas

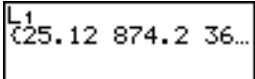
Quando o texto é apresentado, o ecrã da TI-83 pode apresentar um máximo de oito linhas com um máximo de 16 caracteres por linha. Caso todas as linhas do ecrã estejam cheias, o texto é deslocado para além do início do ecrã. Caso alguma expressão no ecrã Home, no editor Y= (Capítulo 3) ou no editor de programas (Capítulo 16) ocupe mais do que uma linha, é translineada para o início da linha seguinte. Nos editores numéricos, tais como o ecrã de janela (Capítulo 3), uma expressão longa é deslocada para a esquerda e para a direita.

Quando uma entrada é executada no ecrã Home, a resposta é apresentada do lado direito da linha seguinte.

	——— Entrada
	——— Resposta

As definições de modo controlam a forma como a TI-83 interpreta expressões e apresenta respostas (página 1-11).

Caso uma resposta, como por exemplo uma lista ou matriz, seja demasiado longa para ser apresentada toda na mesma linha, são apresentadas reticências (...) à esquerda ou à direita. Prima  e  para deslocar a resposta.

	——— Entrada
	——— Resposta

Voltar ao Ecrã Home

Para voltar ao ecrã Home a partir de qualquer outro ecrã, prima  [QUIT].

Indicador de Ocupado

Quando a TI-83 está a calcular ou a elaborar gráficos, é apresentada uma linha móvel vertical como indicador de ocupado no canto superior direito do ecrã. Quando faz uma pausa num gráfico ou num programa, o indicador de ocupado transforma-se numa linha ponteada móvel vertical.

Cursor de Visualização

Na maior parte dos casos, o aspecto do cursor indica o que acontece quando prime a tecla seguinte ou selecciona o item de menu seguinte para ser colado como carácter.

Cursor	Aspecto	Efeito do Batimento de Tecla Seguinte
Entrada	Rectângulo preenchido 	É introduzido um carácter no cursor; qualquer carácter existente é substituído
Inserção	Sublinhado —	É inserido um carácter à frente da localização do cursor
Secundário	Seta invertida 	É introduzido um carácter secundário (a amarelo no teclado) ou é executada uma operação secundária
Alfabético	A invertido 	É introduzido um carácter alfabético (a verde no teclado) ou é executado SOLVE
Preenchido	Rectângulo de xadrez 	Nenhuma entrada; foi introduzido o máximo de caracteres num pedido de informação ou a memória está cheia

Caso prima **[ALPHA]** durante uma inserção, o cursor transforma-se num A sublinhado (**A**). Caso prima **[2nd]** durante uma inserção, o cursor de sublinhado transforma-se numa ↑ sublinhada (**↑**).

Por vezes, os gráficos e editores apresentam cursores adicionais, que são descritos noutros capítulos.

Introduzir Expressões e Instruções

O que é uma Expressão?

Uma expressão é um grupo de números, variáveis, funções e respectivos argumentos ou uma combinação destes elementos. Uma expressão é calculada resultando numa resposta. Na TI-83, pode introduzir uma expressão na mesma ordem em que a escreveria num papel. Por exemplo, πR^2 é uma expressão.

Pode utilizar uma expressão no ecrã Home para calcular uma resposta. Na maior parte dos sítios em que é exigido um valor, pode utilizar uma expressão para introduzir um valor.

Introduzir uma Expressão

Para criar uma expressão, pode introduzir números, variáveis e funções a partir do teclado e dos menus. Uma expressão é completada quando prime **ENTER**, independentemente da localização do cursor. A expressão completa é calculada em conformidade com as normas do Equation Operating System (EOS™) (página 1-26) e é apresentada a resposta.

A maioria das funções e operações da TI-83 são símbolos compostos por vários caracteres. Tem de introduzir o símbolo a partir do teclado ou de um menu; não o escreva por extenso. Por exemplo, para calcular o logaritmo de 45, tem de premir **LOG** 45. Não introduza as letras **L**, **O** e **G**. Caso escreva **LOG**, a TI-83 interpreta a entrada como multiplicação implícita das variáveis **L**, **O** e **G**.



Calcule $3,76 \div (-7,9 + \sqrt{5}) + 2 \log 45$.

Múltiplas Entradas numa Linha

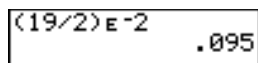
Para introduzir duas ou mais expressões ou instruções numa linha, separe-as por dois pontos (**ALPHA** [:]). Todas as instruções são armazenadas em conjunto na última entrada (**ENTRY**; página 1-19).

Introduzir Expressões e Instruções (cont.)

Introduzir um Número em Notação Científica

Para introduzir um número em notação científica, siga estes passos.

1. Introduza a parte do número que precede o expoente. Este valor pode ser uma expressão.
2. Prima $\boxed{2nd}$ [EE]. **E** é colado na localização do cursor.
3. Caso o expoente seja negativo, prima $\boxed{-}$ e, depois, introduza o expoente, que pode ser de um ou dois dígitos.

A calculator display showing the expression $(19/2)E-2$ followed by a space and $.095$. The display is enclosed in a rectangular border.

Quando introduz um número em notação científica, a TI-83 não apresenta automaticamente as respostas em notação científica ou de engenharia. As definições de modo (página 1-11) e o tamanho do número determinam o formato de visualização.

Funções

Uma função devolve um valor. Por exemplo, $\div$, $\sqrt{}$, $+$, $\log($ são as funções do exemplo na página 1-7. Em geral, a primeira letra de cada função apresenta-se em minúsculas na TI-83. A maior parte das funções apresenta pelo menos um argumento, o que é indicado por um parêntesis inicial ($)$ a seguir ao nome. Por exemplo, **sin(** exige um argumento, **sin(valor)**.

Instruções

Uma instrução inicia uma acção. Por exemplo, **ClrDraw** é uma instrução que limpa quaisquer elementos desenhados de um gráfico. Não é possível utilizar instruções em expressões. Em geral, a primeira letra de cada nome de instrução apresenta-se em maiúsculas. Algumas instruções apresentam mais do que um argumento, o que é indicado por um parêntesis inicial, ($)$ no fim do nome. Por exemplo, **Circle(** exige três argumentos, **Circle(X,Y,raio)**.

Interromper um Cálculo

Enquanto a TI-83 está a calcular ou a elaborar gráficos, o indicador de ocupado está activo. Para interromper um cálculo ou um gráfico em curso, prima **[ON]**. É apresentado o ecrã **ERR:BREAK**.

- Para regressar ao ecrã Home, seleccione **1:Quit**.
- Para ir para o local da interrupção, seleccione **2:Goto**.

Nota: Para interromper um gráfico enquanto a TI-83 o estiver a elaborar, prima **[ON]**. Para regressar ao ecrã Home, prima **[CLEAR]** ou outra tecla.

Teclas de Edição da TI-83

Batimentos de Teclas	Resultado
 ou 	Move o cursor numa expressão; estas teclas repetem
 ou 	Move o cursor de uma linha para outra, numa expressão que ocupe mais do que uma linha; estas teclas repetem - Na primeira linha de uma expressão, no ecrã Home,  move o cursor para o início da expressão - Na última linha de uma expressão, no ecrã Home,  move o cursor para o fim da expressão
2nd 	Move o cursor para o início de uma expressão
2nd 	Move o cursor para o fim de uma expressão
ENTER	Calcula uma expressão ou executa uma instrução
CLEAR	- Numa linha com texto, no ecrã Home, limpa a linha actual - Numa linha em branco, no ecrã Home, limpa tudo o que estiver no ecrã Home - Num editor, limpa a expressão ou o valor na localização do cursor; não armazena um zero
DEL	Elimina um carácter que se encontra na posição do cursor; esta tecla repete
2nd [INS]	Altera o cursor para  ; insere caracteres à frente do cursor de sublinhado; para terminar a inserção, prima 2nd [INS] ou prima  ,  ,  ou 
2nd	Altera o cursor para  ; o batimento de tecla seguinte executa uma operação secundária (uma operação a amarelo acima e à esquerda de uma tecla); para cancelar uma operação secundária, prima novamente 2nd
[ALPHA]	Altera o cursor para  ; o batimento de tecla seguinte cola um carácter alfabético (um carácter a verde acima e à direita de uma tecla) ou executa SOLVE (Capítulos 10 e 11); para cancelar [ALPHA] , prima [ALPHA] ou prima  ,  ,  ou 
2nd [A-LOCK]	Altera o cursor para  ; define o bloqueio alfabético; os batimentos de teclas seguintes (num teclado alfabético) colam caracteres alfabéticos; para cancelar o bloqueio alfabético, prima [ALPHA] ; o pedido de informação de nomes define automaticamente o bloqueio alfabético
X,T,θ,n	Com um batimento de tecla, cola um X no modo Func , um T no modo Par , um θ no modo Pol ou um n no modo Seq

Definir Modos

Verificar Definições de Modo

As definições de modo controlam a forma como a TI-83 apresenta e interpreta números e gráficos. As definições de modo são conservadas pela função Constant Memory quando a TI-83 está desligada. Todos os números, incluindo elementos de matrizes e listas, são apresentados em conformidade com as definições de modo activas.

Para visualizar as definições de modo, prima **[MODE]**. As definições activas são realçadas. As predefinições estão realçadas a seguir. As páginas seguintes descrevem em pormenor as definições de modo.

Normal	Sci Eng	Notação numérica
Float	0123456789	Número de casas decimais
Radian	Degree	Unidade de medida de ângulos
Func	Par Pol Seq	Tipo de gráfico
Connected	Dot	Ligar ou não pontos em gráficos
Sequential	Simul	Traçar ou não simultaneamente
Real	$a+bi$ $re^{\theta i}$	Real, complexo rectangular ou complexo polar
Full	Horiz G-T	Ecrã completo, dois modos de dividir o ecrã

Alterar Definições de Modo

Para alterar as definições de modo, siga estes passos.

1. Prima **[↓]** ou **[↑]** para mover o cursor para a linha de definições que quer alterar.
2. Prima **[→]** ou **[←]** para mover o cursor para a definição pretendida.
3. Prima **[ENTER]**.

Definir um Modo a partir de um Programa

Pode definir um modo a partir de um programa introduzindo o nome do modo como uma instrução; por exemplo, **Func** ou **Float**. Num pedido de informação em branco, seleccione a definição de modo a partir do ecrã de modo; a instrução é colada na localização do cursor.

```
PROGRAM: TEST
:Func
```

Definir Modos (cont.)

Normal

Os modos de notação só afectam a forma como uma resposta é visualizada no ecrã Home. As respostas numéricas podem ser apresentadas com um máximo de 10 dígitos e com um expoente de dois dígitos. Pode introduzir um número em qualquer formato.

O modo de notação **Normal** é a forma normal em que expressamos números, com dígitos à esquerda e à direita do decimal, como em **12345.67**.

O modo de notação **Sci** (científica) expressa números em duas partes. Os números significativos são apresentados com um dígito à esquerda do carácter decimal. A potência de 10 adequada é apresentada à direita de E, como em **1.234567E4**.

O modo de notação **Eng** (de engenharia) é semelhante à notação científica. No entanto, o número pode ter um, dois ou três dígitos antes do carácter decimal; e o expoente potência de 10 é um múltiplo de três, como em **12.34567E3**.

Nota: Caso seleccione a notação **Normal** mas não seja possível apresentar a resposta em 10 dígitos (ou se o valor absoluto for inferior a 0,001), a TI-83 exprime a resposta em notação científica.

Float Fix

O modo decimal **Float** (flutuante) apresenta até 10 dígitos, mais o sinal e o carácter decimal.

O modo decimal fixo especifica o número de dígitos seleccionado (0 to 9) à direita do carácter decimal. Coloque o cursor no número de dígitos decimais pretendido e, depois, prima **ENTER**.

As definições decimais aplicam-se aos três modos de notação.

A definição decimal aplica-se a estes números.

- Uma resposta apresentada no ecrã Home.
- Coordenadas num gráfico (Capítulos 3, 4, 5 e 6)
- A instrução DRAW tangente da equação da recta, **x** e dos valores **dy/dx** (Capítulo 8)
- Resultados de operações CALCULATE (Capítulos 3, 4, 5 e 6)
- Elementos de uma equação de regressão armazenada depois da execução de um modelo de regressão (Capítulo 12)

Radian Degree	Os modos de ângulos controlam a forma como a TI-83 interpreta valores de ângulos em funções trigonométricas e em conversões polar/rectangular. O modo Radian interpreta valores de ângulos como radianos. As respostas são apresentadas em radianos. O modo Degree interpreta valores de ângulos como graus. As respostas são apresentadas em graus.
Func	Os modos de elaboração de gráficos definem os parâmetros dos gráficos. Os Capítulos 3, 4, 5 e 6 descrevem pormenorizadamente estes modos. O modo de elaboração de gráficos Func (função) traça funções, em que Y é uma função de X (Capítulo 3). O modo de elaboração de gráficos Par (paramétrico) traça relações, em que X e Y são funções de T (Capítulo 4). O modo de elaboração de gráficos Pol (polar) traça funções, em que r é uma função de θ (Capítulo 5). O modo de elaboração de gráficos Seq (sucessão) traça sucessões (Capítulo 6).
Par	
Pol	
Seq	
Dot Connected	O modo de traçado Connected desenha uma recta a ligar cada um dos pontos calculados para as funções seleccionadas. O modo de traçado Dot traça apenas os pontos calculados das funções seleccionadas.

Definir Modos (cont.)

Sequential Simul	O modo ordem do gráfico Sequential calcula e traça uma função por completo antes que a função seguinte seja calculada e traçada. O modo ordem do gráfico Simul (simultânea) calcula e traça todas as funções seleccionadas para um único valor de X e, depois, calcula-as e traça-as com o valor seguinte de X. Nota: Independentemente do modo de elaboração de gráficos seleccionado, a TI-83 traçará sequencialmente todos os gráficos estatísticos antes de traçar gráficos de quaisquer funções.
Real $a+bi$ $re^{\theta i}$	O modo Real não apresenta resultados complexos, a menos que sejam introduzidos números complexos como entrada. Dois modos complexos apresentam resultados complexos. • O modo complexo rectangular $a+bi$ apresenta números complexos no formato $a+bi$. • O modo complexo polar $re^{\theta i}$ apresenta números complexos no formato $re^{\theta i}$.
Full Horiz G-T	O modo de ecrã Full utiliza todo o ecrã para apresentar um gráfico ou ecrã de edição. Cada modo de dividir o ecrã apresenta simultaneamente dois ecrãs. • O modo Horiz (horizontal) apresenta o gráfico actual na metade superior do ecrã; apresenta o ecrã Home ou um editor na metade inferior (Capítulo 9). • O modo G-T (gráfico-tabela) apresenta o gráfico actual na metade esquerda do ecrã; apresenta o ecrã da tabela na metade direita (Capítulo 9).

Utilizar Nomes de Variáveis da TI-83

Variáveis e Itens Definidos

Na TI-83, pode introduzir e utilizar vários tipos de dados, incluindo números reais e complexos, matrizes, listas, funções, gráficos estatísticos, bases de dados de gráficos, imagens gráficas e cadeias.

A TI-83 utiliza nomes atribuídos para variáveis e outros itens guardados na memória. Para as listas, pode igualmente criar os seus próprios nomes de cinco caracteres.

Tipo de Variável	Nomes
Números reais	A, B, . . . , Z, θ
Números complexos	A, B, . . . , Z, θ
Matrizes	[A], [B], [C], . . . , [J]
Listas	L1, L2, L3, L4, L5, L6 e nomes definidos pelo utilizador
Funções	Y1, Y2, . . . , Y9, Y0
Equações paramétricas	X1τ e Y1τ, . . . , X6τ e Y6τ
Funções polares	r1, r2, r3, r4, r5, r6
Funções sequenciais	u, v, w
Gráficos estatísticos	Plot1, Plot2, Plot3
Bases de dados de gráficos	GDB1, GDB2, . . . , GDB9, GDB0
Imagens gráficas	Pic1, Pic2, . . . , Pic9, Pic0
Cadeias	Str1, Str2, . . . , Str9, Str0
Variáveis do Sistema	Xmin, Xmax e outras

Notas Sobre Variáveis

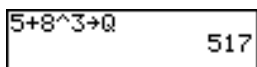
- Pode criar tantos nomes de lista quantos a memória permita (Capítulo 11).
- Os programas têm nomes definidos pelo utilizador e partilham a memória com as variáveis (Capítulo 16).
- No ecrã Home ou num programa, pode armazenar em matrizes (Capítulo 10), listas (Capítulo 11), cadeias (Capítulo 15), variáveis do sistema tais como **Xmax** (Capítulo 1), **TblStart** (Capítulo 7) e todas as funções $Y=$ (Capítulos 3, 4, 5 e 6).
- Num editor, pode armazenar em matrizes, listas e funções $Y=$ (Capítulo 3).
- No ecrã Home, num programa ou num editor, pode armazenar um valor num elemento de matriz ou num elemento de lista.
- Pode utilizar itens do menu DRAW STO para armazenar e recuperar bases de dados de gráficos e imagens gráficas (Capítulo 8).

Armazenar Valores de Variáveis

Armazenar Valores numa Variável Os valores das variáveis são armazenados e recuperados da memória utilizando nomes de variáveis. Quando uma expressão que contém o nome de uma variável é calculada, é utilizado o valor da variável nesse momento.

Para armazenar um valor numa variável a partir do ecrã Home ou de um programa utilizando a tecla **[STO▶]**, comece numa linha em branco e siga estes passos.

1. Introduza o valor que quer armazenar. O valor pode ser uma expressão.
2. Prima **[STO▶]**. → é copiado para a localização do cursor.
3. Prima **[ALPHA]**, seguido da letra da variável em que quer armazenar o valor.
4. Prima **[ENTER]**. Caso tenha introduzido uma expressão, é calculada. O valor é armazenado na variável.



5+8^3→Q 517

Ver o Valor de uma Variável

Para ver o valor de uma variável, introduza esse nome numa linha em branco do ecrã Home e prima **[ENTER]**.



Q 517

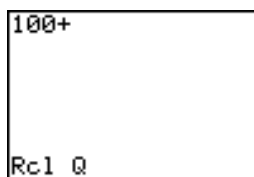
Recuperar Valores de Variáveis

Utilizar a Recuperação (RCL)

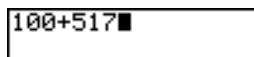
Para recuperar e copiar o conteúdo de variáveis para a localização actual do cursor, siga estes passos. Para sair de RCL, prima **CLEAR**.

1. Prima **2nd** [**RCL**]. **Rcl** e o cursor de edição são apresentados na última linha do ecrã.
2. Introduza o nome da variável de uma de cinco formas:
 - Prima **ALPHA** e, depois, a letra da variável.
 - Prima **2nd** [**LIST**] e, depois, seleccione o nome da lista (ou **2nd** e uma tecla numérica para **L1** - **L6**).
 - Prima **MATRIX** e, depois, seleccione o nome da matriz.
 - Prima **VARs** para visualizar o menu VARS ou **VARs** **▶** para visualizar o menu Y-VARS; depois, seleccione o tipo e, em seguida, o nome da variável ou função.
 - Prima **PRGM** **◀** e, depois, seleccione o nome do programa (apenas no editor de programas).

O nome da variável que seleccionou é apresentado na última linha e o cursor desaparece.



3. Prima **ENTER**. O conteúdo da variável é inserido no sítio em que o cursor se encontrava antes de iniciar estes passos. Pode editar os caracteres colados na expressão sem afectar o valor em memória.



Área de Armazenamento ENTRY (Última Entrada)

Utilizar ENTRY (Última Entrada)

Quando prime **[ENTER]** no ecrã Home para calcular uma expressão ou executar uma instrução, a expressão ou instrução é colocada numa área de armazenamento chamada ENTRY (última entrada). Quando desliga a TI-83, ENTRY é conservada na memória.

Para recuperar ENTRY, prima **[2nd]** **[ENTRY]**. A última entrada é colada na localização actual do cursor, onde pode editá-la e executá-la. No ecrã Home ou num editor, a linha actual é limpa e a última entrada é colada na linha.

Dado que a TI-83 só actualiza ENTRY quando prime **[ENTER]**, pode recuperar a entrada anterior mesmo que tenha começado a introduzir a expressão seguinte. Quando recupera ENTRY, substitui o que tinha introduzido.



5 [+] 7 [ENTER] [2nd] [ENTRY]	5+7 5+7■	12
---	-------------	----

Aceder a uma Entrada Anterior

A TI-83 conserva e actualiza muitas entradas anteriores possíveis em ENTRY, até atingir a capacidade de 128 bytes. Para deslocar estas entradas, prima repetidamente **[2nd]** **[ENTRY]**. Caso uma única entrada tenha mais do que 128 bytes, é conservada para ENTRY, mas não é possível colocá-la na área de armazenamento ENTRY.



1 [STO→] [ALPHA] A [ENTER] 2 [STO→] [ALPHA] B [ENTER] [2nd] [ENTRY]	1→A 2→B 2→B■	1 2
---	--------------------	--------

Quando prime **[2nd]** **[ENTRY]**, a entrada recuperada substitui a linha actual. Se premir **[2nd]** **[ENTRY]** depois de visualizar a entrada armazenada mais antiga, a entrada mais recente armazenada é novamente apresentada, depois a anterior e assim sucessivamente.



[2nd] [ENTRY]	1→A 2→B 1→A■	1 2
-----------------------------	--------------------	--------

Área de Armazenamento ENTRY (Últ. Entrada) (cont.)

Reexecutar ENTRY Anterior

Depois de ter colado e editado (se escolheu a edição) a última entrada no ecrã Home, pode executar a entrada. Para executar a última entrada, prima **[ENTER]**.

Para executar novamente a entrada apresentada, prima de novo **[ENTER]**. Cada reexecução apresenta uma resposta do lado direito da linha seguinte; a entrada em si não é apresentada de novo.



0 [STO▶] [ALPHA] N [ENTER] [ALPHA] N + 1 [STO▶] [ALPHA] N [ALPHA] [÷] [ALPHA] N [x²] [ENTER] [ENTER] [ENTER]	$0 \rightarrow N$ $N + 1 \rightarrow N : N^2$ 0 1 4 9
---	--

Valores Múltiplos de ENTRY numa Linha

Para armazenar em ENTRY duas ou mais expressões ou instruções, separe cada expressão ou instrução por dois pontos e, depois, prima **[ENTER]**. Todas as expressões e instruções separadas por dois pontos são armazenadas em ENTRY.

Quando prime **[2nd]** **[ENTRY]**, todas as expressões e instruções separadas por dois pontos são coladas na localização actual do cursor. Pode editar qualquer uma das entradas e, depois, executá-las todas premindo **[ENTER]**.



Para a equação $A = \pi r^2$, utilize o método de tentativas para achar o raio de um círculo com 200 centímetros quadrados. Utilize 8 como primeira tentativa.

8 [STO▶] [ALPHA] R [ALPHA] [÷] [2nd] [π] [ALPHA] R [x²] [ENTER] [2nd] [ENTRY]	$8 \rightarrow R : \pi R^2$ 201.0619298 $8 \rightarrow R : \pi R^2$ ■
---	---

[2nd] [←] 7 [2nd] [INS] [.] 95 [ENTER]	$8 \rightarrow R : \pi R^2$ 201.0619298 $7.95 \rightarrow R : \pi R^2$ 198.5565097
---	---

Continue até que a resposta seja tão precisa quanto deseja.

Limpar ENTRY

Clear Entries (Capítulo 18) limpa todos os dados que a TI-83 mantém na área de armazenamento ENTRY.

Área de Armazenamento Ans (Última Resposta)

Utilizar Ans numa Expressão

Quando uma expressão é calculada com êxito no ecrã Home ou num programa, a TI-83 armazena a resposta numa área de armazenamento chamada **Ans** (última resposta). **Ans** pode ser um número real ou complexo, uma lista, matriz ou cadeia. Quando desliga a TI-83, o valor de **Ans** é retido na memória.

Pode utilizar a variável **Ans** para representar a última resposta na maioria dos locais. Prima $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{ANS}]}$ para copiar o nome da variável **Ans** para a localização do cursor. Quando a expressão é calculada, a TI-83 utiliza o valor de **Ans** no cálculo.



Calcule a área de um canteiro de 1,7 metros por 4,2 metros. Em seguida, calcule a produção do canteiro por metro quadrado no caso de produzir um total de 147 tomates.

1.7 $\boxed{\times}$ 4.2
 $\boxed{\text{ENTER}}$
147 $\boxed{\div}$ $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{ANS}]}$
 $\boxed{\text{ENTER}}$

1.7*4.2	7.14
147/Ans	20.58823529

Continuar uma Expressão

Pode utilizar a variável **Ans** como primeira entrada na expressão seguinte, sem introduzir novamente o valor nem premir $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{ANS}]}$. Numa linha em branco do ecrã Home, introduza a função. A TI-83 cola o nome da variável **Ans** no ecrã e, em seguida, a função.



5 $\boxed{\div}$ 2
 $\boxed{\text{ENTER}}$
Ans $\boxed{\times}$ 9.9
 $\boxed{\text{ENTER}}$

5/2	2.5
Ans*9.9	24.75

Armazenar Respostas

Para armazenar uma resposta, armazene **Ans** numa variável antes de calcular outra expressão.



Calcule a área de um círculo com um raio de 5 metros. Em seguida, calcule o volume de um cilindro com um raio de 5 metros e 3,3 metros de altura e armazene o resultado na variável V.

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\pi]}$ 5 $\boxed{\times^2}$
 $\boxed{\text{ENTER}}$
 $\boxed{\times}$ 3.3
 $\boxed{\text{ENTER}}$
 $\boxed{\text{STO} \rightarrow}$ ALPHA V
 $\boxed{\text{ENTER}}$

$\pi 5^2$	78.53981634
Ans*3.3	259.1813939
Ans→V	259.1813939

Utilizar um Menu da TI-83

Pode aceder à maior parte das operações da TI-83 utilizando menus. Quando prime uma tecla ou uma combinação de teclas para visualizar um menu, aparece um ou mais nomes de menus na primeira linha do ecrã.

- O nome de menu que se encontra do lado esquerdo da primeira linha é realçado. São apresentados até sete itens nesse menu, a começar pelo item **1**, que também está realçado.
- Um número ou uma letra identifica o lugar de cada item no menu. A ordem vai de **1** até **9**, depois **0**, em seguida **A**, **B**, **C** e assim sucessivamente. Os menus LIST NAMES, PRGM EXEC e PRGM EDIT identificam apenas os itens de **1** até **9** e **0**.
- Quando o menu continua para além dos itens apresentados, aparece uma seta para baixo (↓) em vez dos dois pontos junto ao último item apresentado.
- Caso um item de menu dê acesso a um menu secundário ou a um editor, esse item termina com reticências.

Para visualizar qualquer outro menu listado na primeira linha, prima  ou  até que esse nome de menu fique realçado. A localização do cursor no menu inicial é irrelevante. O menu é apresentado com o cursor no primeiro item do menu.

Nota: O Mapa de Menus no Apêndice A mostra cada um dos menus, cada uma das operações de cada menu e a tecla ou combinação de teclas que prime para visualizar cada um dos menus.

Deslocar um Menu

Para deslocar os itens de menu para baixo, prima . Para deslocar os itens de menu para cima, prima .

Para avançar seis itens de menu de cada vez, prima  . Para recuar seis itens de menu de cada vez, prima  .

As setas a verde entre  e  são os símbolos para avançar e recuar.

Para passar directamente para o último item de menu a partir do primeiro item de menu, prima . Para passar directamente para o primeiro item de menu a partir do último item de menu, prima . Alguns menus não permitem essa passagem.

Seleccionar um Item de um Menu

Pode seleccionar um item a partir de um menu de uma de duas formas:

- Prima o número ou a letra do item que quer seleccionar. O cursor poderá estar em qualquer sítio do menu e não é necessário que o item que seleccione esteja visível.
- Prima $\downarrow$ ou $\uparrow$ para mover o cursor para o item que deseja e, em seguida, prima ENTER .

Depois de ter seleccionado um item de um menu, normalmente a TI-83 apresenta o ecrã anterior.

Nota: Nos menus LIST NAMES, PRGM EXEC e PRGM EDIT, só pode seleccionar um dos primeiros dez itens, premindo um número de 1 até 9 ou 0. Prima um carácter alfabético ou θ para mover o cursor para o primeiro item cuja inicial seja esse carácter alfabético. Caso nenhum item tenha esse carácter como inicial, o cursor passa para o item imediatamente a seguir.

Sair de um Menu sem Seleccionar

Pode sair de um menu sem seleccionar nada de quatro maneiras.

- Prima 2nd [QUIT] para voltar ao ecrã Home.
- Prima CLEAR para voltar ao ecrã anterior.
- Prima uma tecla ou uma combinação de teclas para um menu diferente, tais como MATH ou 2nd [LIST].
- Prima uma tecla ou uma combinação de teclas para um ecrã diferente, tais como Y= ou 2nd [TABLE].



Calcule $3\sqrt{27}$.

MATH $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ ENTER
 27 1 ENTER

$3\sqrt{27}$ 3

Menus VARS e Y-VARS

Utilizar o Menu VARS

Pode introduzir os nomes de funções e variáveis do sistema numa expressão ou armazená-los directamente.

Para visualizar o menu VARS, prima **[VARS]**. Todos os itens do menu VARS apresentam menus secundários, que mostram os nomes das variáveis do sistema. Cada um dos seguintes menus dá acesso a mais do que um menu secundário:

1:Window, 2:Zoom e 5:Statistics.

VARS Y-VARS

1: Window...	Variáveis X/Y, T/θ e U/V/W
2: Zoom...	Variáveis ZX/ZY, ZT/Zθ e ZU
3: GDB...	Variáveis BASE DE DADOS DE GRÁFICOS
4: Picture...	Variáveis IMAGEM
5: Statistics...	Variáveis XY, Σ, EQ, TEST e PTS
6: Table...	Variáveis TABELA
7: String...	Variáveis CADEIA

Utilizar o Menu Y-VARS

Para visualizar o menu Y-VARS, prima **[VARS]** **[▶]**. **1:Function, 2:Parametric e 3:Polar** apresentam menus secundários das variáveis da função Y=.

VARS Y-VARS

1: Function...	Funções Y_n
2: Parametric...	Funções X_nT , Y_nT
3: Polar...	Funções r_n
4: On/Off...	Permite-lhe seleccionar/anular a selecção de funções

Nota: As variáveis de sucessões (u, v, w) estão localizadas no teclado como funções secundárias de **[7]**, **[8]** e **[9]**.

**Seleccionar um
Nome dos
Menus VARS ou
Y-VARS**

Para seleccionar um nome de variável ou de função nos menus VARS ou Y-VARS, siga estes passos.

1. Seleccionar o menu VARS ou Y-VARS.
 - Prima **[VARS]** para visualizar o menu VARS.
 - Prima **[VARS]** **[▶]** para visualizar o menu Y-VARS.
2. Seleccionar o tipo de nome de variável, tal como **2:Zoom** do menu VARS ou **3:Polar** do menu Y-VARS. É apresentado um menu secundário.
3. Caso tenha seleccionado **1:Window**, **2:Zoom** ou **5:Statistics** no menu VARS, pode premir **[▶]** ou **[◀]** para visualizar outros menus secundários.
4. Seleccionar um nome de variável do menu. É copiado para a localização do cursor.

Equation Operating System (EOS™)

Ordem de Cálculo

O Equation Operating System (EOS) define a ordem em que as funções e expressões são introduzidas e calculadas na TI-83. O EOS permite-lhe introduzir números e funções numa sequência simples e directa.

O EOS calcula as funções numa expressão por esta ordem:

1	Funções de um único argumento que precedem o argumento, tais como $\sqrt{}$, sin(ou log(
2	Funções introduzidas depois do argumento, tais como 2^ , -1 , ! , ° , r e conversões
3	Potências e raízes, tais como 2^5 ou 5$\sqrt[3]{}$32
4	Permutações (nPr) e combinações (nCr)
5	Multiplicação, multiplicação implícita e divisão
6	Adição e subtracção
7	Funções relacionais, tais como > ou ≤
8	Operador lógico and
9	Operadores lógicos or e xor

Dentro de um nível de prioridades, o EOS calcula funções da esquerda para a direita.

Os cálculos entre parênteses são efectuados em primeiro lugar.

As funções com múltiplos argumentos, tais como **nDeriv(A²,A,6)**, são calculadas à medida que forem encontradas.

Multiplicação Implícita

A TI-83 reconhece a multiplicação implícita. Por isso, não é necessário premir $\square$ para exprimir multiplicação em todos os casos. Por exemplo, a TI-83 interpreta **2 π** , **4 sin(46)**, **5(1+2)** e **(2*5)7** como multiplicação implícita.

Nota: As regras da multiplicação implícita da TI-83 diferem das da TI-82. Por exemplo, a TI-83 calcula **1/2X** como **(1/2)*X**, enquanto que a TI-82 calcula **1/2X** como **1/(2*X)** (Capítulo 2).

Parênteses

Todos os cálculos entre parênteses são completados em primeiro lugar. Por exemplo, na expressão $4(1+2)$, o EOS calcula em primeiro lugar a parte entre parênteses, $1+2$, e só depois multiplica a resposta, 3 , por 4 .

$4*1+2$	6
$4(1+2)$	12

Pode omitir o parêntesis final () no fim de uma expressão. Todos os elementos com parêntesis inicial são fechados automaticamente no fim de uma expressão. Isto é igualmente válido para elementos com parêntesis inicial que precedem as instruções para armazenamento ou para conversão de visualização

Nota: Um parêntesis inicial a seguir a um nome de lista, nome de matriz ou nome de função $Y=$ não indica multiplicação implícita. Especifica elementos na lista (Capítulo 11) ou na matriz (Capítulo 10) e especifica um valor para o qual deve resolver a função $Y=$.

Negação

Para introduzir um número negativo, utilize a tecla de negação. Prima $\boxed{-}$ e, em seguida, escreva o número. Na TI-83, a negação encontra-se no terceiro nível da hierarquia do EOS. As funções de primeiro nível, tais como calcular o quadrado, são calculadas antes da negação.

Por exemplo, $-X^2$, calcula para um número negativo (ou 0). Utilize parênteses para calcular o quadrado de um número negativo.

-2^2	-4
$(-2)^2$	4

$2\rightarrow A$	2
$-A^2$	-4
$(-A)^2$	4

Nota: Utilize a tecla $\boxed{-}$ para a subtração e a tecla $\boxed{+/-}$ para a negação. Caso prima $\boxed{+/-}$ para introduzir um número negativo, como em $9 \boxed{+/-} 7$, ou se premir $\boxed{+/-}$ para indicar a subtração, como em $9 \boxed{+/-} 7$, ocorre um erro. Se premir $\boxed{ALPHA} \boxed{A} \boxed{+/-} \boxed{ALPHA} \boxed{B}$, será interpretado como multiplicação implícita ($A*B$).

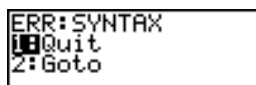
Condições de Erro

Diagnosticar um Erro

A TI-83 detecta erros durante a execução das seguintes tarefas:

- Cálculo de uma expressão.
- Execução de uma instrução.
- Traçado de um gráfico.
- Armazenamento de um valor.

Quando a TI-83 detecta um erro, devolve uma mensagem de erro como título de menu, tal como ERR:SYNTAX ou ERR:DOMAIN. O Apêndice B descreve cada um dos tipos de erros e as razões possíveis para esses erros.



- Caso seleccione **1:Quit** (ou prima **2nd** [QUIT] ou **CLEAR**), aparece o ecrã Home.
- Caso seleccione **2:Goto**, o ecrã anterior aparece com o cursor perto ou na localização do erro.

Nota: Caso ocorra um erro de sintaxe no conteúdo de uma função Y= durante a execução do programa, a opção **Goto** regressa ao editor Y= e não ao programa.

Corrigir um Erro

Para corrigir um erro, siga estes passos.

1. Anote o tipo de erro (**ERR:tipo de erro**).
2. Seleccione **2:Goto**, se estiver disponível. É apresentado o ecrã anterior com o cursor perto ou na localização do erro.
3. Determine o erro. Caso não consiga reconhecer o erro, consulte o Apêndice B.
4. Corrija a expressão.

Capítulo 2: Operações Math, Angle e Test

Índice	Como Começar: Moeda ao Ar	2
	Operações Matemáticas no Teclado	3
	Operações MATH	6
	Utilizar o Equation Solver	9
	Operações MATH NUM (Numéricas)	14
	Introduzir e Utilizar Números Complexos	17
	Operações MATH CPX (Complexas)	19
	Operações MATH PRB (Probabilidades)	21
	Operações ANGLE	24
	Operações TEST (Relacionais)	27
	Operações TEST LOGIC (Booleanas)	28

Como Começar: Moeda ao Ar

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

Suponha que simula o lançamento de uma moeda ao ar 10 vezes. Quer determinar quantos desses 10 lançamentos resultam em caras e executar 40 vezes essa simulação. A probabilidade de um lançamento da moeda ao ar resultar em caras é de 0,5 e em coroas é de 0,5.

1. Comece no ecrã Home. Prima **MATH** **4** para visualizar o menu MATH PRB. Prima **7** para seleccionar **7:randBin(** (binómio aleatório). **randBin(** é colado no ecrã Home. Prima **10** para introduzir o número de lançamentos da moeda ao ar. Prima **.**. Prima **.** **5** para introduzir a probabilidade de sair caras. Prima **.**. Prima **40** para introduzir o número de simulações. Prima **)**.

```
randBin(10,.5,40
)
```

2. Prima **ENTER** para calcular a expressão. É apresentada uma lista de 40 elementos. A lista contém o total de caras resultantes de cada conjunto de 10 lançamentos da moeda ao ar. A lista tem 40 elementos porque esta simulação foi efectuada 40 vezes. Neste exemplo, a moeda apareceu cinco vezes como caras no primeiro conjunto de 10 lançamentos, cinco vezes no segundo conjunto de 10 lançamentos e assim sucessivamente.

```
randBin(10,.5,40
)
{5 5 7 4 6 6 3 ...
```

3. Prima **STO►** **2nd** **[L1]** **ENTER** para armazenar os dados com o nome de lista **L1**. Em seguida, pode utilizar os dados noutra actividade, tal como o traçado de um histograma (Capítulo 12).

```
randBin(10,.5,40
)
{5 5 7 4 6 6 3 ...
Ans→L1
{5 5 7 4 6 6 3 ...
```

4. Prima **►** ou **4** para visualizar os totais adicionais na lista. As reticências (...) indicam que a lista continua para além do ecrã.

```
randBin(10,.5,40
)
{5 5 7 4 6 6 3 ...
Ans→L1
...2 5 3 6 5 7 5 ...
```

Nota: Dado que **randBin(** gera números aleatórios, os elementos da sua lista podem diferir dos deste exemplo.

Operações Matemáticas no Teclado

Utilizar Listas com Operações Matemáticas

As operações matemáticas válidas para listas devolvem uma lista calculada elemento a elemento. Caso utilize duas listas na mesma expressão, ambas têm de ter a mesma extensão.

$$\boxed{\{1, 2\} + \{3, 4\} + 5}$$
$$\boxed{\{9, 11\}}$$

- + (Adição)
- (Subtracção)
- * (Multiplicação)
- / (Divisão)

Pode utilizar + (adição, $\oplus$), - (subtracção, $\ominus$), * (multiplicação, $\otimes$) e / (divisão, $\oslash$) com números reais e complexos, expressões, listas e matrizes. Não pode utilizar / com matrizes.

$$\text{valorA} + \text{valorB}$$
$$\text{valorA} * \text{valorB}$$

$$\text{valorA} - \text{valorB}$$
$$\text{valorA} / \text{valorB}$$

Funções Trigonómicas

Pode utilizar as funções trigonométricas (trig) (seno, $\overline{\text{SIN}}$; co-seno, $\overline{\text{COS}}$; e tangente, $\overline{\text{TAN}}$) com números reais, expressões e listas. Por exemplo, **sin(30)** no modo **Radian** devolve **-.9880316241**; no modo **Degree** devolve **.5**.

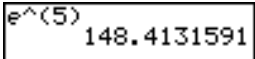
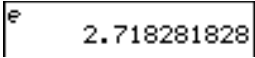
$$\sin(\text{valor}) \qquad \cos(\text{valor}) \qquad \tan(\text{valor})$$

Pode utilizar as funções trigonométricas inversas (arco-seno, $\overline{2nd} [\text{SIN}^{-1}]$; arco-co-seno, $\overline{2nd} [\text{COS}^{-1}]$; e arco-tangente, $\overline{2nd} [\text{TAN}^{-1}]$) com números reais, expressões e listas. A definição do modo ângulo actual afecta a interpretação.

$$\sin^{-1}(\text{valor}) \qquad \cos^{-1}(\text{valor}) \qquad \tan^{-1}(\text{valor})$$

Nota: As funções trigonométricas não funcionam com números complexos.

Operações Matemáticas no Teclado (cont.)

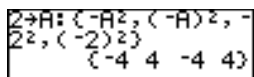
^ (Potência) 2 (Quadrado) √ (Raiz Quadrada)	Pode utilizar ^ (potência, $\boxed{\wedge}$), 2 (quadrado, $\boxed{x^2}$) e √ (raiz quadrada, $\boxed{2nd} \boxed{\sqrt{}}$) com números reais e complexos, expressões, listas e matrizes. Não pode utilizar √ com matrizes. $valor^{potência}$ $valor^2$ $\sqrt{valor}$
-1 (Inverso)	Pode utilizar -1 (inverso, $\boxed{x^{-1}}$) com números reais e complexos, expressões, listas e matrizes. O inverso multiplicativo é equivalente ao recíproco, $1/x$. $valor^{-1}$ 
log(10^(ln(	Pode utilizar log (logaritmo, $\boxed{LOG}$), 10^((potência de 10, $\boxed{2nd} \boxed{10^x}$) e ln (logaritmo natural, $\boxed{LN}$) com números reais ou complexos, expressões e listas. $\log(valor)$ $10^{potência}$ $\ln(valor)$
e^((Exponencial)	e^((exponencial, $\boxed{2nd} \boxed{e^x}$) devolve a constante e elevada a uma potência. Pode utilizar e^(com números reais ou complexos, expressões e listas. $e^{potência}$ 
e (Constante)	e (constante, $\boxed{2nd} \boxed{[e]}$) é armazenada como uma constante na TI-83. Prima $\boxed{2nd} \boxed{[e]}$ para copiar e para o local onde se encontra o cursor. Nos cálculos, a TI-83 utiliza 2,718281828459 para e . 

- (Negação)

- (negação, $\boxed{-}$) devolve o simétrico do *valor*, que pode ser um número real ou complexo, uma expressão, lista e matriz.

-valor

As normas do EOS (Capítulo 1) determinam quando uma negação é calculada. Por exemplo, $-A^2$ devolve um número negativo porque o quadrado é calculado antes da negação. Utilize parênteses para elevar ao quadrado o simétrico de um número, como em $(-A)^2$.

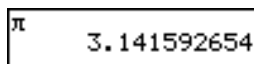


2→A: (-A)², -
2², (-2)²
{-4 4 -4 4}

Nota: Na TI-83, o símbolo de negação (-) é mais curto e mais alto que o sinal de subtração (-), sendo apresentado quando prime $\boxed{-}$.

π (Pi)

π (Pi) é armazenado como uma constante na TI-83. Prima $\boxed{2^{nd}}$ $\boxed{\pi}$ para copiar o símbolo π para o local onde se encontra o cursor. Nos cálculos, a TI-83 utiliza 3,1415926535898 para π .



π 3.141592654

Operações MATH

Menu MATH

Para visualizar o menu MATH, prima **MATH**.

MATH	NUM	CX	PRB
1: ►Frac	Apresenta a resposta em fracção		
2: ►Dec	Apresenta a resposta em decimal		
3: $\sqrt{}$	Calcula o cubo		
4: $\sqrt[3]{}$	Calcula a raiz cúbica		
5: $\sqrt[x]{}$	Calcula a raiz <i>índice x</i>		
6: fMin(	Acha o mínimo de uma função		
7: fMax(	Acha o máximo de uma função		
8: nDeriv(	Calcula a derivada numérica		
9: fnInt(	Calcula o integral da função		
0: Solver...	Apresenta o Equation Solver		

►Frac

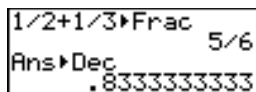
►Frac (visualização como fracção) apresenta uma resposta na forma do seu equivalente racional. *valor* pode ser um número real ou complexo, uma expressão, lista e matriz. Caso a resposta não possa ser simplificada ou o denominador resultante tenha mais de três dígitos, é devolvido o equivalente decimal. Só pode utilizar **►Frac** a seguir a *valor*.

*valor***►Frac**

►Dec

►Dec (visualização como decimal) apresenta uma resposta na forma de decimal. O valor pode ser um número real ou complexo, uma expressão, lista e matriz. Só pode utilizar **►Dec** a seguir a *valor*.

*valor***►Dec**



```
1/2+1/3►Frac 5/6
Ans►Dec .8333333333
```

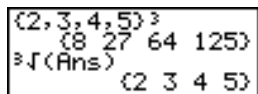
3 (Cubo)
 $^3\sqrt{}$ (Raiz Cúbica)

3 (cubo) devolve o cubo de um número real ou complexo, uma expressão, lista e matriz quadrada.

$valor^3$

$^3\sqrt{}$ (raiz cúbica) devolve a raiz cúbica de um número real ou complexo, uma expressão e lista.

$^3\sqrt{}(valor)$

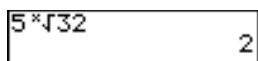


A calculator screen showing the input $(2, 3, 4, 5)^3$ resulting in the list $\{8, 27, 64, 125\}$. Below it, $^3\sqrt{\text{Ans}}$ is entered, resulting in the list $\{2, 3, 4, 5\}$.

$^x\sqrt{}$ (Root)

$^x\sqrt{}$ (raiz índice x) devolve a raiz índice x de um número real ou complexo, uma expressão e lista.

$raiz\ índice\ x\ ^x\sqrt{}valor$



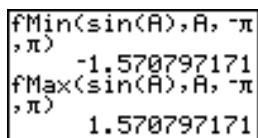
A calculator screen showing the input $5^{\sqrt{32}}$ resulting in the value 2.

fMin(
fMax(

fMin((mínimo da função) e **fMax(** (máximo da função) devolvem o valor em que ocorre o valor mínimo ou máximo da *expressão* relativamente à *variável*, entre os valores *inferior* e *superior* da *variável*. **fMin(** e **fMax(** não são válidos na *expressão*. A precisão é controlada pela *tolerância* (caso não seja especificado, a predefinição é $1E-5$).

fMin(expressão,variável,inferior,superior[,tolerância])

fMax(expressão,variável,inferior,superior[,tolerância])



A calculator screen showing the input **fMin(sin(A),A,-pi,pi)** resulting in -1.570797171, and then **fMax(sin(A),A,-pi,pi)** resulting in 1.570797171.

Nota: Neste manual, os argumentos opcionais e as vírgulas que os acompanham estão entre parênteses rectos ([]).

Operações MATH (cont.)

nDeriv(

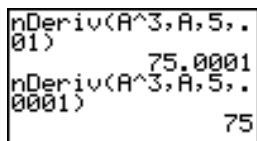
nDeriv((derivada numérica) devolve uma derivada aproximada da *expressão* relativamente à *variável*, dado o *valor* em que calcular a derivada e ϵ (caso não seja especificado, a predefinição é $1E-3$).

nDeriv(expressão,variável,valor[, ϵ])

nDeriv(utiliza o método cociente da diferença simétrica, que aproxima o valor da derivada numérica como a inclinação da recta secante através destes pontos.

$$f'(x) = \frac{f(X+\epsilon) - f(X-\epsilon)}{2\epsilon}$$

À medida que ϵ fica mais pequeno, normalmente a aproximação torna-se mais precisa.



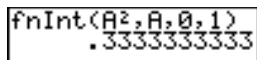
```
nDeriv(A^3,A,5,.)
75.0001
nDeriv(A^3,A,5,.)
.0001
75
```

Pode utilizar **nDeriv(** uma vez em *expressão*. Dado o método utilizado para calcular **nDeriv(**, a TI-83 pode devolver um valor derivado falso num ponto indiferenciável.

fnInt(

fnInt((integral da função) devolve o integral numérico (método Gauss-Kronrod) da *expressão* relativamente a *variável*, dado o limite *inferior*, o limite *superior* e uma *tolerância* (caso não seja especificada, a predefinição é $1E-5$).

fnInt(expressão,variável,inferior,superior[,tolerância])



```
fnInt(A^2,A,0,1)
.3333333333
```

Sugestão: Para aumentar a velocidade do desenho de gráficos de integração (quando utilizar **fnInt(** numa equação $Y=$), aumente o valor da variável de janela **Xres** antes de premir **[GRAPH]**.

Utilizar o Equation Solver

Solver

Solver apresenta o Equation Solver, em que pode solucionar qualquer variável de uma equação. Considera-se que a equação é igual a zero.

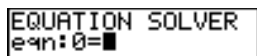
Quando selecciona **Solver**, visualiza um de dois ecrãs.

- O editor de equações (consulte a imagem do passo 1) quando a variável da equação **eqn** se encontra vazia.
- O editor do calculador interactivo (consulte a imagem do passo 3, na página 2-10) quando uma equação é armazenada em **eqn**.

Introduzir uma Expressão no Equation Solver

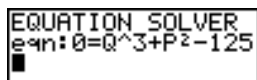
Para introduzir uma expressão no Equation Solver, partindo do princípio que a variável **eqn** se encontra vazia, siga estes passos.

1. Selecciona **0:Solver** no menu MATH para visualizar o editor de equações.



2. Introduza a expressão de uma das três formas seguintes.
 - Introduza a expressão directamente no Equation Solver.
 - Cole um nome de variável Y= do menu Y-VARS no Equation Solver.
 - Prima **[2nd]** **[RCL]**, cole um nome de variável Y= do menu Y-VARS e prima **[ENTER]**. A expressão é colada no Equation Solver.

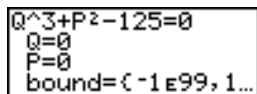
A expressão é armazenada na variável **eqn** à medida que a introduz.



Utilizar o Equation Solver (cont.)

Introduzir uma Expressão no Equation Solver (cont.)

3. Prima **[ENTER]** ou **[v]**. É apresentado o editor do calculador interactivo.



```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=0
bound={-1E99, 1...
```

- A equação armazenada em **eqn** é apresentada na primeira linha e definida como igual a zero.
- As variáveis da equação são listadas na ordem em que aparecem na equação. São igualmente apresentados quaisquer valores armazenados nas variáveis listadas.
- Os limites inferior e superior predefinidos aparecem na última linha do editor (**bound={-1E99, 1E99}**).
- É apresentado ↓ na primeira coluna da última linha, caso o editor ultrapasse os limites do ecrã.

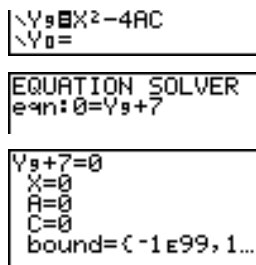
Sugestão: Para utilizar o Solver para resolver uma equação como $K=.5MV^2$, introduza **eqn:0=K-.5MV²** no editor de equações.

Introduzir e Editar Valores de Variáveis

Quando introduz ou edita um valor de uma variável no editor do calculador interactivo, o novo valor é armazenado na memória para essa variável.

Pode introduzir uma expressão para um valor de variável. É calculado quando passa à variável seguinte. As expressões têm de ser resolvidas para números reais em cada passo, durante a iteração.

Pode armazenar equações em quaisquer variáveis de função Y-VARS, tais como **Y1** ou **r6** e, em seguida, referenciar as variáveis Y= da equação. O editor do calculador interactivo apresenta todas as variáveis de todas as funções Y= referenciadas na equação.



```
\Y9=X^2-4AC
\Y0=

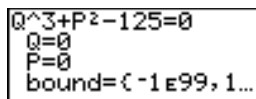
EQUATION SOLVER
eqn:0=Y9+7

Y9+7=0
X=0
A=0
C=0
bound={-1E99, 1...
```

Resolver uma Variável no Equation Solver

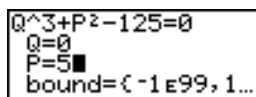
Para resolver uma variável utilizando o Equation Solver depois de uma equação ter sido armazenada em **eqn**, siga estes passos.

1. Selecciona **0:Solver** no menu MATH para visualizar o editor do calculador interactivo, caso ainda não esteja apresentado.



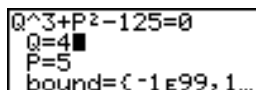
```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=0
bound= [-1E99, 1E99]
```

2. Introduza ou edite o valor de cada uma das variáveis conhecidas. Todas as variáveis, à excepção da variável desconhecida, têm de conter um valor. Para mover o cursor para a variável seguinte, prima **ENTER** ou **↓**.



```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=5
bound= [-1E99, 1E99]
```

3. Introduza uma estimativa inicial para a variável que está a resolver. Isto é opcional, mas pode ajudá-lo a encontrar mais rapidamente a solução. Da mesma forma, no que respeita a equações com múltiplas raízes, a TI-83 tentará apresentar a solução mais próxima da sua estimativa.



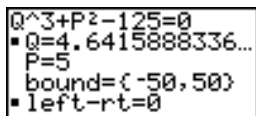
```
Q^3+P^2-125=0
Q=4
P=5
bound= [-1E99, 1E99]
```

A estimativa predefinida é calculada como $(\text{superior}-\text{inferior})/2$.

Utilizar o Equation Solver (cont.)

Resolver uma Variável no Equation Solver (cont.)

4. Edite **bound**=*{inferior,superior}*. *inferior* e *superior* são os limites entre os quais a TI-83 procura uma solução. Isto é opcional, mas também pode ajudar a encontrar a solução mais rapidamente. A predefinição é **bound**=*{-1E99,1E99}*.
5. Mova o cursor para a variável que está a tentar resolver e prima **[ALPHA]** **[SOLVE]**.



```
Q^3+P^2-125=0
▪ Q=4.6415888336...
P=5
bound=(-50,50)
▪ left-rt=0
```

- A solução é apresentada junto à variável que resolveu. Um quadrado preenchido na primeira coluna marca a variável que resolveu e indica que a equação está equilibrada. As reticências mostram que o valor continua para além do ecrã.
- Os valores das variáveis são actualizados na memória.
- **left-rt=dif** é apresentado na última linha do editor. *dif* é a diferença entre os lados esquerdo e direito da equação. Um quadrado preenchido na primeira coluna, junto a **left-rt=**, indica que a equação foi calculada com o novo valor da variável que resolveu.

Editar uma Equação Armazenada em eqn

Para editar ou substituir uma equação armazenada em **eqn** quando o Equation Solver interactivo é apresentado, prima  até que o editor de equações seja apresentado. Em seguida, edite a equação.

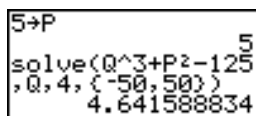
Equações com Múltiplas Raízes

Algumas equações têm mais do que uma solução. Pode introduzir uma nova estimativa inicial (página 2-9) ou novos limites (página 2-10) para procurar soluções adicionais.

Outras Soluções	Depois de ter *resolvido uma variável, pode continuar a explorar soluções a partir do editor do calculador interactivo. Edite os valores de uma ou mais variáveis. Quando edita qualquer valor de variável, os quadrados preenchidos junto à solução anterior e left-rt=dif desaparecem. Mova o cursor para a variável que quer resolver e prima [ALPHA] [SOLVE] .
Controlar a Solução em Solver ou Solve(	A TI-83 resolve equações por um processo iterativo. Para controlar esse processo, introduza limites que fiquem relativamente próximos da solução e introduza uma estimativa inicial dentro desses limites. Isto ajudará a encontrar uma solução mais rapidamente. Também definirá a solução que pretende para equações com múltiplas soluções.
Utilizar Solve(no Ecrã Home ou num Programa	solve(só se encontra disponível no CATALOG ou num programa. Devolve uma solução (raiz) de <i>expressão</i> para <i>variável</i> , dada uma <i>estimativa</i> inicial e os limites <i>inferior</i> e <i>superior</i> dentro dos quais a solução é procurada. O limite <i>inferior</i> predefinido é -1E99. O limite <i>superior</i> predefinido é 1E99.

solve(*expressão*,*variável*,*estimativa*[,*{inferior,superior}*])

expressão é assumido como sendo igual a zero. O valor de *variável* não será actualizado na memória. *estimativa* pode ser um valor ou uma lista de dois valores. Os valores têm de ser armazenados para todas as variáveis em *expressão*, à excepção de *variável*, antes que *expressão* seja calculada. *inferior* e *superior* têm de ser introduzidos em formato de lista.



```

5→P
solve(Q^3+P^2-125
,P,4,{-50,50})
4.641588834

```

Operações MATH NUM (Numéricas)

Menu MATH NUM

Para visualizar o menu MATH NUM, prima **MATH** .

MATH	NUM	CPX	PRB
1:	abs(		Valor absoluto
2:	round(		Arredondado
3:	iPart(		Parte inteira
4:	fPart(		Parte fraccionária
5:	int(		Inteiro maior
6:	min(		Valor mínimo
7:	max(		Valor máximo
8:	lcm(		Mínimo múltiplo comum
9:	gcd(		Máximo divisor comum

abs((valor absoluto) devolve o valor absoluto de um número real ou complexo (módulo), expressão, lista e matriz.

abs(valor)

```
abs(-256)
abs({1.25, -5.67})
(1.25 5.67)
```

Nota: **abs**(também se encontra disponível no menu MATH CPX.

round(devolve um número, expressão, lista ou matriz arredondada para #decimais (≤9). Se #decimais for omitido, valor é arredondado para os dígitos apresentados, até um máximo de 10 dígitos.

round(valor[,#decimais])

```
round(π, 4)
3.1416
```

```
123456789012÷C
1.23456789E11
C-round(C)
12
123456789012-123
456789000
12
```

**iPart(
fPart(**

iPart((parte inteira) devolve a(s) parte(s) inteira(s) de um número real ou complexo, expressão, lista e matriz.

iPart(valor)

fPart((parte fraccionária) devolve a(s) parte(s) fraccionária(s) de um número real ou complexo, expressão, lista e matriz.

fPart(valor)

```
iPart(-23.45)  -23
fPart(-23.45) -.45
```

int(

int((inteiro maior) devolve o maior inteiro $\leq$ de um número real ou complexo, expressão, lista e matriz.

int(valor)

```
int(-23.45)  -24
```

Nota: O *valor* é o mesmo que **iPart(** para números não negativos e inteiros negativos, excepto para um inteiro inferior a **iPart(** para números negativos não inteiros.

**min(
max(**

min((valor mínimo) devolve o valor mínimo de *valorA* e *valorB* ou o elemento mais pequeno de *lista*. Ao comparar *listaA* e *listaB*, **min(** devolve uma lista do mais pequeno de cada par de elementos. Ao comparar *lista* e *valor*, **min(** compara cada um dos elementos de *lista* com *valor*.

max((valor máximo) devolve o maior de *valorA* e *valorB* ou o maior elemento de *lista*. Ao comparar *listaA* e *listaB*, **max(** devolve uma lista dos maiores de cada par de elementos. Ao comparar *lista* e *valor*, **max(** compara cada um dos elementos de *lista* com *valor*.

min(valorA,valorB)

max(valorA,valorB)

min(lista)

max(lista)

min(listaA,listaB)

max(listaA,listaB)

min(lista,valor)

max(lista,valor)

```
min(3,2+2)  3
min({3,4,5},4)  3
max({3,4,4})  4
max({4,5,6})  6
```

Nota: **min(** e **max(** encontram-se disponíveis no menu LIST MATH.

Operações MATH NUM (Numéricas) (cont.)

**lcm(
gcd(**

lcm(devolve o mínimo múltiplo comum de *valorA* e *valorB*, sendo ambos inteiros não negativos. Ao especificar *listaA* e *listaB*, **lcm(** devolve uma lista do mínimo múltiplo comum de cada par de elementos. Ao comparar *lista* e *valor*, **lcm(** compara cada um dos elementos em *lista* com *valor*.

gcd(devolve o máximo divisor comum de *valorA* e *valorB*, sendo ambos inteiros não negativos. Ao especificar *listaA* e *listaB*, **gcd(** devolve uma lista do máximo divisor comum de cada par de elementos. Ao comparar *lista* e *valor*, **gcd(** compara cada um dos elementos de *lista* com *valor*.

lcm(valorA,valorB)

gcd(valorA,valorB)

lcm(listaA,listaB)

gcd(listaA,listaB)

lcm(lista,valor)

gcd(lista,valor)

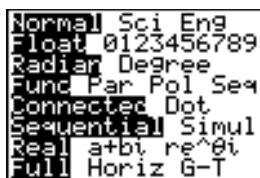
```
lcm(2,5)
gcd({48,66},{64,
122})
      {16 2}
```

Introduzir e Utilizar Números Complexos

Modos de Números Complexos

A TI-83 exibe os números complexos nas formas retangular e polar. Para selecionar um modo de números complexos, pressione **MODE** e, em seguida, selecione um dos dois modos.

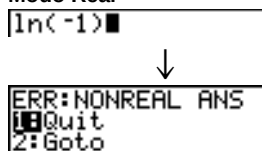
- **a+bi** (modo complexo-retangular)
- **re^{θi}** (modo complexo-polar)



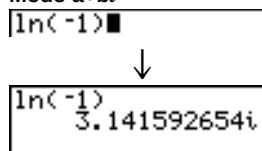
Na TI-83, os números complexos podem ser armazenados em variáveis. Da mesma forma, os números complexos são elementos válidos da lista.

No modo **Real**, os resultados dos números complexos retornam um erro, a menos que você tenha introduzido um número complexo como entrada. Por exemplo, no modo **Real**, **ln(-1)** retorna um erro; no modo **a+bi**, **ln(-1)** retorna uma resposta.

Modo Real



Modo a+bi



Introduzindo Números Complexos

Os números complexos são armazenados na forma retangular, mas você pode introduzir um número complexo no formato retangular ou polar, independente da definição do modo. Os componentes dos números complexos podem ser números reais ou expressões dão números reais como resultado; as expressões são calculadas quando o comando é executado.

Nota sobre Modo Radiano x Grau

O modo radiano é recomendado para os cálculos com números complexos. Internamente, a TI-83 converte para radianos todos os valores trigonométricos introduzidos, porém não converte os valores das funções exponenciais, logarítmicas e hiperbólicas.

No modo grau, as identidades complexas como $e^{i\theta} = \cos(\theta) + i \sin(\theta)$ geralmente não são verdadeiras porque os valores do seno e do cosseno são convertidos para radianos, enquanto que os valores de $e^{i\theta}$ não são. Por exemplo, $e^{i45} = \cos(45) + i \sin(45)$ é internamente tratado como $e^{i45} = \cos(\pi/4) + i \sin(\pi/4)$. As identidades complexas são sempre tratadas no modo radiano.

Introduzir e Utilizar Números Complexos (cont.)

Interpretar Resultados Complexos

Os números complexos dos resultados, incluindo elementos de lista, são apresentados com forma rectangular ou polar, conforme for especificado pela definição de modo ou por uma instrução de conversão de visualização (página 2-20).

No exemplo a seguir, estão activos os modos $\text{re}^{\theta i}$ e **Degree**.

The display shows the input $(2+i)-(1e^{(\pi/4i)})$ followed by a closing parenthesis. The result is $1.325654296e^{(\dots)}$.

Modo Rectangular-Complexo

O modo rectangular reconhece e apresenta um número complexo na forma $a+bi$, em que a é a componente real, b é a componente imaginária e i é uma constante igual a $\sqrt{-1}$.

The display shows the input $\ln(-1)$ followed by a closing parenthesis. The result is $3.141592654i$.

Para introduzir um número complexo de forma rectangular, introduza o valor de a (*componente real*), prima $\boxed{+}$ ou $\boxed{-}$, introduza o valor de b (*componente imaginária*) e prima $\boxed{2nd} \boxed{[i]}$ (constante).

*componente real(+ ou -) componente imaginária*i**

The display shows the input $4+2i$ followed by a closing parenthesis. The result is $4+2i$.

Modo Polar-Complexo

O modo polar reconhece e apresenta um número complexo na forma $re^{\theta i}$, em que r é a magnitude, e é a base do logaritmo natural, θ é o ângulo e i é uma constante igual a $\sqrt{-1}$.

The display shows the input $\ln(-1)$ followed by a closing parenthesis. The result is $3.141592654e^{(1\dots)}$.

Para introduzir um número complexo na forma polar, introduza o valor de r (*magnitude*), prima $\boxed{2nd} \boxed{[e^x]}$ (função exponencial), introduza o valor de θ (*ângulo*) e prima $\boxed{2nd} \boxed{[i]}$ (constante).

*magnitude*e*^(ângulo*i*)*

The display shows the input $10e^{(\pi/3i)}$ followed by a closing parenthesis. The result is $10e^{(1.04719755\dots)}$.

Operações MATH CPX (Complexas)

Menu MATH CPX Para visualizar o menu MATH CPX, prima **MATH** **▢** **▢**.

MATH NUM **CPX** PRB

1: conj(	Devolve o complexo conjugado
2: real(	Devolve a parte real
3: imag(	Devolve a parte imaginária
4: angle(	Devolve o ângulo polar
5: abs(	Devolve a magnitude (módulo)
6: ▶Rect	Apresenta o resultado na forma rectangular
7: ▶Polar	Apresenta o resultado na forma polar

conj((conjugado) devolve o complexo conjugado de um número complexo ou uma lista de números complexos.

conj(a+bi) devolve um valor para $a-bi$ no modo **a+bi**.

conj(re^(θi)) devolve um valor para $re^{(-θi)}$ no modo **re^θi**.

conj(3+4i) 3-4i

conj(3e^(4i))
3e^(2.283185307...)

real((parte real) devolve a parte real de um número complexo ou uma lista de números complexos.

real(a+bi) devolve um valor para a .

real(re^(θi)) devolve um valor para $r*cos(θ)$.

real(3+4i) 3

real(3e^(4i))
-1.960930863

imag((parte imaginária) devolve a parte imaginária (não real) de um número complexo ou uma lista de números complexos.

imag(a+bi) devolve um valor para b .

imag(re^(θi)) devolve um valor para $r*sin(θ)$.

imag(3+4i) 4

imag(3e^(4i))
-2.270407486

Operações MATH CPX (Complexas) (cont.)

angle(**angle(** devolve o ângulo polar de um número complexo ou uma lista de números complexos, calculados como $\tan^{-1}(b/a)$, em que b é a parte imaginária e a é a parte real. O cálculo é ajustado por $+\pi$ no segundo quadrante ou por $-\pi$ no terceiro quadrante.

angle(a+bi) devolve um valor para $\tan^{-1}(b/a)$.

angle(re^(θi)) devolve um valor para θ , em que $-\pi < \theta < \pi$.

```
angle(3+4i)
.927295218
```

```
angle(3e^(4i))
-2.283185307
```

abs(**abs(** (valor absoluto) devolve a magnitude (módulo), $\sqrt{\text{real}^2 + \text{imag}^2}$, de um número complexo ou uma lista de números complexos.

abs(a+bi) devolve um valor para $\sqrt{a^2 + b^2}$.

abs(re^(θi)) devolve um valor para r (magnitude).

```
abs(3+4i)
5
```

```
abs(3e^(4i))
3
```

►**Rect** (visualização como rectangular) apresenta um resultado complexo na forma rectangular. Só é válido no fim de uma expressão. Não é válido se o resultado for real.

resultado complexo ►**Rect** devolve um valor para $a+bi$

```
√(-2)►Rect
1.414213562i
```

►**Polar** (visualização como polar) apresenta um resultado complexo na forma polar. Só é válido no fim de uma expressão. Não é válido se o resultado for real.

resultado complexo ►**Polar** devolve um valor para $re^{(\theta i)}$

```
√(-2)►Polar
1.414213562e^(1...
```

Operações MATH PRB (Probabilidades)

Menu MATH PRB

Para visualizar o menu MATH PRB, prima $\boxed{\text{MATH}}$ $\boxed{\text{PRB}}$.

MATH	NUM	CPX	PRB
1:	rand		Gerador de números aleatórios
2:	nPr		Número de permutações
3:	nCr		Número de combinações
4:	!		Factorial
5:	randInt(		Gerador de inteiros aleatórios
6:	randNorm(		# aleatório da distribuição Normal
7:	randBin(		# aleatório da distribuição Binomial

Utilizar rand para Gerar um Número Aleatório

rand (número aleatório) gera e devolve um ou mais números aleatórios > 0 e < 1 . Para gerar uma sequência de números aleatórios, prima $\boxed{\text{ENTER}}$ repetidas vezes.

rand[(*númerotentativas*)]

Sugestão: Para gerar números aleatórios para além do intervalo de 0 a 1, pode incluir **rand** numa expressão. Por exemplo, **rand 5** gera um número aleatório superior a 0 e inferior a 5.

Com cada execução de **rand**, a TI-83 gera a mesma sequência de números aleatórios para um dado valor gerador. O valor gerador da TI-83 definido pela fábrica para **rand** é **0**. Para gerar uma sequência de números aleatórios diferente, armazene qualquer valor gerador diferente de zero em **rand**. Para restaurar o valor gerador definido pela fábrica, armazene **0** em **rand** ou reponha as predefinições (Capítulo 18).

Nota: O valor gerador também afecta as instruções **randInt**(, **randNorm**(, e **RandBin**((páginas 2-22, 2-23).

Utilizar rand para Gerar uma Lista de Números Aleatórios

Para gerar uma sequência de números aleatórios apresentada em forma de lista, especifique um inteiro > 1 para *númerotentativas* (número de tentativas). A predefinição para *númerotentativas* é 1.

```
rand
.1272157551
.2646513087
1→rand
1
rand(3)
(.7455607728 .8...
```

Operações MATH PRB (Probabilidades) (cont.)

nPr

nCr

nPr (número de permutações) devolve o número de permutações de *itens*, um *número* de cada vez. *itens* e *número* têm de ser inteiros não negativos. Tanto *itens* como *número* podem ser listas.

itens **nPr** *número*

nCr (número de combinações) devolve o número de combinações de *itens*, um *número* de cada vez. *itens* e *número* têm de ser inteiros não negativos. Tanto *itens* como *número* podem ser listas.

itens **nCr** *número*

```
5 nPr 2          20
5 nCr 2          10
{2,3} nPr {2,2}  10
              {2 6}
```

! (Factorial)

! (factorial) devolve o factorial de um inteiro ou um múltiplo de 0,5. Tratando-se de uma lista, devolve factoriais para cada inteiro ou múltiplo de 0,5. *valor* tem de ser $\geq -0,5$ e ≤ 69 .

valor!

```
6!              720
{5,4,6}!       720
{120 24 720}
```

Nota : O factorial é calculado de maneira repetitiva utilizando a relação $(n+1)! = n*n!$, até que n fique reduzido a 0 ou a $-1/2$. Nesse ponto, é utilizada a definição $0!=1$ ou $(-1/2)! = \sqrt{\pi}$ para terminar o cálculo. Portanto :

$n! = n*(n-1)*(n-2)* \dots *2*1$, se n for um inteiro ≥ 0

$n! = n*(n-1)*(n-2)* \dots *1/2*\sqrt{\pi}$, se $n+1/2$ for um inteiro ≥ 0

$n!$ é falso se nem n nem $n+1/2$ for inteiro ≥ 0 .

(A variável n é representada por *valor*)

randInt(

randInt(inteiro aleatório) gera e apresenta um inteiro aleatório num intervalo especificado por limites inteiros *inferior* e *superior*. Para gerar uma sequência aleatória inteira, prima **ENTER** repetidas vezes. Para gerar uma lista de números aleatórios, especifique um inteiro > 1 para *númerotentativas* (número de tentativas; caso não seja especificado, a predefinição é 1).

randInt(*inferior*, *superior*, *númerotentativas*)

```
randInt(1,6)+ran
dInt(1,6)        6
randInt(1,6,3)   6
                {2 1 5}
```

randNorm(

randNorm((aleatório Normal) gera e apresenta um número aleatório real a partir de uma distribuição Normal especificada. Cada valor gerado pode ser qualquer valor real, mas a maior parte situar-se-á no intervalo $[\mu - 3(\sigma), \mu + 3(\sigma)]$. Para gerar uma lista de números aleatórios, especifique um inteiro > 1 para *númerotentativas* (número de tentativas, caso não seja especificado, a predefinição é 1).

randNorm(μ, σ , *númerotentativas*)

```
randNorm(0,1)
.0772076175
randNorm(35,2,10)
0)
{34.02701938 37...
```

randBin(

randBin((aleatório Binomial) gera e apresenta um número aleatório real a partir de uma distribuição Binomial especificada. *númerotentativas* (número de tentativas) tem de ser ≥ 1 . *prob* (probabilidade de êxito) tem de ser ≥ 0 e ≤ 1 . Para gerar uma lista de números aleatórios, especifique um inteiro > 1 para *númerosimulações* (número de simulações; caso não seja especificado, a predefinição é 1).

randBin(*númerotentativas*, *prob*, *númerosimulações*)

```
randBin(5,.2)
3
randBin(7,.4,10)
{3 3 2 5 1 2 2 ...
```

Nota: O valor gerador também afecta as instruções **randInt(**, **randNorm(** e **RandBin(** (página 2-21).

Operações ANGLE

Menu ANGLE

Para visualizar o menu ANGLE, prima $\boxed{2\text{nd}}[\text{ANGLE}]$. O menu ANGLE apresenta indicadores e instruções de ângulo. A definição do modo **Radian/Degree** afecta a interpretação que a TI-83 faz das entradas do menu ANGLE.

ANGLE	
1: °	Notação de graus
2: '	Notação de minuto DMS
3: ''	Notação de segundos
4: ►DMS	Apresentado como graus/minutos/segundos
5: R►Pr (	Devolve r , dados X e Y
6: R►Pθ (	Devolve θ , dados X e Y
7: P►Rx (	Devolve x , dados R e θ
8: P►Ry (	Devolve y , dados R e θ

Notação de Entrada DMS

A notação de entrada DMS (graus/minutos/segundos) compreende o símbolo de graus (°), o símbolo de minutos (') e o símbolo de segundos ("). *graus* tem de ser um número real; *minutos* e *segundos* têm de ser números reais ≥ 0 .

graus°*minutos*'*segundos*"

Por exemplo, introduza **30°1'23"** para 30 graus, 1 minuto, 23 segundos. Caso o modo ângulo não esteja definido como **Degree**, tem de utilizar ° de a forma que a TI-83 possa interpretar o argumento como graus, minutos e segundos.

Modo Degree

```
sin(30°1'23")
.5003484441
```

Modo Radian

```
sin(30°1'23")
-.9842129995
sin(30°1'23"°)
.5003484441
```

° (Graus)
' (Minutos)
" (Segundos)

° (graus) designa um ângulo ou uma lista de ângulos como graus, independentemente da definição actual do modo ângulo. No modo **Radian**, pode utilizar ° para converter graus em radianos.

$valor^{\circ}\{valor1, valor2, valor3, valor4, \dots, valor n\}^{\circ}$

° também designa *graus* (D) no formato DMS.

' (minutos) designa *minutos* (M) no formato DMS.

" (segundos) designa *segundos* (S) no formato DMS.

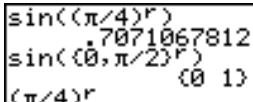
Nota: " não existe no menu ANGLE. Para introduzir " , prima"].

ʳ (Radiano)

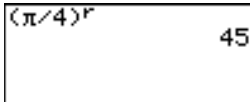
ʳ (radiano) designa um ângulo ou uma lista de ângulos em radianos, independentemente da definição actual do modo ângulo. No modo **Degree**, pode utilizar ʳ para converter radianos em graus.

$valor^{ʳ}$

Modo Radian



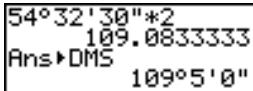
Modo Degree



►DMS

►DMS (graus/minutos/segundos) apresente *resposta* no formato DMS (página 2-24). A definição de modo tem de ser **Degree** para que *resposta* seja interpretado como graus, minutos e segundos. ►DMS só é válido no fim de uma linha.

resposta►DMS



Operações ANGLE (cont.)

R►Pr (
R►Pθ (
P►Rx(
P►Ry(

R►Pr (converte coordenadas rectangulares em coordenadas polares e devolve um valor para **r**. **R►Pθ(** converte coordenadas rectangulares em coordenadas polares e devolve um valor para **θ**. **x** e **y** podem ser listas.

R►Pr (x,y)

R►Pθ (x,y)

```
R►Pr(-1,0)      1
R►Pθ(-1,0)     3.141592654
```

Nota: O modo **Radian** está activo.

P►Rx(converte coordenadas polares em coordenadas rectangulares e devolve um valor para **x**. **P►Ry(** converte coordenadas polares em coordenadas rectangulares e devolve um valor para **y**. **r** e **θ** podem ser listas.

P►Rx(r,θ)

P►Ry(r,θ)

```
P►Rx(1,π)      -1
P►Ry(1,π)       0
```

Nota: O modo **Radian** está activo.

Operações TEST (Relacionais)

Menu TEST

Para visualizar o menu TEST, prima $\boxed{2\text{nd}}$ [TEST].

Este operador...	Devolve 1 (verdadeiro) se...
TEST LOGIC	
1: =	Igual a
2: $\neq$	Diferente de
3: >	Maior que
4: $\geq$	Maior ou igual a
5: <	Menor que
6: $\leq$	Menor ou igual a

=
 $\neq$
 >
 $\geq$
 <
 $\leq$

Os operadores relacionais comparam *valorA* e *valorB* e devolvem **1** se o teste for verdadeiro ou **0** se o teste for falso. *valorA* e *valorB* podem ser números reais ou complexos, expressões ou listas. Só = e $\neq$ funcionam com matrizes. Se *valorA* e *valorB* forem matrizes, têm de ter as mesmas dimensões.

Os operadores relacionais são frequentemente utilizados em programas, para controlar o fluxo dos programas, e na elaboração de gráficos, para controlar o gráfico de uma função acima de valores específicos.

$valorA=valorB$	$valorA \neq valorB$
$valorA > valorB$	$valorA \geq valorB$
$valorA < valorB$	$valorA \leq valorB$

25=26	0
(1, 2, 3) < 3	(1 1 0)
(1, 2, 3) $\neq$ (3, 2, 1)	(1 0 1)

Utilizar Testes

Os operadores relacionais são calculados segundo funções matemáticas e em conformidade com as normas do EOS (Capítulo 1).

- A expressão **2+2=2+3** devolve **0**. A TI-83 executa a adição em primeiro lugar, devido às normas do EOS, e compara 4 com 5.
- A expressão **2+(2=2)+3** devolve **6**. A TI-83 executa o teste relacional em primeiro lugar, porque se encontra entre parênteses, e adiciona 2, 1 e 3.

Operações TEST LOGIC (Booleanas)

Menu TEST LOGIC

Para visualizar o menu TEST LOGIC, prima **[2nd] [TEST]** **[▶]**.

Este operador...	Devolve um 1 (verdadeiro) se...
TEST LOGIC	
1: and	Ambos os valores são diferentes de zero (verdadeiro)
2: or	Pelo menos um valor é diferente de zero (verdadeiro)
3: xor	Só um valor é zero (falso)
4: not (	O valor é zero (falso)

Operadores Booleanos

Os operadores Booleanos são frequentemente utilizados em programas, para controlar o fluxo dos programas, e na elaboração de gráficos, para controlar o gráfico de uma função acima de valores específicos. Os valores são interpretados como zero (falso) ou diferente de zero (verdadeiro).

and or xor

and, **or** e **xor** (ou exclusivo) devolvem um valor **1**, se uma expressão for verdadeira, ou **0**, se uma expressão for falsa, em conformidade com a tabela a seguir. *valorA* e *valorB* podem ser números complexos ou reais, expressões ou listas.

valorA and valorB
valorA or valorB
valorA xor valorB

<i>valorA</i>	<i>valorB</i>		and	or	xor
≠0	≠0	devolve	1	1	0
≠0	0	devolve	0	1	1
0	≠0	devolve	0	1	1
0	0	devolve	0	0	0

not(

not(devolve **1** se *valor* (que pode ser uma expressão) for **0**.

not(valor)

Utilizar Operações Booleanas

A lógica Booleana é frequentemente utilizada em testes relacionais. No programa seguinte, as instruções armazenam **4** em **C**.

```
PROGRAM: BOOLEAN
:2→A:3→B
:If A=2 and B=3
:Then:4→C
:Else:5→C
:End
```

Capítulo 3: Elaboração de Gráficos de Funções

Índice	Como Começar: Elaborar um Gráfico de Círculo	2
	Definir Gráficos	3
	Definir os Modos de Gráficos	4
	Definir Funções	5
	Seleccionar e Anular Selecção de Funções	7
	Definir Estilos de Gráficos para Funções	9
	Definir as Variáveis da Janela de Visualização	12
	Definir o Formato do Gráfico	14
	Ver Gráficos	16
	Explorar Gráficos com o Cursor de Movimento Livre	18
	Explorar Gráficos com TRACE	19
	Explorar Gráficos com as Instruções ZOOM	21
	Utilizar ZOOM MEMORY	24
	Utilizar as Operações CALC (Cálculo)	26

Como Começar: Elaborar um Gráfico de Círculo

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

Elaborar um gráfico de círculo de raio 10, com origem no centro da janela de visualização standard. Para traçar este círculo, terá de introduzir fórmulas separadas para as zonas superior e inferior do círculo. Em seguida, utilize **ZSquare** (zoom do quadrado) para ajustar o visor de forma a fazer as funções aparecerem como um círculo.

1. No modo **Func**, prima $\boxed{Y=}$ para visualizar o editor $Y=$. Prima $\boxed{2nd} \boxed{\sqrt{}} \boxed{100} \boxed{-} \boxed{X.T.\theta.n} \boxed{x^2}$ $\boxed{ENTER}$ para introduzir a expressão que define a metade superior do círculo $Y=\sqrt{(100-X^2)}$.

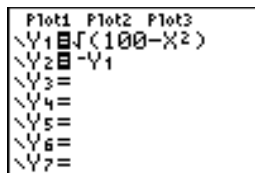
A metade inferior do círculo é definida pela expressão $Y=-\sqrt{(100-X^2)}$. No entanto, na TI-83, poderá definir uma função em relação a outra; assim, para definir $Y2=-Y1$, prima $\boxed{(-)}$ para introduzir o sinal de negação. Prima $\boxed{VARS} \boxed{\blacktriangleright}$ para visualizar o menu VARS $Y-VARS$. Depois, prima $\boxed{ENTER}$ para seleccionar **1:Function**. O menu secundário FUNCTION é apresentado. Prima **1** para seleccionar **1:Y1**.

2. Prima $\boxed{ZOOM} \boxed{6}$ para seleccionar **6:Zstandard**. Este é um processo rápido de repor os valores standard das variáveis da janela. Também elabora os gráficos das funções; não é necessário premir $\boxed{GRAPH}$.

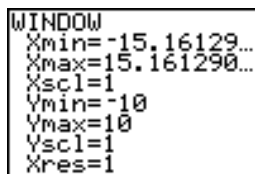
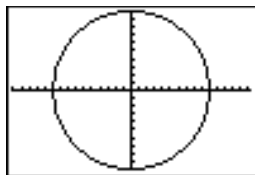
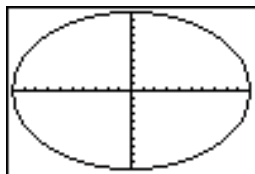
Note que as funções aparecem sob a forma de reticências na janela de visualização standard.

3. Para ajustar o visor de forma a que cada pixel represente uma largura e uma altura iguais, prima $\boxed{ZOOM} \boxed{5}$ para seleccionar **5:ZSquare**. As funções são traçadas novamente e aparecem agora, no visor, como um círculo.

4. Para ver as variáveis da janela **ZSquare**, prima $\boxed{WINDOW}$ e observe os novos valores para $Xmin$, $Xmax$, $Ymin$ e $Ymax$.



```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=√(100-X²)
Y2=-Y1
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```



```
WINDOW
Xmin=-15.16129...
Xmax=15.161290...
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

Similaridades no Modo de Elaboração de Gráfico da TI-83 O Capítulo 3 descreve especificamente a elaboração de gráficos de funções. Os passos aqui apresentados são similares para cada modo de elaboração de gráficos na TI-83. Os Capítulos 4, 5 e 6 descrevem aspectos que são únicos na elaboração de gráficos paramétricos, polares e de sucessões.

Definir um Gráfico Para definir um gráfico em qualquer modo de elaboração de gráficos, execute os seguintes passos. Alguns passos nem sempre são necessários.

1. Prima **[MODE]** e defina o modo de elaboração de gráficos adequado (página 3-4).
2. Prima **[Y=]** e escreva, edite ou selecione uma ou mais funções no editor Y= (página 3-5).
3. Se necessário, anule a selecção de gráficos estatísticos (página 3-7).
4. Defina o estilo de gráfico para cada função (página 3-9).
5. Prima **[WINDOW]** e defina as variáveis de janela de visualização (página 3-12).
6. Prima **[2nd] [FORMAT]** e selecione as definições do formato de gráfico (página 3-14).

Ver e Explorar um Gráfico Uma vez definido um gráfico, poderá visualizá-lo premindo **[GRAPH]**. Explore o comportamento de uma ou mais funções utilizando as ferramentas da TI-83 descritas neste capítulo.

Guardar um Gráfico para Utilização Posterior Os elementos que definem o gráfico actual podem ser armazenados numa das 10 variáveis de bases de dados de gráficos (**GDB1** a **GDB9** e **GDB0**; Capítulo 8). Para recriar o gráfico actual posteriormente, basta recuperar a base de dados de gráficos onde armazenou o gráfico original.

Numa **GDB**, estão armazenados os tipos de informações que se seguem.

- funções Y=
- Definições de estilos de gráficos
- Definições de janela

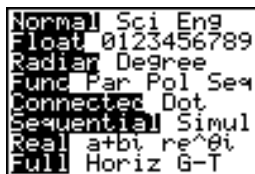
Definições de formato

Pode igualmente armazenar uma imagem da visualização do gráfico actual numa das variáveis de 10 imagens gráficas (**Pic1** a **Pic9** e **Pic0**; Capítulo 8). Posteriormente, poderá sobrepor uma ou mais imagens armazenadas ao gráfico actual.

Definir os Modos de Gráficos

Verificar e Alterar o Modo de Elaboração de Gráficos

Para visualizar o ecrã de modo, prima **[MODE]**. As predefinições aparecerão realçadas a seguir. Para elaborar gráficos de funções, tem de seleccionar o modo **Func** antes de introduzir valores para as variáveis de janela e antes de introduzir as funções.



A TI-83 dispõe de quatro modos de elaboração de gráficos.

- **Func** (gráficos de funções)
- **Par** (gráficos paramétricos; Capítulo 4)
- **Pol** (gráficos polares; Capítulo 5)
- **Seq** (gráficos de sucessões, Capítulo 6)

Outras definições de modo afectam os resultados da elaboração de gráficos. O Capítulo 1 descreve cada definição de modo.

- O modo decimal **Float** ou **0123-9** (fixo) afecta as coordenadas do gráfico visualizado.
- O modo de traçado **Radian** ou **Degree** afecta a interpretação de algumas funções.
- O modo de de ângulo **Connected** ou **Dot** afecta a interpretação de algumas funções.
- O modo de ordem de gráfico **Sequential** ou **Simul** afecta o traçado de funções quando é seleccionada mais de uma função.

Definir Modos a partir de um Programa

Para definir o modo de gráficos e outros modos a partir de um programa, comece numa linha em branco no editor do programa e siga estes passos.

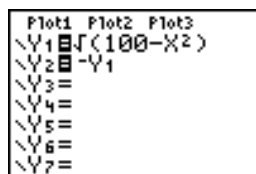
1. Prima **[MODE]** para visualizar as definições de modo.
2. Prima **[↓]**, **[→]**, **[←]** e **[↑]** para colocar o cursor no modo que pretende seleccionar.
3. Prima **[ENTER]** para colar o nome do modo na localização do cursor.

O modo é alterado quando o programa é executado.

Definir Funções

Ver Funções no Editor Y=

Para visualizar o editor Y=, prima $\boxed{Y=}$. Pode armazenar até 10 funções nas variáveis de função **Y1** a **Y9** e **Y0**. Pode elaborar um gráfico de uma ou mais funções definidas de uma só vez. No exemplo que se segue, as funções **Y1** e **Y2** são definidas e seleccionadas.



Definir ou Editar uma Função

Para definir ou editar uma função, siga estes passos:

1. Prima $\boxed{Y=}$ para visualizar o editor Y=.
2. Prima $\boxed{\downarrow}$ para mover o cursor para a função que pretende definir ou editar. Prima $\boxed{\text{CLEAR}}$ para apagar uma função.
3. Introduza ou edite a expressão para definir a função.
 - Pode utilizar funções e variáveis (incluindo matrizes e listas) na expressão. Se a expressão for calculada para um valor que não seja um número real, esse valor não será traçado; não são devolvidos erros.
 - A variável independente na função é **X**. O modo **Func** define $\boxed{X.T.\Theta.n}$ como **X**. Para introduzir **X**, prima $\boxed{X.T.\Theta.n}$ ou prima $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{[X]}$.
 - Quando introduz o primeiro carácter, o sinal = fica realçado, indicando que a função foi seleccionada.

À medida que é introduzida, a expressão é armazenada na variável **Yn** como uma função definida pelo utilizador no editor Y=.

4. Prima $\boxed{\text{ENTER}}$ ou $\boxed{\downarrow}$ para mover o cursor para a função seguinte.

Definir Funções (cont.)

Definir uma Função a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Para definir uma função a partir do ecrã Home ou de um programa, comece numa linha em branco e siga estes passos.

1. Prima **[ALPHA]** **["]**, introduza a expressão e, depois, prima novamente **[ALPHA]** **["]**.
2. Prima **[STO▶]**.
3. Prima **[VARΣ]** **[▶]** **1** e seleccione **1:Function** no menu VARS Y-VARS.
4. Seleccione o nome da função, que será colado na localização do cursor no ecrã Home ou no editor do programa.
5. Prima **[ENTER]** para terminar a instrução.

"expressão"→Y_n

```
"X²"→Y₁ Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y₁ X²
\Y₂ =
```

Depois de executada a instrução, a TI-83 armazena a expressão na variável Y_n designada, selecciona a função e mostra a mensagem **Done**.

Calcular Funções Y= em Expressões

Pode calcular o valor Y_n de uma função Y= num *valor* especificado de X. Uma lista de *valores* devolve uma lista.

Y_n(*valor*)

Y_n({*valor1,valor2,valor3,...,valor n*})

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y₁ X³-2X+6
\Y₂ =
\Y₃ =
```

```
Y₁(0)
Y₁(0,1,2,3,4) 6
(6 4.2 3.6 5.4 ...)
```

Seleccionar e Anular Selecção de Funções

Seleccionar e Anular Selecção de uma Função

Pode seleccionar e anular a selecção (activar e desactivar) de uma função no editor Y=. Uma função é seleccionada quando o sinal = está realçado. A TI-83 elabora gráficos apenas das funções seleccionadas. Pode seleccionar uma ou todas as funções de Y1 a Y9 e Y0.

Para seleccionar ou anular a selecção de uma função no editor Y=, siga estes passos:

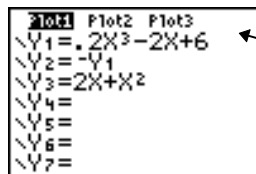
1. Mova $\boxed{Y=}$ para visualizar o editor Y=.
2. Mova o cursor para a função que pretende seleccionar ou desmarcar.
3. Prima $\boxed{\leftarrow}$ para colocar o cursor sobre o sinal = da função.
4. Para alterar o estado da selecção, prima $\boxed{ENTER}$.

Quando se introduz ou edita uma função, é automaticamente seleccionada. Quando limpa uma função, é desmarcada.

Ligar ou Desligar um Gráfico Estatístico no Editor Y=

Para visualizar e alterar o estado de activado/desactivado de um gráfico estatístico no editor Y=, utilize **Plot1 Plot2 Plot3** (a primeira linha do editor Y=). Quando um gráfico é activado, o nome é realçado nesta linha.

Para alterar o estado activado/desactivado de um gráfico estatístico no editor Y=, prima $\boxed{\uparrow}$ e $\boxed{\rightarrow}$ para colocar o cursor em **Plot1**, **Plot2** ou **Plot3** e, depois, prima $\boxed{ENTER}$.



*Plot1 está activado.
Plot2 e Plot3 estão
desactivados.*

Seleccionar e Anular Selecção de Funções (cont.)

Seleccionar e Anular Selecção de Funções a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Para seleccionar ou anular selecção de uma função a partir do ecrã Home ou de um programa, comece numa linha em branco e siga estes passos.

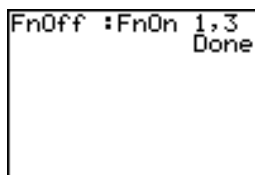
1. Prima **[VARS]** **[▶]** para visualizar o menu VARS Y-VARS.
2. Selecciona **4:On/Off** para visualizar o menu secundário ON/OFF.
3. Selecciona **1:FnOn** para activar uma ou mais funções ou **2:FnOff** para desactivar uma ou mais funções. A instrução seleccionada será copiada para a localização do cursor.
4. Introduza o número (**1 a 9** ou **0**; não a variável **Y_n**) de cada função que pretende activar ou desactivar.
 - Se introduzir dois ou mais números, separe-os por vírgulas.
 - Para activar ou desactivar todas as funções, não introduza nenhum número depois de **FnOn** ou **FnOff**.

FnOn[função#, função#, ..., função *n*]

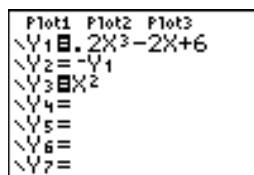
FnOff[função#, função#, ..., função *n*]

5. Prima **[ENTER]**. Quando a instrução é executada, o estado de cada função no modo actual é definido e é apresentada a mensagem **Done**.

Por exemplo, no modo **Func**, **FnOff :FnOn 1,3** desactivatodas as funções do editor **Y=** e, depois, activa **Y1** e **Y3**.



FnOff :FnOn 1,3
Done



Plot1 Plot2 Plot3
Y1 = 2X³ - 2X + 6
Y2 = -Y1
Y3 = X²
Y4 =
Y5 =
Y6 =
Y7 =

Definir Estilos de Gráficos para Funções

Ícones de Estilos de Gráficos no editor Y=

Esta tabela descreve os estilos de gráficos disponíveis para gráficos de funções. Utilize os estilos para distinguir visualmente as funções que deverão ser representadas em gráfico em conjunto. Por exemplo, pode definir **Y1** como uma linha contínua, **Y2** com uma linha pontuada e **Y3** como uma linha espessa.

Ícone	Estilo	Descrição
	Linha	Uma linha contínua liga os pontos traçados; esta é a predefinição no modo Connected
	Espessa	Uma linha espessa contínua liga os pontos traçados
	Acima	A área acima do gráfico é sombreada
	Abaixo	A área abaixo do gráfico é sombreada
	Caminho	Um cursor circular traça a margem esquerda do gráfico e desenha um caminho
	Animação	Um cursor circular traça a margem esquerda do gráfico sem desenhar um caminho
	Ponto	Um pequeno ponto representa cada um dos pontos traçados; esta é predefinição no modo Dot

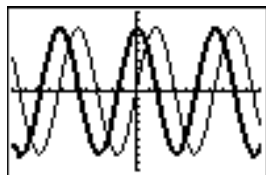
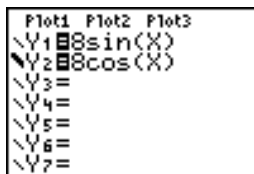
Nota: Nem todos os estilos de gráficos estão disponíveis em todos os modos de elaboração de gráficos. Os capítulos 4, 5 e 6 listam os estilos dos modos **Par**, **Pol** e **Seq**.

Definir Estilos de Gráficos para Funções (cont.)

Definir o Estilo do Gráfico

Para definir o estilo do gráfico para uma função, siga estes passos:

1. Prima $\boxed{Y=}$ para visualizar o editor $Y=$.
2. Prima $\boxed{\nabla}$ e $\boxed{\blacktriangle}$ para mover o cursor para a função.
3. Prima $\boxed{\blacktriangleleft}$ $\boxed{\blacktriangleleft}$ para mover o cursor para a esquerda, a seguir ao sinal $=$, para o ícone do estilo de gráfico na primeira coluna. É apresentado o cursor de inserção. (A ordem dos passos 2 e 3 é aleatória.)
4. Prima $\boxed{ENTER}$ repetidamente para fazer a rotação através dos estilos de gráficos. A rotação dos sete estilos de gráficos é feita na mesma ordem em que estão listados na tabela anterior.
5. Prima $\boxed{\blacktriangleright}$, $\boxed{\blacktriangle}$ ou $\boxed{\nabla}$ quando tiver seleccionado um estilo.



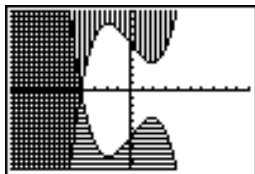
Sombrear Acima e Abaixo

Quando selecciona $\boxed{\text{shading down icon}}$ ou $\boxed{\text{shading up icon}}$ para duas ou mais funções, a TI-83 faz a rotação através de quatro padrões de sombreado.

- Sombreado com linhas verticais para a primeira função com um estilo de gráfico $\boxed{\text{vertical lines icon}}$ ou $\boxed{\text{vertical lines icon}}$.
- Sombreado com linhas horizontais para a segunda função.
- Sombreado com linhas de inclinação negativa para a terceira função.
- Sombreado com linhas de inclinação positiva para a quarta função.
- A rotação regressa às linhas verticais para a quinta função $\boxed{\text{shading down icon}}$ ou $\boxed{\text{shading up icon}}$, repetindo a ordem acima descrita.

Sombrear Acima e Abaixo (cont.)

Quando as áreas a sombreadas se interceptam, os padrões sobrepõem-se.



Nota: Quando selecciona $\overline{\text{A}}$ ou $\overline{\text{B}}$ para uma função $Y=$ que elabora uma família de curvas, tais como $Y1=\{1,2,3\}X$, é feita rotação dos quatro padrões de sombreado para cada membro da família de curvas.

Definir um Estilo de Gráfico a partir de um Programa

Para definir um estilo de gráfico a partir de um programa, seleccione **H:GraphStyle**(no menu PRGM CTL. Para visualizar este menu, prima **PRGM** enquanto estiver no editor do programa. *#função* é o número da função $Y=$ no modo de gráficos actual. *#estilo gráfico* é um inteiro de 1 a 7 que corresponde ao estilo de gráfico, tal como é apresentado a seguir.

1 = \ (linha)

5 = ∇ (caminho)

2 = $\overline{\text{A}}$ (espessa)

6 = ∇ (animação)

3 = $\overline{\text{A}}$ (acima)

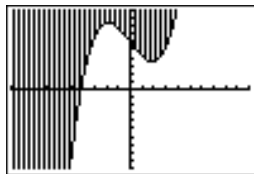
7 = ' (ponto)

4 = $\overline{\text{B}}$ (abaixo)

GraphStyle(*#função*, *#estilo gráfico*)

Por exemplo, quando este programa é executado no modo **Func**, **GraphStyle(1,3)** define $Y1$ como $\overline{\text{A}}$ (acima)

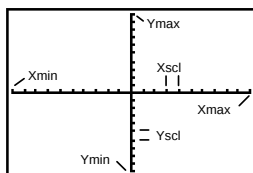
```
PROGRAM: SHADE
: "2X^3-2X+6" → Y1
: GraphStyle(1,3)
: DispGraph
```



Definir as Variáveis da Janela de Visualização

A Janela de Visualização da TI-83

A janela de visualização é a parte do plano de coordenadas definidas por **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** e **Ymax**. A distância entre as marcas é definida por **Xscl** (escala de X) no eixo X. **Yscl** (escala de Y) define a distância entre as marcas no eixo y. Para desactivar as marcas, defina **Xscl=0** e **Yscl=0**.



```
WINDOW
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

Ver as Variáveis da Janela

Para visualizar os valores actuais das variáveis de janela, prima **WINDOW**. O editor de janela acima e à direita mostra os valores predefinidos no modo de gráficos **Func** e no modo de ângulo **Radian**. As variáveis da janela diferem de um modo de gráficos para outro.

Xres define a resolução de pixels (**1 a 8**) apenas para gráficos de funções. A predefinição é **1**.

- Em **Xres=1**, as funções são calculadas e traçadas em cada pixel no eixo x..
- Em **Xres=8**, as funções são calculadas e traçadas de oito em oito pixels ao longo do eixo x.

Sugestão: Os valores **Xres** mais baixos aumentam a resolução do gráfico, mas podem fazer com que a TI-83 desenhe os gráficos mais lentamente.

Alterar o Valor de uma Variável de Janela

Para alterar o valor de uma variável de janela a partir do editor de janela, execute os seguintes passos:

1. Prima ou para mover o cursor para a variável de janela que pretende alterar.
2. Edite o valor, que pode ser uma expressão.
 - Introduza um novo valor, que limpará o valor original.
 - Mova o cursor para um dígito específico e, em seguida, edite-o.
3. Prima **ENTER**, ou . Se tiver introduzido uma expressão, será calculada pela TI-83. O novo valor é armazenado.

Nota: As condições **Xmin<Xmax** e **Ymin<Ymax** têm de ser verdadeiras para poder elaborar o gráfico.

Armazenar numa Variável de Janela a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Para armazenar um valor, que poderá ser uma expressão, numa variável de janela, comece numa linha em branco e siga estes passos.

1. Introduza o valor que pretende armazenar.
2. Prima **[STO▶]**.
3. Prima **[VARS]** para visualizar o menu VARS.
4. Seleccione **1:Window** para visualizar as variáveis de janela **Func** (menu secundário X/Y).
 - Prima **[▶]** para visualizar as variáveis de janela **Par** e **Pol** (menu secundário T/θ).
 - Prima **[▶] [▶]** para visualizar as variáveis de janela **Seq** (menu secundário U/V/W).
5. Seleccione a variável de janela na qual pretende armazenar um valor. O nome da variável é colado na localização actual do cursor.
6. Prima **[ENTER]** para terminar a instrução.

Quando a instrução é executada, a TI-83 armazena o valor na variável de janela e apresenta-o.

14→Xmax **14**

ΔX e ΔY

As variáveis **ΔX** e **ΔY** (itens **8** e **9** no menu secundário VARS X/Y (**1:Window**)) definem a distância do centro de um pixel ao centro de qualquer pixel adjacente num gráfico (precisão do gráfico). **ΔX** e **ΔY** são calculados a partir dos valores de **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** e **Ymax** no momento da visualização do gráfico.

$$\Delta X = \frac{(X_{\max} - X_{\min})}{94}$$

$$\Delta Y = \frac{(Y_{\max} - Y_{\min})}{62}$$

Pode armazenar valores em **ΔX** e **ΔY**. Se o fizer, **Xmax** e **Ymax** serão calculados a partir de **ΔX**, **Xmin**, **ΔY** e **Ymin**.

Definir o Formato do Gráfico

Ver as Definições de Formato

Para visualizar as definições de formato, prima **[2nd]** **[FORMAT]**. As predefinições aparecem realçadas a seguir.

RectGC	PolarGC	Define as coordenadas do cursor
CoordOn	CoordOff	Activa ou desactiva a visualização das coordenadas
GridOff	GridOn	Activa ou desactiva a grelha
AxesOn	AxesOff	Activa ou desactiva os eixos
LabelOff	LabelOn	Activa ou desactiva as etiquetas dos eixos
ExprOn	ExprOff	Activa ou desactiva a visualização de expressões

As definições de formato determinam o aspecto de um gráfico no ecrã. As definições de formato aplicam-se a todos os modos de gráficos. O modo de gráficos **Seq** tem uma definição de modo adicional (Capítulo 6).

Alterar uma Definição de Formato

Para alterar uma definição de formato, siga estes passos:

1. Prima **[↓]**, **[→]**, **[↑]** e **[←]** como for necessário para mover o cursor para a definição que pretende seleccionar.
2. Prima **[ENTER]** para seleccionar a definição realçada.

RectGC PolarGC

RectGC (coordenadas de gráficos rectangulares) apresenta a localização do cursor como coordenadas rectangulares **X** e **Y**.

PolarGC (coordenadas de gráficos polares) apresenta a localização do cursor como coordenadas polares **R** e **θ**.

A definição **RectGC/PolarGC** determina quais as variáveis actualizadas no momento em que elabora o gráfico, move o cursor de movimento livre ou traça.

- **RectGC** actualiza **X** e **Y**; se o formato **CoordOn** for seleccionado, serão apresentados **X** e **Y**.
- **PolarGC** actualiza **X**, **Y**, **R** e **θ**; se o formato **CoordOn**, for seleccionado, serão apresentados **R** e **θ**.

CoordOn CoordOff	CoordOn (coordenadas activadas) apresenta as coordenadas do cursor na parte inferior do gráfico. Se o formato ExprOff estiver seleccionado, o número da função será apresentado no canto superior direito. CoordOff (coordenadas desactivadas) não apresenta o número de função nem as coordenadas.
GridOff GridOn	Os pontos da grelha cobrem a janela de visualização em linhas que correspondem às marcas em cada eixo (página 3-12). GridOff não apresenta os pontos de grelha. GridOn apresenta os pontos de grelha.
AxesOn AxesOff	AxesOn apresenta os eixos. AxesOff não apresenta os eixos. Isto substitui a definição de formato LabelOff/LabelOn.
LabelOff LabelOn	LabelOff e LabelOn determinam se deverão ou não ser apresentadas etiquetas para os eixos (X e Y), se o formato AxesOn também estiver seleccionado.
ExprOn ExprOff	ExprOn e ExprOff determinam se a expressão $Y=$ deverá ou não ser apresentada quando o cursor de traçado está activo. Esta definição de formato é igualmente aplicável a gráficos estatísticos. Quando ExprOn é seleccionado, a expressão é apresentada no canto superior esquerdo do ecrã do gráfico. Quando ExprOff e CoordOn são seleccionados, o número apresentado no canto superior direito especifica a função que está a ser traçada.

Ver um Novo Gráfico

Para visualizar o gráfico de uma ou mais funções seleccionadas, prima **[GRAPH]**. As instruções TRACE e ZOOM e as operações CALC apresentam automaticamente o gráfico. Enquanto o gráfico vai sendo traçado pela TI-83, o indicador de ocupado permanece aceso e **X** e **Y** são actualizados.

Interromper ou Parar um Gráfico

Pode interromper ou parar um gráfico que esteja a ser traçado.

- Prima **[ENTER]** para interromper e, em seguida, prima **[ENTER]** para retomar o traçado.
- Prima **[ON]** para parar e, em seguida, prima **[GRAPH]** para redesenhar.

Smart Graph

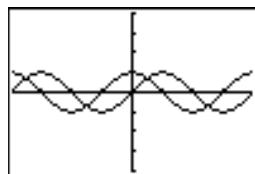
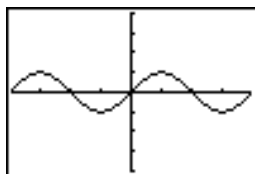
Smart Graph é uma função da TI-83 que apresenta de novo o último gráfico assim que prime **[GRAPH]**, mas só se todos os factores que fizeram com que o gráfico fosse traçado de novo permanecerem no mesmo estado desde que o gráfico foi apresentado pela última vez.

Se efectuou qualquer uma destas acções desde a última visualização do gráfico, a TI-83 retraçará o gráfico com base nos novos valores assim que premir **[GRAPH]**.

- Alterou uma definição de modo que afecta os gráficos
- Alterou uma função na imagem actual
- Seleccionou ou anulou a selecção de uma função ou de um gráfico estatístico
- Alterou o valor de uma variável numa função seleccionada
- Alterou uma variável de janela ou uma definição de formato de gráfico
- Limpou desenhos seleccionando **ClrDrw**
- Alterou uma definição de gráfico estatístico

Substituir Funções num Gráfico

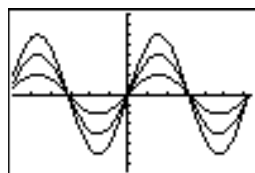
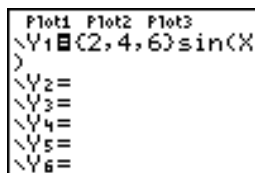
Com a TI-83, pode elaborar gráficos de uma ou mais novas funções sem ter de traçar de novo as funções existentes. Por exemplo, armazene **$\sin(X)$** em **Y1** no editor **Y=** e prima **[GRAPH]**. Em seguida, armazene **$\cos(X)$** em **Y2** e prima de novo **[GRAPH]**. A função **Y2** será traçada na parte superior da função original **Y1**.



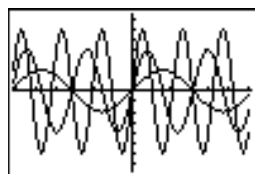
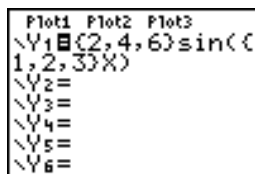
Traçar o Gráfico de uma Família de Curvas

Se introduzir uma lista (Capítulo 11) como um elemento de uma expressão, a TI-83 traça a função para cada um dos valores da lista, traçando, deste modo, uma família de curvas. No modo de ordem de gráfico **Simul**, elabora o gráfico de todas as funções sequencialmente para o primeiro elemento de cada lista, depois, para o segundo e assim sucessivamente.

$\{2,4,6\}\sin(X)$ elabora um gráfico de três funções: **$2 \sin(X)$** , **$4 \sin(X)$** e **$6 \sin(X)$** .



$\{2,4,6\}\sin\{1,2,3\}X$ elabora um gráfico **$2 \sin(X)$** , **$4 \sin(2X)$** e **$6 \sin(3X)$** .



Nota: Se utilizar mais de uma lista, todas têm de ter as mesmas dimensões.

Explorar Gráficos com o Cursor de Movimento Livre

Cursor de Movimento Livre

Enquanto um gráfico está a ser apresentado, prima $\leftarrow$, $\rightarrow$, $\uparrow$ ou $\downarrow$ para mover o cursor para qualquer ponto do gráfico. Quando visualiza o gráfico pela primeira vez, não existe nenhum cursor visível. Assim que prime $\leftarrow$, $\rightarrow$, $\uparrow$ ou $\downarrow$, o cursor move-se a partir do centro da janela de visualização.

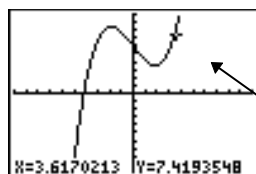
À medida que vai movendo o cursor no gráfico, os valores das coordenadas da localização do cursor são apresentados na parte inferior do ecrã (se o formato **CoordOn** estiver seleccionado). A definição do modo decimal **Float/Fix** determina o número de dígitos decimais apresentados para os valores das coordenadas.

Para visualizar o gráfico sem cursor, nem valores de coordenadas, prima **CLEAR** ou **ENTER**. Quando prime $\leftarrow$, $\rightarrow$, $\uparrow$ ou $\downarrow$, o cursor volta a mover-se a partir da mesma posição.

Precisão dos Gráficos

O cursor de movimento livre desloca-se no ecrã de pixel para pixel. Quando move o cursor para um pixel que parece estar sobre a função, este pode estar próximo, mas não estar sobre a função na realidade; desta forma, o valor da coordenada apresentado na parte inferior do ecrã não indica, necessariamente, um ponto na função. Para mover o cursor ao longo de uma função, utilize **TRACE** (página 3-19).

Os valores das coordenadas apresentados à medida que move o cursor aproximam-se das coordenadas matemáticas reais com uma precisão entre a largura e altura do pixel. À medida que **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** e **Ymax** se aproximam mutuamente (como numa operação **Zoom In**), a precisão do gráfico aumenta e os valores das coordenadas aproximam-se mais das coordenadas matemáticas.



*Cursor de movimento livre
"sobre" a curva*

Explorar Gráficos com TRACE

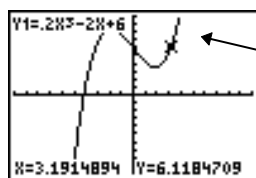
Iniciar um Traçado

Utilize TRACE para mover o cursor de um ponto traçado para o seguinte numa função. Prima **TRACE** para iniciar o traçado. Se o gráfico ainda não estiver apresentado, prima **TRACE** para o visualizar. O cursor de traçado encontra-se na primeira função seleccionada do editor $Y=$, no valor central X do ecrã. As coordenadas do cursor são apresentadas na parte inferior do ecrã, se o formato **CoordOn** estiver seleccionado. A expressão $Y=$ é apresentada no canto superior esquerdo do ecrã, se o formato **ExprOn** estiver seleccionado.

Mover o Cursor de Traçado

Para mover o cursor de traçado...	Faça isto:
Para o ponto traçado anterior ou seguinte	Prima $\leftarrow$ ou $\rightarrow$
Cinco pontos traçados numa função (X_{res} afecta esta acção)	Prima 2^{nd} $\leftarrow$ ou 2^{nd} $\rightarrow$
Para qualquer valor X válido numa função	Introduza um valor e prima ENTER
De uma função para outra	Prima $\uparrow$ ou $\downarrow$

Quando o cursor de traçado se move numa função, o valor de Y é calculado a partir do valor de X ; isto é, $Y=Y_n(X)$. Se a função não estiver definida para um valor de X , o valor de Y fica em branco.



Cursor de traçado sobre a curva

Se mover o cursor de traçado para além da parte superior ou inferior do ecrã, os valores das coordenadas apresentados na parte inferior do ecrã continuarão a ser alterados de modo apropriado.

Mover o Cursor de Traçado de Função para Função

Para mover o cursor de traçado de função para função, prima $\downarrow$ e $\uparrow$. O cursor respeita a ordem das funções seleccionadas no editor $Y=$. O cursor de traçado desloca-se para cada função com o mesmo valor de X . Se o formato **ExprOn** estiver seleccionado, a expressão será actualizada.

Mover o Cursor de Traçado para Qualquer Valor X Válido

Para mover o cursor de traçado para qualquer valor **X** válido na função actual, introduza o valor. Quando introduzir o primeiro dígito, serão apresentados no canto inferior esquerdo do ecrã um pedido de informação **X=** e o número que introduziu. Pode introduzir uma expressão no pedido de informação **X=**. O valor tem de ser válido para a janela de visualização actual. Assim que tiver concluído a entrada, prima **[ENTER]** para mover o cursor.

Nota: Esta função não se aplica a gráficos estatísticos.

Deslocar o Ecrã para a Esquerda ou para a Direita

Se traçar uma função para além do lado esquerdo ou direito do ecrã, a janela de visualização é automaticamente deslocada para a esquerda ou para a direita. **Xmin** e **Xmax** são actualizados de forma a corresponderem à nova janela de visualização.

Quick Zoom

Enquanto estiver a traçar, poderá premir **[ENTER]** para ajustar a janela de visualização, de forma a que a localização do cursor passe a ser o centro da nova janela de visualização, mesmo que o cursor esteja acima ou abaixo do visor. Isto permite deslocar o ecrã para cima e para baixo. Depois de Quick Zoom, o cursor permanece em TRACE.

Sair e Regressar a TRACE

Quando sai e regressa a TRACE, o cursor de traçado é apresentado na mesma localização em que se encontrava quando saiu de TRACE, a menos que o Smart Graph tenha traçado de novo o gráfico (página 3-16).

Utilizar TRACE num Programa

Numa linha em branco do editor do programa, prima **[TRACE]**. A instrução **Trace** é colada na localização do cursor. Quando a instrução for encontrada durante a execução do programa, o gráfico será apresentado com o cursor de traçado sobre a primeira função seleccionada. À medida que traça o gráfico, os valores das coordenadas do cursor são actualizados. Quando terminar o traçado das funções, prima **[ENTER]** para retomar a execução do programa.

Explorar Gráficos com as Instruções ZOOM

Menu ZOOM

Para visualizar o menu ZOOM, prima **[ZOOM]**. Pode ajustar rapidamente a janela de visualização do gráfico de vários modos. Todas as instruções ZOOM são acessíveis a partir dos programas.

ZOOM MEMORY	
1: Zbox	Desenha uma caixa para definir a janela de visualização
2: Zoom In	Amplia o gráfico à volta do cursor
3: Zoom Out	Visualiza uma área maior do gráfico à volta do cursor
4: Zdecimal	Define ΔX e ΔY como 0.1
5: Zsquare	Define pixels do mesmo tamanho nos eixos X e Y
6: Zstandard	Define as variáveis de janela standard
7: Ztrig	Define as variáveis de janela trigonométricas incorporadas
8: Zinteger	Define valores inteiros nos eixos X e Y
9: ZoomStat	Define os valores para listas estatísticas actuais
0: ZoomFit	Ajusta YMin & YMax entre XMin & XMax

Cursor Zoom

Quando selecciona **1:ZBox**, **2:Zoom In** ou **3:Zoom Out**, o cursor apresentado gráfico transforma-se no cursor zoom (+), ou seja, uma versão mais pequena do cursor de movimento livre (+).

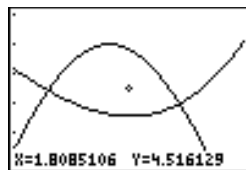
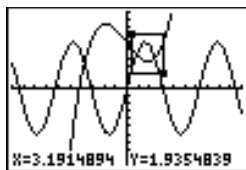
ZBox

Para definir uma nova janela de visualização utilizando **Zbox**., siga estes passos:

1. Selecciona **1:ZBox** no menu ZOOM. O cursor zoom é apresentado no centro do ecrã.
2. Mova o cursor zoom para qualquer local da caixa que pretenda definir como canto da caixa e, em seguida, prima **[ENTER]**. Quando afastar o cursor do primeiro canto definido, verá um pequeno ponto quadrado preenchido indicando o ponto.
3. Prima **[←]**, **[↑]**, **[→]** ou **[↓]**. À medida que move o cursor, os lados da caixa aumentam ou diminuem proporcionalmente no ecrã.

Nota: Para cancelar **ZBox** antes de premir **[ENTER]**, prima **[CLEAR]**.

4. Quando a caixa estiver definida, prima **[ENTER]** para traçar novamente o gráfico.



Para utilizar **ZBox** para definir outra caixa no novo gráfico, repita os passos 2 a 4. Para cancelar **ZBox**, prima **[CLEAR]**.

Explorar Gráficos com as Instruções ZOOM (cont.)

Zoom In Zoom Out

Zoom In amplia a parte do gráfico à volta da localização do cursor. **Zoom Out** apresenta uma área maior do gráfico, centrada na localização do cursor. As definições **XFact** e **YFact** determinam a extensão do zoom.

Para ampliar num gráfico, siga estes passos:

1. Verifique **XFact** e **YFact** (página 3-25); altere se for necessário.
2. Selecciona **2:Zoom In** no menu ZOOM. É apresentado o cursor zoom.
3. Mova o cursor zoom para o ponto que pretende que seja o centro da nova janela de visualização.
4. Prima **[ENTER]**. A TI-83 ajusta a janela de visualização de acordo com **XFact** e **YFact**; actualiza as variáveis de janela e traça novamente as funções seleccionadas, centradas na localização do cursor.
5. Para ampliar de novo no gráfico, siga um de dois métodos.
 - Para ampliar no mesmo ponto, prima **[ENTER]**.
 - Para ampliar num novo ponto, mova o cursor para o ponto que pretende que seja o centro da nova janela de visualização e, em seguida, prima **[ENTER]**.

Para reduzir num gráfico, seccione **3:Zoom Out** e repita os passos 3 a 5.

Para cancelar **ZoomIn** ou **ZoomOut**, prima **[CLEAR]**.

ZDecimal

ZDecimal traça de novo imediatamente as funções. Actualiza as variáveis da janela para os valores predefinidos, como é mostrado abaixo. Estes valores definem ΔX e ΔY iguais a **0.1** e definem o valor **X** e **Y** de cada pixel como uma casa decimal.

Xmin=-4.7

Ymin=-3.1

Xmax=4.7

Ymax=3.1

Xscl=1

Yscl=1

ZSquare traça de novo imediatamente as funções. Define novamente a janela de visualização com base nos valores actuais das variáveis de janela. Ajusta apenas numa direcção tal como $\Delta X = \Delta Y$, o que faz com que o gráfico de um círculo pareça um círculo. **Xscl** e **Yscl** permanecem inalterados. O ponto médio do gráfico actual (e não a intersecção dos eixos) passa a ser o ponto central do novo gráfico.

ZStandard traça de novo imediatamente as funções. Actualiza as variáveis da janela para os valores standard mostrados em baixo.

Xmin=-10	Ymin=-10	Xres=1
Xmax=10	Ymax=10	
Xscl=1	Yscl=1	

ZTrig traça de novo imediatamente as funções Actualiza as variáveis da janela para os valores predefinidos apropriados para traçar funções trigonométricas. No modo **Radian**, os valores predefinidos são:

Xmin=$-(47/24)\pi$	Ymin=-4
Xmax=$(47/24)\pi$	Ymax=4
Xscl=$\pi/2$	Yscl=1

ZInteger redefine a janela de visualização com as dimensões indicadas a seguir. Para utilizar **ZInteger**, mova o cursor para o ponto que pretende que seja o centro da nova janela e prima **ENTER**; **ZInteger** traça de novo as funções.

$\Delta X=1$	Xscl=10
$\Delta Y=1$	Yscl=10

ZoomStat redefine a janela de visualização de forma a que todos os pontos de dados estatísticos sejam apresentados. Para gráficos regulares e de caixa modificados, apenas **Xmin** e **Xmax** são ajustados.

ZoomFit traça de novo as funções imediatamente, recalculando **YMin** e **YMax** de forma a incluir os valores **Y** mínimo e máximo das funções seleccionadas entre os valores **XMin** e **XMax** actuais. **XMin** e **XMax** não são alterados.

Utilizar ZOOM MEMORY

Menu ZOOM MEMORY

Para visualizar o menu ZOOM MEMORY, prima **ZOOM** .

ZOOM MEMORY

1: Zprevious	Utiliza a janela de visualização anterior
2: ZoomSto	Armazena a janela definida pelo utilizador
3: ZoomRcl	Recupera a janela definida pelo utilizador
4: SetFactors...	Altera os factores de ZoomIn e ZoomOut

ZPrevious

ZPrevious traça de novo o gráfico utilizando as variáveis da janela do gráfico apresentado antes de ter executado a última instrução ZOOM.

ZoomSto

ZoomSto armazena imediatamente a janela de visualização actual. O gráfico é apresentado e os valores das variáveis da janela actuais são armazenados nas variáveis de ZOOM definidas pelo utilizador: **ZXmin**, **ZXmax**, **ZXscl**, **ZYmin**, **ZYmax**, **ZYscl** e **ZXres**.

Estas variáveis aplicam-se a todos os modos de gráficos. Por exemplo, alterar o valor de **ZXmin** no modo **Func** também altera esse valor no modo **Par**.

ZoomRcl

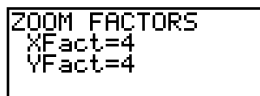
ZoomRcl elabora o gráfico das funções seleccionadas numa janela de visualização definida pelo utilizador. A janela de visualização definida pelo utilizador é determinada pelos valores armazenados com a instrução **ZoomSto**. As variáveis da janela são actualizadas com os valores definidos pelo utilizador e o gráfico é traçado.

ZOOM FACTORS

Os factores de zoom (**XFact** e **YFact**) são números positivos (não necessariamente inteiros) maiores ou iguais a 1. Estes números definem o factor de ampliação ou redução utilizado para executar **Zoom In** ou **Zoom Out** à volta de um ponto.

Verificar XFact e YFact

Para visualizar o ecrã ZOOM FACTORS, onde poderá rever os valores actuais de **XFact** e **YFact**, seleccione **4:SetFactors** no menu ZOOM MEMORY. Os valores mostrados são as predefinições.



```
ZOOM FACTORS
XFact=4
YFact=4
```

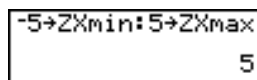
Alterar XFact e YFact

Pode alterar os valores de **XFact** e **YFact** de uma de duas formas.

- Introduza um novo valor. O valor original é automaticamente limpo quando introduz o primeiro dígito.
- Posicione o cursor sobre o dígito que pretende alterar e, em seguida, introduza um valor ou prima **[DEL]** para o eliminar.

Utilizar Itens do Menu ZOOM MEMORY a partir do Ecrã Home ou de um Programa

No ecrã Home ou num programa, pode armazenar directamente em qualquer uma das variáveis ZOOM definidas pelo utilizador.



```
-5→Zxmin: 5→Zxmax
                    5
```

Num programa, pode seleccionar as instruções **ZoomSto** e **ZoomRcl** do menu ZOOM MEMORY.

Utilizar as Operações CALC (Cálculo)

Menu CALCULATE

Para visualizar o menu CALCULATE, prima $\boxed{2nd}$ [CALC].
Utilize os itens deste menu para analisar as funções do gráfico actual.

CALCULATE

1: value	Calcula o valor Y de uma função para um determinado valor de X
2: zero	Acha um zero (intersecção x) de uma função
3: minimum	Acha um mínimo de uma função
4: maximum	Acha um máximo de uma função
5: intersect	Acha uma intersecção de duas funções
6: dy/dx	Acha uma derivada numérica de uma função
7: $\int f(x) dx$	Acha um integral numérico de uma função

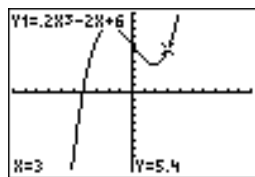
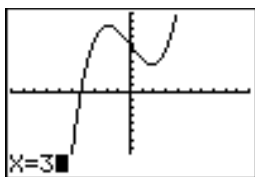
value

value calcula uma ou mais das funções actualmente seleccionadas para um valor **X** especificado.

Nota: Quando for apresentado um valor para **X**, prima $\boxed{CLEAR}$ para limpar o valor. Se não for apresentado nenhum valor, prima $\boxed{CLEAR}$ para cancelar a operação **value**.

Para calcular uma função seleccionada em **X**, siga estes passos:

1. Selecciona **1:value** no menu CALCULATE. O gráfico é apresentado e **X=** aparece no canto inferior esquerdo.
2. Introduza um valor real, que pode ser uma expressão, para **X** entre **Xmin** e **Xmax**.
3. Prima $\boxed{ENTER}$.



O cursor encontra-se sobre a primeira função seleccionada do editor **Y=** no valor **X** que introduziu e as coordenadas são apresentadas, mesmo que tenha seleccionado o formato **CoordOff**.

Para mover o cursor entre funções no valor **X** introduzido, prima $\boxed{\uparrow}$ ou $\boxed{\downarrow}$. Para restaurar o cursor de movimento livre, prima $\boxed{\leftarrow}$ ou $\boxed{\rightarrow}$.

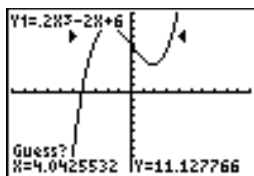
zero

zero acha um zero (intersecção de x ou raiz) de uma função. As funções podem ter mais de um valor de intersecção de x; **zero** acha o zero mais próximo da sua estimativa.

O tempo que **zero** depende para achar o valor de zero correcto depende da precisão dos valores especificados para os limites esquerdo e direito e da precisão da sua estimativa.

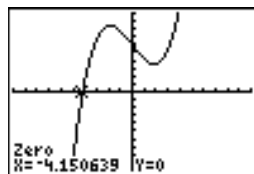
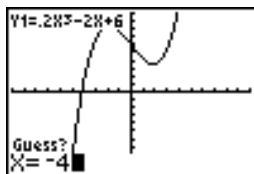
Para achar o zero de uma função, siga estes passos:

1. Selecciona **2: zero** no menu CALCULATE. O gráfico actual é apresentado com a indicação **Left Bound?** no canto inferior esquerdo.
2. Prima $\blacktriangle$ ou $\blacktriangledown$ para mover o cursor para a função para a qual pretende achar um zero.
3. Prima $\blacktriangleleft$ ou $\blacktriangleright$ (ou introduza um valor) para seleccionar o valor de x para o limite esquerdo do intervalo e, em seguida, prima ENTER . Um indicador $\blacktriangleright$ no ecrã gráfico mostra o limite esquerdo. **Right Bound?** apresentado no canto inferior esquerdo. Prima $\blacktriangleleft$ ou $\blacktriangleright$ (ou introduza um valor) para seleccionar o valor de x para o limite direito e, em seguida, prima ENTER . Um indicador $\blacktriangleright$ no ecrã gráfico mostra o limite direito. Em seguida, é apresentado **Guess?** no canto inferior esquerdo.



zero (cont.)

4. Prima $\leftarrow$ ou $\rightarrow$ (ou introduza um valor) para seleccionar um ponto próximo do zero da função, entre os limites e, em seguida, prima ENTER .



O cursor encontra-se sobre a solução e as coordenadas são apresentadas, mesmo que tenha seleccionado o formato **CoordOff**. Para mover o cursor para o mesmo valor de x para outras funções seleccionadas, prima $\uparrow$ ou $\downarrow$. Para restaurar o cursor de movimento livre, prima $\leftarrow$ ou $\rightarrow$.

minimum
maximum

minimum e **maximum** acham um mínimo ou máximo de uma função num intervalo especificado e com tolerância de $1E-5$.

Para achar um mínimo ou máximo, siga estes passos.

1. Selecciona **3:minimum** ou **4:maximum** no menu CALCULATE. É apresentado o gráfico actual.
2. Selecciona a função e defina o limite esquerdo, o limite direito e a estimativa, como foi descrito para **zero** (passos 2 a 4; página 3-27).

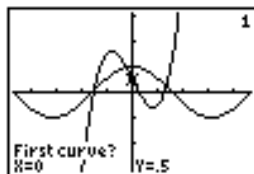
O cursor encontra-se sobre a solução e as coordenadas são apresentadas, mesmo que tenha seleccionado o formato **CoordOff**; **Minimum** ou **Maximum** é apresentado no canto inferior esquerdo.

Para mover o cursor para o mesmo valor de x para outras funções seleccionadas, prima $\uparrow$ ou $\downarrow$. Prima $\leftarrow$ ou $\rightarrow$ para restaurar o cursor de movimento livre.

intersect

intersect acha as coordenadas de um ponto de intersecção entre duas ou mais funções. A intersecção tem de aparecer no visor para utilizar **intersect**.

1. Selecciona **5: intersect** no menu CALCULATE. O gráfico actual é apresentado com **First curve?** no canto inferior esquerdo.



2. Prima ☐ ou ☐, se necessário, para mover o cursor para a primeira função e, em seguida, prima **ENTER**. **Second curve?** é apresentado no canto inferior esquerdo.
3. Prima ☐ ou ☐, se necessário, para mover o cursor para a segunda função e, em seguida, prima **ENTER**.
4. Prima ☐ ou ☐ para mover o cursor para o ponto que pensa que seja a localização da intersecção e, em seguida, prima **ENTER**.

O cursor encontra-se sobre a solução e as coordenadas são apresentadas, mesmo que tenha seleccionado o formato **CoordOff**. **Intersection** é apresentado no canto inferior esquerdo. Para restaurar o cursor de movimento livre, prima ☐, ☐, ☐ ou ☐.

Utilizar as Operações CALC (Cálculo) (cont.)

dy/dx

dy/dx (derivada numérica) acha a derivada numérica (inclinação) de uma função num ponto, com $\epsilon=1E-3$.

Para determinar a inclinação de uma função num ponto, siga estes passos.

1. Selecciona **6:dy/dx** no menu CALCULATE. É apresentado o gráfico actual.
2. Prima $\uparrow$ ou $\downarrow$ para seleccionar a função para a qual pretende achar a derivada numérica.
3. Prima $\leftarrow$ ou $\rightarrow$ (ou introduza um valor) para seleccionar o valor de **X** no qual vai calcular a derivada e, em seguida, prima **ENTER**.

O cursor encontra-se sobre a solução e a derivada numérica é apresentada.

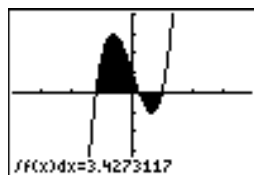
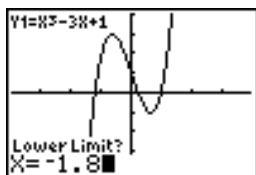
Para mover o cursor para o mesmo valor de x para outras funções seleccionadas, prima $\uparrow$ ou $\downarrow$. Para restaurar o cursor de movimento livre, prima $\leftarrow$, $\rightarrow$, $\uparrow$ ou $\downarrow$.

$\int f(x)dx$

$\int f(x)dx$ (integral numérico) acha o integral numérico de uma função num intervalo especificado. Utiliza a função **fnInt**, com uma tolerância de $\epsilon=1E-5$.

Para achar a derivada numérica de uma função, siga estes passos.

1. Selecciona **7: $\int f(x)dx$** no menu CALCULATE. O gráfico actual é apresentado com **Lower Limit?** no canto inferior esquerdo.
2. Prima $\uparrow$ ou $\downarrow$ para mover o cursor para a função para a qual pretende calcular o integral.
3. Defina os limites inferior e superior como definiria os limites esquerdo e direito para **zero** (página 3-27, passo 3). O valor do integral é apresentado e a área integrada é sombreada.



Nota: A área sombreada é um desenho. Utilize **ClrDraw** (Capítulo 8) ou qualquer acção que chame o Smart Graph para limpar a área sombreada.

Capítulo 4: Elaboração de Gráficos Paramétricos

Índice	Como Começar: A Trajectória de uma Bola	2
	Definir e Ver Gráficos Paramétricos	4
	Explorar Gráficos Paramétricos	7

Como Começar: A Trajectória de uma Bola

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

Elabore o gráfico da equação paramétrica que descreve a trajectória de uma bola lançada a uma velocidade inicial de 29 metros por segundo, num ângulo inicial de 25° num plano horizontal do chão. Qual a distância percorrida pela bola? Quando é que a bola cai no chão? Qual é a altura máxima atingida? Ignore todas as forças, excepto a gravidade.

Para uma velocidade inicial v_0 e um ângulo θ , a posição da bola como função de tempo tem componentes horizontais e verticais.

$$\text{Horizontal: } X1(t) = tv_0 \cos(\theta) \qquad \text{Vertical: } Y1(t) = tv_0 \sin(\theta) - \frac{1}{2}gt^2$$

Os vectores vertical e horizontal da trajectória da bola serão igualmente incluídos no gráfico.

Vector vertical: $X2(t) = 0$ $Y2(t) = Y1(t)$

Vector horizontal: $X3(t) = X1(t)$ $Y3(t) = 0$

Gravidade constante: 9.8 m/sec^2 (correspondente a 32 pés/sec²)

1. Prima **MODE**. Prima $\square \square \square \square$ **ENTER** para seleccionar o modo **Par**. Prima $\square \square \square$ **ENTER** para seleccionar **Simul** para uma representação gráfica simultânea das três equações paramétricas deste exemplo.

```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```

2. Prima **Y=**. Prima **95** **[X,T,θ,n]** **[COS]** **25** **[2nd]** **[ANGLE]** **1** (para seleccionar °) **[)]** **ENTER** para definir $X1t$ em relação a T .
3. Prima **95** **[X,T,θ,n]** **[SIN]** **25** **[2nd]** **[ANGLE]** **1** **[)]** **[=]** **16** **[X,T,θ,n]** **[x²]** **ENTER** para definir $Y1t$.
O vector do componente vertical é definido por $X2t$ e $Y2t$.
4. Prima **0** **ENTER** para definir $X2t$.

```
Plot1 Plot2 Plot3
✓X1t 95Tcos(25°)
Y1t 95Tsin(25°)
-16T²
✓X2t =
Y2t =
✓X3t =
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
✓X1t 95Tcos(25°)
Y1t 95Tsin(25°)
-16T²
✓X2t = 0
Y2t =
✓X3t =
```

5. Prima **[VARS]** **[>]** para visualizar o menu VARS Y-VARS. Prima **2** para visualizar o menu secundário PARAMETRIC. Prima **2** **[ENTER]** para definir **Y2t**.

O vector do componente horizontal é definido por **X3t** e **Y3t**.

6. Prima **[VARS]** **[>]** **2** e, em seguida, prima **1** **[ENTER]** para definir **X3t**. Prima **0** **[ENTER]** para definir **Y3t**.
7. Prima **[<]** **[<]** **[>]** **[ENTER]** para alterar o estilo do gráfico para $\frac{1}{2}$ para **X3t** e **Y3t**. Prima **[<]** **[ENTER]** **[ENTER]** para alterar o estilo do gráfico para $\frac{1}{2}$ para **X2t** e **Y2t**. Prima **[<]** **[ENTER]** **[ENTER]** para alterar o estilo do gráfico para $\frac{1}{2}$ para **X1t** e **Y1t**. (Estes batimentos de teclas pressupõem que todos os estilos de gráficos foram definidos originalmente como $\frac{1}{2}$.)

8. Prima **[WINDOW]**. Introduza estes valores para as variáveis de janela.

Tmin=0	Xmin=-50	Ymin=-5
Tmax=5	Xmax=250	Ymax=50
Tstep=.1	Xscl=50	Yscl=10

9. Prima **[2nd]** **[FORMAT]** **[<]** **[<]** **[<]** **[>]** **[ENTER]** para definir **AxesOff**, que desactiva os eixos.

10. Prima **[GRAPH]**. A acção do traçado mostra simultaneamente a trajectória da bola no ar e os vectores dos componentes vertical e horizontal da trajectória.

Sugestão: Para simular a trajectória da bola no ar, defina o estilo de gráfico como $\frac{1}{2}$ (animação) para **X1t** e **Y1t**.

11. Prima **[TRACE]** para obter resultados numéricos e responder às questões colocadas no início desta secção. O traçado é iniciado em **Tmin** na primeira equação paramétrica (**X1t** e **Y1t**). Ao premir **[>]** para traçar a curva, o cursor segue a trajectória da bola no tempo. Os valores para **X** (distância), **Y** (altura) e **T** (tempo) são apresentados na parte inferior do ecrã.

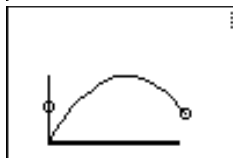
```
Plot1 Plot2 Plot3
X1t=95Tcos(25°)
Y1t=95Tsin(25°)
-16
X2t=0
Y2t=Y1t
X3t=
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1t=95Tsin(25°)
-16T²
X2t=0
Y2t=Y1t
X3t=X1t
Y3t=0
X4t=
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1t=95Tcos(25°)
Y1t=95Tsin(25°)
-16T²
X2t=0
Y2t=Y1t
X3t=X1t
```

```
WINDOW
Tstep=.1
Xmin=-50
Xmax=250
Xscl=50
Ymin=-5
Ymax=50
Yscl=10
```

```
RectGC PolarGC
CoordOn CoordOff
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
ExprOn ExprOff
```



```
X1t=95Tcos(25°) Y1t=95Tsin(25°)
T=.6
X=51.659544 Y=18.329241
```

Definir e Ver Gráficos Paramétricos

Similaridades no Modo de Gráficos da TI-83

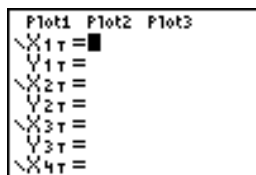
Os passos para definir um gráfico paramétrico são similares aos passos para definir um gráfico de funções. O Capítulo 4 parte do princípio de que já está familiarizado com o capítulo 3: Elaboração de Gráficos de Funções. O Capítulo 4 explica detalhadamente os aspectos dos gráficos paramétricos que diferem dos gráficos de funções.

Definir Modo de Gráficos Paramétricos

Para visualizar o ecrã de modo, prima $\boxed{\text{MODE}}$. Para elaborar gráficos de equações paramétricas, tem de seleccionar o modo de gráficos **Par** antes de introduzir as variáveis de janela e os componentes das equações paramétricas.

Ver o Editor Paramétrico Y=

Após seleccionar o modo de gráficos **Par**, prima $\boxed{\text{Y=}}$ para ver o editor paramétrico Y=.



Neste editor, pode visualizar e introduzir ambos os componentes **X** e **Y**, até seis equações, **X1T** e **Y1T** até **X6T** e **Y6T**. Cada uma delas é definida em relação à variável independente **T**. Uma aplicação comum dos gráficos paramétricos é elaborar gráficos de equações no tempo.

Seleccionar um Estilo de Gráfico

Os ícones à esquerda de **X1T** até **X6T** representam o estilo de gráfico de cada equação paramétrica (Capítulo 3). A predefinição no modo **Par** é $\backslash$ (linha), que une pontos traçados. Os estilos, linha $\equiv$ (espessa), $\curvearrowright$ (caminho), $\bullet$ (animação) e $\cdot$ (pontos) estão disponíveis para gráficos paramétricos.

Definir e Editar Equações Paramétricas

Para definir ou editar uma equação paramétrica, siga os passos indicados no Capítulo 3 para definir ou editar uma função. A variável independente numa equação paramétrica é **T**. No modo de gráficos **Par**, pode introduzir a variável paramétrica **T** de duas formas.

- Prima $\boxed{X,T,\theta,n}$.
- Prima $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{T}}$.

Dois componentes, **X** e **Y**, definem uma única equação paramétrica. Tem de definir ambas.

Seleccionar e Anular Selecção de Equações Paramétricas

A TI-83 elabora gráficos apenas das equações paramétricas seleccionadas. No editor $Y=$, uma equação paramétrica é seleccionada quando os sinais $=$ de ambos os componentes X e Y são realçados. Pode seleccionar uma ou todas as equações $X1T$ e $Y1T$ a $X6T$ e $Y6T$.

Para alterar o estado de selecção, mova o cursor para o sinal $=$ do componente X ou Y e prima $\boxed{\text{ENTER}}$. O estado de ambos os componentes X e Y é alterado.

Definir Variáveis de Janela

Para visualizar os valores das variáveis de janela, prima $\boxed{\text{WINDOW}}$. Estas variáveis definem a janela de visualização. Os valores indicados a seguir são as predefinições para gráficos **Par** no modo de ângulo **Radian**.

$Tmin=0$	Valor mínimo de T a calcular
$Tmax=6.2831853...$	Valor máximo de T a calcular (2π)
$Tstep=.1308996...$	Incremento do valor de T ($\pi/24$)
$Xmin=-10$	Valor mínimo de X a apresentar
$Xmax=10$	Valor máximo de X a apresentar
$Xscl=1$	Espacejamento entre as marcas de X
$Ymin=-10$	Valor mínimo de Y a apresentar
$Ymax=10$	Valor máximo de Y a apresentar
$Yscl=1$	Espacejamento entre as marcas de Y

Nota: Para assegurar que são traçados pontos suficientes, é aconselhável alterar as variáveis de janela T .

Definir o Formato do Gráfico

Para visualizar as definições actuais do formato do gráfico, prima $\boxed{2nd} \boxed{\text{FORMAT}}$. O capítulo 3 descreve detalhadamente as definições de formato. Estes formatos são partilhados pelos outros modos de gráficos. O modo de gráficos **Seq** dispõe de uma definição adicional de formato de eixos.

Definir e Ver Gráficos Paramétricos (cont.)

Ver um Gráfico

Quando prime **[GRAPH]**, a TI-83 traça as equações paramétricas seleccionadas. Calcula os componentes **X** e **Y** para cada valor de **T** (de **Tmin** a **Tmax**, em intervalos de **Tstep**) e, em seguida, traça cada um dos pontos definidos por **X** e **Y**. As variáveis de janela definem a janela de visualização.

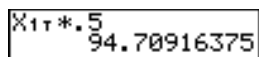
À medida que o gráfico é traçado, os valores de **X**, **Y** e **T** são actualizados.

O Smart Graph aplica-se a gráficos paramétricos (Capítulo 3).

Variáveis de Janela e Menus Y-VARS

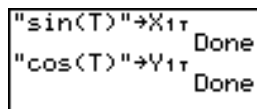
Pode executar as seguintes acções a partir do ecrã Home ou de um programa:

- Aceder a funções utilizando o nome do componente **X** ou **Y** da equação como variável.

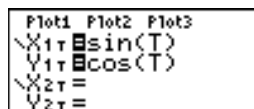


X1T * .5
94.70916375

- Armazenar equações paramétricas.

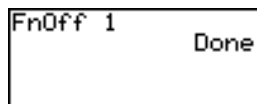


"sin(T)" -> X1T Done
"cos(T)" -> Y1T Done

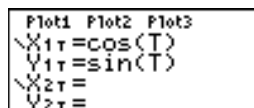


Plot1 Plot2 Plot3
X1T sin(T)
Y1T cos(T)
X2T =
Y2T =

- Seleccionar ou anular a selecção de equações paramétricas.

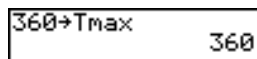


FnOff 1 Done



Plot1 Plot2 Plot3
X1T cos(T)
Y1T sin(T)
X2T =
Y2T =

- Armazenar valores directamente em variáveis de janela.



360 -> Tmax 360

Cursor de Movimento Livre

O cursor de movimento livre dos gráficos **Par** funciona da mesma forma que o dos gráficos **Func**. No formato **RectGC**, mover o cursor actualiza e os valores de **X** e **Y**. Se o formato **CoordOn** for seleccionado, serão apresentados **X** e **Y**. No formato **PolarGC**, **X**, **Y**, **R** e θ são actualizados; se o formato **CoordOn** for seleccionado, serão apresentados os valores de **R** e θ .

TRACE

Para activar TRACE, prima **TRACE**. TRACE permite-lhe mover o cursor ao longo do gráfico da equação um **Tstep** de cada vez. Quando inicia um traçado, o cursor de traçado encontra-se sobre o **Tmin** da primeira equação seleccionada. Se **ExprOn** estiver seleccionado, a função será apresentada.

No formato **RectGC**, TRACE actualiza e apresenta os valores de **X**, **Y** e **T**, se o formato **CoordOn** estiver activo. No formato **PolarGC**, **X**, **Y**, **R**, θ e **T** serão actualizados, se o formato **CoordOn** estiver seleccionado, sendo apresentados **R**, θ e **T**. Os valores de **X** e **Y** (ou **R** e θ) são calculados a partir de **T**.

Para mover o cursor cinco pontos traçados de uma só vez numa função, prima **2nd** **←** ou **2nd** **→**. Se mover o cursor para além dos limites superior ou inferior do ecrã, os valores das coordenadas, na parte inferior do ecrã, continuam a mudar de modo apropriado.

Quick Zoom está disponível para gráficos **Par**, mas o deslocamento do ecrã não (Capítulo 3).

Explorar Gráficos Paramétricos (cont.)

Mover o Cursor de Traçado para Qualquer Valor de T Válido	Para mover o cursor de traçado para qualquer valor de T válido na função actual, introduza o número. Quando introduzir o primeiro dígito, serão apresentados um pedido de informação T= e o número que introduziu, no canto inferior esquerdo do ecrã. Pode introduzir uma expressão no pedido de informação T= . O valor terá de ser válido para a janela de visualização actual. Depois de concluída a entrada, prima [ENTER] para mover o cursor.
ZOOM	As operações ZOOM funcionam, para gráficos Par, da mesma forma que para gráficos Func. Apenas são afectados os valores das variáveis da janela X (Xmin, Xmax e Xscl) e Y (Ymin, Ymax e Yscl). As variáveis de janela T (Tmin, Tmax e Tstep) só são afectadas quando selecciona ZStandard. Os itens ZT/Zθ do menu secundário VARs ZOOM 1:ZTmin, 2:ZTmax e 3:Ztstep são as variáveis da memória de zoom para os gráficos Par.
CALC	As operações CALC para os gráficos Par funcionam da mesma forma que para gráficos Func . Os itens de menu CALCULATE disponíveis no modo de gráficos Par são 1:value , 2:dy/dx , 3:dy/dt e 4:dx/dt .

Capítulo 5: Elaboração de Gráficos Polares

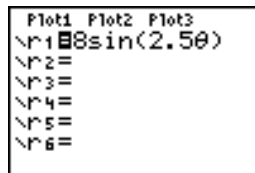
Índice	Como Começar: A Rosa Polar	2
	Definir e Ver Gráficos Polares	3
	Explorar Gráficos Polares	6

Como Começar: A Rosa Polar

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

A equação polar $R=A\sin(B\theta)$ elabora o gráfico de uma rosa. Trace o gráfico da rosa para $A=8$ e $B=2.5$ e, em seguida, explore o aspecto da rosa para outros valores de A e B .

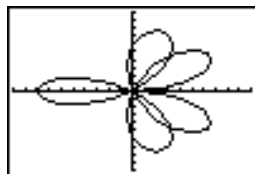
1. Prima **[MODE]** para visualizar o ecrã de modo. Prima **[<] [>] [<] [>] [ENTER]** para seleccionar o modo de gráficos **Pol**. Escolha as predefinições (as opções da esquerda) para as outras definições de modo.



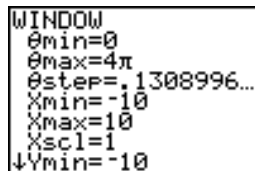
```
Plot1 Plot2 Plot3
r1=8sin(2.5θ)
r2=
r3=
r4=
r5=
r6=
```

2. Prima **[Y=]** para visualizar o editor polar $Y=$. Prima **8 [SIN] 2.5 [X,T,θ,n] [] [ENTER]** para definir **r1**.

3. Prima **[ZOOM] 6** para seleccionar **6:Zstandard** e elaborar o gráfico da equação na janela de visualização standard. O gráfico apresenta apenas cinco pétalas da rosa, que não parece ser simétrica. Isto deve-se ao facto de a janela standard definir $\theta_{\max}=2\pi$ e definir a janela, e não os pixels, como um quadrado.

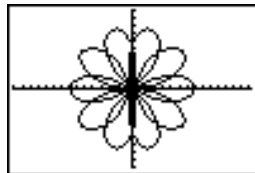


4. Prima **[WINDOW]** para visualizar as variáveis de janela. Prima **[<] 4 [2nd] [π]** para aumentar o valor de $\theta_{\max}$ para 4π .



```
WINDOW
θmin=0
θmax=4π
θstep=.1308996...
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=-10
```

5. Prima **[ZOOM] 5** para seleccionar **5:Zsquare** e traçar o gráfico.



6. Repita os passos 2 a 5 com novos valores para as variáveis A e B na equação polar $r1=A\sin(B\theta)$. Observe como os novos valores afectam o gráfico.

Definir e Ver Gráficos Polares

Similaridades no Modo de Gráficos da TI-83

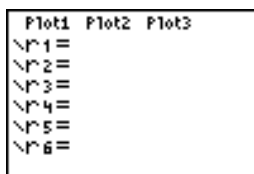
Os passos para definir um gráfico polar são semelhantes aos passos para definir um gráfico de funções. O Capítulo 5 parte do princípio de que está familiarizado com o Capítulo 3: Elaborar Gráficos de Funções. O Capítulo 5 descreve detalhadamente aspectos de gráficos polares que diferem dos gráficos de função.

Definir Modo de Gráficos Polares

Prima **[MODE]** para visualizar o ecrã de modo. Para elaborar gráficos de equações polares, tem de seleccionar o modo de gráficos **Pol** antes de introduzir os valores das variáveis de janela e antes de introduzir equações polares.

Ver o Editor Polar Y=

Depois de seleccionar o modo **Pol**, prima **[Y=]** para visualizar o editor polar **Y=**.



Neste editor, pode introduzir e visualizar até seis equações polares, **r1** a **r6**. Cada uma delas é definida em relação à variável independente **θ** (página 5-4).

Seleccionar Estilos de Gráficos

Os ícones à esquerda de **r1** a **r6** representam o estilo de gráfico de cada equação polar (Capítulo 3). A predefinição do modo de gráficos **Pol** é **~** (linha), que une os pontos traçados. Os estilos, linha **≡** (espessa), **⋯** (caminho), **⋈** (animação) e **⋅** (pontos) estão disponíveis para gráficos polares.

Definir e Ver Gráficos Polares (cont.)

Definir e Editar Equações Polares

Para definir ou editar uma equação polar, siga os passos utilizados no Capítulo 3 para definir ou editar uma função. Numa equação polar, a variável independente é θ . No modo de gráficos **Pol**, pode introduzir a variável polar θ de duas formas.

- Prima $\boxed{X,T,\theta,n}$.
- Prima $\boxed{ALPHA}$ $[\theta]$.

Seleccionar e Anular Selecção de Equações Polares

A TI-83 elabora gráficos apenas das equações polares seleccionadas. No editor Y=, uma equação polar é seleccionada quando o sinal = está realçado. Pode seleccionar qualquer uma ou todas as equações.

Para alterar o estado de selecção, mova o cursor para o sinal = e prima $\boxed{ENTER}$.

Definir Variáveis de Janela

Para visualizar os valores das variáveis de janela, prima $\boxed{WINDOW}$. Estas variáveis definem a janela de visualização. Os valores indicados abaixo são predefinições para gráficos **Pol** no modo de ângulo **Radian**.

$\theta_{min}=0$	Valor mínimo de θ a ser calculado
$\theta_{max}=6.2831853...$	Valor máximo de θ a ser calculado (2π)
$\theta_{step}=.1308996...$	Incremento entre valores de θ ($\pi/24$)
$X_{min}=-10$	Valor mínimo de X a ser apresentado
$X_{max}=10$	Valor máximo de X a ser apresentado
$X_{scl}=1$	Espacejamento entre as marcas de X
$Y_{min}=-10$	Valor mínimo de Y a ser apresentado
$Y_{max}=10$	Valor máximo de Y a ser apresentado
$Y_{scl}=1$	Espacejamento entre as marcas de Y

Nota: Para assegurar que são traçados pontos suficientes, é aconselhável alterar as variáveis de janela θ .

Definir o Formato do Gráfico

Para visualizar as definições actuais do formato do gráfico, prima **[2nd]** **[FORMAT]**. O capítulo 3 descreve detalhadamente as definições de formato. Estas definições de formato são partilhadas pelos outros modos de gráficos.

Ver um Gráfico

Quando prime **[GRAPH]**, a TI-83 traça o gráfico das equações polares seleccionadas. Calcula **R** para cada valor de **θ** (de **θmin** a **θmax** em intervalos de **θstep**), traçando, em seguida, cada ponto. As variáveis de janela definem a janela de visualização.

À medida que o gráfico é traçado, **X**, **Y**, **R** e **θ** são actualizados.

O Smart Graph é aplicável aos gráficos polares (Capítulo 3).

Variáveis de Janela e Menus Y-VARS

Pode executar as seguintes acções a partir do ecrã Home ou num programa:

- Aceder a funções utilizando o nome da equação como variável.

```
r1+r2      8
```

- Armazenar equações polares.

```
FnOfff 1      Done
```

- Seleccionar ou anular a selecção de equações polares.

```
"5θ"→r1      Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
√r1 5θ
√r2=
```

- Armazenar valores directamente nas variáveis de janela.

```
θ→θmin      0
```

Explorar Gráficos Polares

Cursor de Movimento Livre	O cursor de movimento livre dos gráficos Pol funciona da mesma forma que nos gráficos Func . No formato RectGC , mover o cursor actualiza os valores de X e Y ; se o formato CoordOn estiver seleccionado, serão apresentados os valores de X e Y . No formato PolarGC , X , Y , R e θ são actualizados; se o formato CoordOn for seleccionado, serão apresentados os valores de R e θ .
TRACE	Para activar TRACE, prima TRACE. Quando TRACE está activo, pode mover o cursor de traçado ao longo do gráfico da equação um θstep de cada vez. Quando inicia um traçado, o cursor de traçado encontra-se sobre a primeira função seleccionada em θmin. Se o formato ExprOn for seleccionado, a equação será apresentada. No formato RectGC, TRACE actualiza os valores de X, Y e θ; se o formato CoordOn for seleccionado, os valores de X, Y e θ serão apresentados. No formato PolarGC, TRACE actualiza os valores de X, Y, R e θ; se o formato CoordOn for seleccionado, os valores de R e θ serão apresentados. Para mover o cursor cinco pontos traçados de uma função ao mesmo tempo, prima 2nd ◀ ou 2nd ▶. Se mover o cursor de traçado para além do limite superior ou inferior do ecrã, os valores das coordenadas, na parte inferior do ecrã, continuam a mudar de modo apropriado. Quick Zoom está disponível nos gráficos Pol; mas o deslocamento do ecrã não está (Capítulo 3).
Mover o Cursor de Traçado para Qualquer Valor θ Válido	Para mover o cursor de traçado para qualquer valor θ válido na função actual, introduza o número. Quando introduzir o primeiro dígito serão apresentados no canto inferior esquerdo do ecrã um pedido de informação θ = e o número que introduziu. O valor terá de ser válido para a janela de visualização actual. Depois de terminar a entrada, prima ENTER para mover o cursor.
ZOOM	As operações ZOOM nos gráficos Pol funcionam da mesma forma que para os gráficos Func. Apenas são afectadas as variáveis de janela X (Xmin, Xmax e Xscl) e Y (Ymin, Ymax e Yscl). As variáveis de janela θ (θmin, θmax e θstep) só são afectadas se tiver seleccionado ZStandard. Os itens ZT/Zθ 4 do menu secundário VARS ZOOM :Zθmin, 5:Zθmax e 6:ZθStep são variáveis da memória de zoom para gráficos Polares.
CALC	As operações CALC dos gráficos Pol funcionam da mesma forma que nos gráficos Func . Os itens do menu CALCULATE disponíveis no modo de gráficos Pol são 1:value , 2:dy/dx e 3:dr/dθ .

Capítulo 6: Elaboração de Gráficos de Sucessões

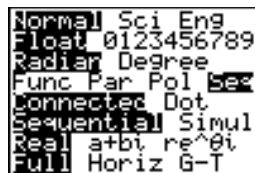
Índice	
	Como Começar: Floresta e Árvores 2
	Definir e Ver Gráficos de Sucessões 4
	Seleccionar Combinações de Eixos 9
	Explorar Gráficos de Sucessões 10
	Elaborar Gráficos de Traçados de Teia 12
	Utilizar Traçados de Teia para Ilustrar Convergências . . . 13
	Utilizar Gráficos de Traçados de Fase 15
	Comparar Variáveis de Sucessões da TI-83 e da TI-82 18

Como Começar: Floresta e Árvores

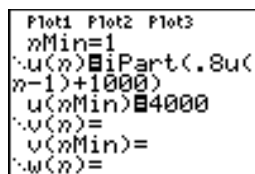
Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

Uma pequena floresta com 4 000 árvores está ao abrigo de um novo plano de florestação, que prevê que sejam abatidas, anualmente, 20% das árvores e que sejam plantadas 1 000 novas árvores. Será que a floresta vai desaparecer? O processo estabilizará o tamanho da floresta? Se assim for, daqui a quantos anos e com quantas árvores?

1. Prima **[MODE]**. Prima $\downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ **[ENTER]** para seleccionar o modo de gráficos **Seq.**
2. Prima **[2nd]** **[FORMAT]** e seleccione o formato de eixos **Time** e o formato **ExpOn**, se necessário.
3. Prima **[Y=]**. Se o ícone de estilo de gráfico não for '·' (ponto), prima $\leftarrow \leftarrow$, prima **[ENTER]** até visualizar '·', e, em seguida, prima $\rightarrow \rightarrow$.
4. Prima **[MATH]** $\rightarrow$ **3** para seleccionar **iPart** (parte inteira) porque só vai abater árvores inteiras. Após cada abate anual, restarão 80% (0,80) das árvores. Prima $\square$ **8** **[2nd]** **[u]** $\square$ **[X,T,θ,n]** $\square$ **1** $\square$ para definir o número de árvores após cada abate. Prima $\square$ **+** **1000** $\square$ para definir as novas árvores. Prima $\square$ **4000** para definir o número de árvores no início do programa.



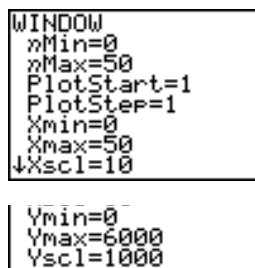
```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radiar Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```



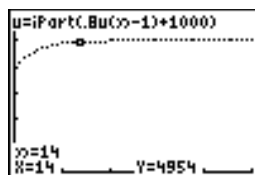
```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
'u(n)=iPart(.8u(
n-1)+1000)
u(nMin)=4000
v(n)=
w(n)=
```

5. Prima **WINDOW** 0 para definir $nMin=0$.
 Prima **50** para definir $nMax=50$. $nMin$ e $nMax$ calculam o tamanho da floresta ao longo de 50 anos. Defina as outras variáveis de janela.

PlotStart=1	Xmin=0	Ymin=0
PlotStep=1	Xmax=50	Ymax=6000
	Xscl=10	Yscl=1000



6. Prima **TRACE**. O traçado começa em $nMin$ (o início do plano de florestação). Prima **▸** para traçar a sucessão ano a ano. A sucessão é apresentada na parte superior do ecrã. Os valores para n (número de anos), X ($X=n$, porque n é traçado no eixo x) e Y (total de árvores) são apresentados na parte inferior do ecrã. Quantos anos serão necessários para a estabilização da floresta? Com quantas árvores?



Similaridades do Modo de Gráficos da TI-83

Os passos para definir um gráfico de sucessões são semelhantes aos passos para definir um gráfico de funções. O Capítulo 6 parte do princípio de que está familiarizado com o Capítulo 3: Elaboração de Gráficos de Funções. O Capítulo 6 descreve detalhadamente aspectos dos gráficos de sucessões que diferem dos gráficos de funções.

Definir Modo de Gráficos de Sucessões

Prima **[MODE]** para visualizar o ecrã de modo. Para elaborar gráficos de funções de sucessões, tem de seleccionar o modo de gráficos **Seq** antes de introduzir variáveis de janela e antes de introduzir funções de sucessões.

Os gráficos de sucessões são traçados automaticamente no modo **Simul**, independentemente da definição actual do modo de ordem de gráfico.

Funções de Sucessões u , v e w da TI-83

A TI-83 tem três funções de sucessões que pode introduzir no teclado: u , v e w . Encontram-se por cima das teclas **[7]**, **[8]** e **[9]**.

Pode definir funções de sucessões em relação:

- À variável independente n
- Ao termo anterior na função de sucessão, como $u(n-1)$
- Ao termo que precede o termo anterior na função de sucessão, como $u(n-2)$
- Ao termo anterior ou ao termo que precede o termo anterior noutra função de sucessão, como $u(n-1)$ e $u(n-2)$ referenciadas na sucessão $v(n)$.

Nota: As instruções neste capítulo sobre $u(n)$ também são válidas para $v(n)$ e $w(n)$; as instruções sobre $u(n-1)$ também são válidas para $v(n-1)$ e $w(n-1)$; as instruções sobre $u(n-2)$ também são válidas para $v(n-2)$ e $w(n-2)$.

Ver o Editor de Sucessão Y=

Depois de seleccionar o modo **Seq**, prima $\boxed{Y=}$ para visualizar o editor de sucessão Y=.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
·u(n)=
·u(nMin)=
·v(n)=
·v(nMin)=
·w(n)=
·w(nMin)=
```

Neste editor, pode visualizar e introduzir sucessões para **u(n)**, **v(n)** e **w(n)**. Pode também editar o valor de **nMin**, que é a variável de janela de sucessão que define o valor mínimo de **n** a calcular.

O editor de sucessão Y= apresenta o valor **nMin**, dada a sua importância para **u(nMin)**, **v(nMin)** e **w(nMin)**, que são os valores iniciais das equações de sucessões **u(n)**, **v(n)** e **w(n)**, respectivamente.

nMin no editor Y= é o mesmo que **nMin** no editor de janela. Se introduzir um novo valor para **nMin** num editor, o novo valor de **nMin** será actualizado em ambos os editores.

Nota: Utilize **u(nMin)**, **v(nMin)** ou **w(nMin)** apenas com uma sucessão recursiva, que requer um valor inicial.

Seleccionar Estilos de Gráficos

Os ícones à esquerda de **u(n)**, **v(n)** e **w(n)** representam o estilo de gráfico de cada sucessão (Capítulo 3). A predefinição do modo **Seq** é $\cdot$ (ponto), que apresenta valores discretos. Os estilos ponto, $\sim$ (linha) e $\equiv$ (espessa) estão disponíveis para gráficos de sucessões. Os estilos de gráficos são ignorados no formato **Web**.

Seleccionar e Anular Selecção de Funções de Sucessões

A TI-83 elabora gráficos apenas das funções de sucessões seleccionadas. No editor Y=, uma função de sucessão é seleccionada quando os sinais = de ambos **u(n)=** e **u(nMin)=** estão realçados.

Para alterar o estado de selecção de uma função de sucessão, mova o cursor para o sinal = do nome da função e, em seguida, prima $\boxed{\text{ENTER}}$. O estado será alterado para a função de sucessão **u(n)** e para o respectivo valor **u(nMin)** inicial.

Definir e Ver Gráficos de Sucessões (cont.)

Definir e Editar uma Função de Sucessão

Para definir ou editar uma função de sucessão, siga os passos indicados no Capítulo 3 para definir uma função. A variável independente numa sucessão é n .

- Para introduzir o nome da função u , prima $\boxed{2^{nd}}$ [u] (por cima de $\boxed{7}$).
- Para introduzir o nome da função v , prima $\boxed{2^{nd}}$ [v] (por cima de $\boxed{8}$).
- Para introduzir o nome da função w , prima $\boxed{2^{nd}}$ [w] (por cima de $\boxed{9}$).
- Para introduzir n , prima $\boxed{X,T,\theta,n}$ no modo **Seq**.

Nota: A variável independente n também está disponível em CATALOG.

Geralmente, as sucessões são recursivas ou não recursivas. As sucessões são calculadas apenas com valores inteiros consecutivos. n é sempre um conjunto de inteiros consecutivos, começando em zero ou em qualquer inteiro positivo.

Sucessões não Recursivas

Numa sucessão não recursiva, o termo n -ésimo é uma função da variável independente n . Cada termo é independente de todos os outros.

Por exemplo, na sucessão não recursiva a seguir, pode calcular $u(5)$ directamente, sem ter de calcular antes $u(1)$ ou qualquer outro termo anterior.



```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=2*n
u(nMin)=
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=
```

A equação de sucessão acima indicada devolve a sucessão 2, 4, 6, 8, 10, ... para $n = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

Nota: Pode deixar o valor inicial $u(nMin)$ em branco quando está a calcular sucessões não recursivas.

Sucessões Recursivas

Numa sucessão recursiva, o termo n -ésimo da sucessão é definido em relação ao termo anterior ou aos dois termos anteriores, representados por $u(n-1)$ e $u(n-2)$. Uma sucessão recursiva pode igualmente ser definida em relação a n , como $u(n)=u(n-1)+n$.

Por exemplo, na sucessão abaixo indicada, não pode calcular $u(5)$ sem antes ter calculado $u(1)$, $u(2)$, $u(3)$ e $u(4)$.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=2*u(n-1)
u(nMin)=1
```

Utilizando um valor $u(nMin) = 1$ inicial, a sucessão acima devolve 1, 2, 4, 8, 16,

Sugestão: Na TI-83, tem de escrever cada carácter dos termos. Por exemplo, para introduzir $u(n-1)$, prima [2nd] [u] [X,T,Θ,n] [=] [1] [)].

As sucessões recursivas requerem um ou mais valores iniciais, uma vez que se referem a termos indefinidos.

- Se cada termo da sucessão for definido em relação ao termo anterior, como em $u(n-1)$, terá de especificar um valor inicial para o primeiro termo.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=.8u(n-1)+5
0
u(nMin)=100
```

- Se cada termo da sucessão for definido em relação ao termo que precede o termo anterior, como em $u(n-2)$, terá de especificar os valores iniciais dos dois primeiros termos. Introduza os valores iniciais como uma lista entre chavetas ({ }), com vírgulas a separar os valores.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=u(n-1)+u(n-2)
-2)
u(nMin)=1,0
```

O valor do primeiro termo é 0 e o valor do segundo é 1 na sucessão $u(n)$.

Definir e Ver Gráficos de Sucessões (cont.)

Definir Variáveis de Janela

Para visualizar as variáveis de janela, prima **[WINDOW]**. Estas variáveis definem a janela de visualização. Os valores indicados são as predefinições para gráficos **Seq** tanto no modo de ângulo **Radian** como no modo de ângulo **Degree**.

$nMin=1$	Valor mínimo de n a ser calculado
$nMax=10$	Valor máximo de n a ser calculado
$PlotStart=1$	Primeiro número de termo a ser traçado
$PlotStep=1$	Incremento do valor de n (apenas para gráficos)
$Xmin=-10$	Valor mínimo de X a ser visualizado
$Xmax=10$	Valor máximo de X a ser visualizado
$Xscl=1$	Espacejamento entre as marcas de X
$Ymin=-10$	Valor mínimo de Y a ser visualizado
$Ymax=10$	Valor máximo de Y a ser visualizado
$Yscl=1$	Espacejamento entre as marcas de Y

$nMin$ tem de ser um inteiro ≥ 0 . **$nMax$** , **$PlotStart$** e **$PlotStep$** têm de ser inteiros ≥ 1 .

$nMin$ é o valor mínimo de n a ser calculado, sendo também apresentado no editor $Y=$. **$nMax$** é o valor máximo de n a ser calculado. As sucessões são calculadas em **$u(nMin)$** , **$u(nMin+1)$** , **$u(nMin+2)$** , ..., **$u(nMax)$** .

$PlotStart$ é o primeiro termo a ser traçado. **$PlotStart=1$** inicia o traçado no primeiro termo da sucessão. Se pretender que o traçado comece no quinto termo da sucessão, por exemplo, defina **$PlotStart=5$** . Os primeiros quatro termos serão calculados, mas não serão traçados no gráfico.

$PlotStep$ é o valor do incremento de n apenas para gráficos. **$PlotStep$** não afecta o cálculo da sucessão; define apenas quais os pontos a serem traçados no gráfico. Se especificar **$PlotStep=2$** , a sucessão será calculada em cada inteiro consecutivo, mas só será traçada no gráfico inteiro sim, inteiro não.

Seleccionar Combinações de Eixos

Definir o Formato do Gráfico

Para visualizar o formato actual do gráfico, prima **2nd** [FORMAT]. O capítulo 3 descreve detalhadamente as definições de formato. Os outros modos de gráficos partilham estas definições de formato. A definição de eixos na primeira linha do ecrã está disponível apenas no modo **Seq**. O modo **PolarGC** é ignorado no formato **Time**.

Time	Web uv vw uw	Tipo de traçado de sucessão (eixos)
RectGC	PolarGC	Saída rectangular ou polar
CoordOn	CoordOff	Visualização das coordenadas do cursor activado/desactivado
GridOff	GridOn	Visualização da grelha activada/desactivada
AxesOn	AxesOff	Visualização de eixos activada ou desactivada
LabelOff	LabelOn	Visualização de etiquetas activada/desactivada
ExprOn	ExprOff	Visualização de expressões activada/desactivada

Definir Formato dos Eixos

Para gráficos de sucessões, pode seleccionar cinco formatos de eixos. A tabela seguinte indica os valores que são traçados nos eixos x e y para a definição de cada eixo.

Definição dos .	Eixo x	Eixo y
Time	n	$u(n), v(n), w(n)$
Web	$u(n-1), v(n-1), w(n-1)$	$u(n), v(n), w(n)$
uv	$u(n)$	$v(n)$
vw	$v(n)$	$w(n)$
uw	$u(n)$	$w(n)$

Para obter mais informações sobre o traçado **Web**, consulte as páginas 6-12 e 6-14. Consulte as páginas 6-15 para obter mais informações sobre gráficos de traçados de fase (definição de eixos **uv**, **vw** e **uw**).

Ver um Gráfico de Sucessões

Para traçar as funções de sucessões seleccionadas, prima **GRAPH**. À medida que um gráfico é traçado, a TI-83 actualiza **X**, **Y** e **n**.

O Smart Graph aplica-se a gráficos de sucessões (Capítulo 3).

Cursor de Movimento Livre

O cursor de movimento livre nos gráficos **Seq** funciona da mesma forma que para gráficos **Func**. No formato **RectGC**, mover o cursor actualiza os valores de **X** e **Y**; se o formato **CoordOn** estiver seleccionado, serão apresentados **X** e **Y**. No formato **PolarGC**, **X**, **Y**, **R** e θ são actualizados; se o formato **CoordOn** estiver seleccionado, serão apresentados **R** e θ .

TRACE

A definição do formato dos eixos afecta TRACE.

Quando o formato dos eixos **Time**, **uv**, **vw** ou **uw** é seleccionado, TRACE move o cursor ao longo da sucessão um incremento **PlotStep** de cada vez. Para mover o cursor cinco pontos traçados de cada vez, prima **[2nd]** **[▶]** ou **[2nd]** **[◀]**.

- Quando inicia um traçado, o cursor de traçado encontra-se sobre a primeira sucessão seleccionada no número de termo especificado por **PlotStart**, mesmo que se encontre fora da janela de visualização.
- O Quick Zoom aplica-se a todas as direcções. Para centrar a janela de visualização na localização actual do cursor depois de ter movido o cursor de traçado, prima **[ENTER]**. O cursor de traçado regressa à posição **nMin**.

No formato **Web**, o rasto do cursor ajuda a identificar pontos com comportamento de atracção e afastamento na sucessão. Quando inicia um traçado, o cursor encontra-se sobre o eixo **x**, no valor inicial da primeira função seleccionada.

Sugestão: Para calcular a sucessão durante um traçado, introduza um valor para **n** e prima **[ENTER]**. Por exemplo, para o cursor regressar rapidamente ao início da sucessão, cole **nMin** no pedido de informação **n=** e prima **[ENTER]**.

Mover o Cursor de Traçado para Qualquer Valor **n** Válido

Para mover o cursor de traçado para qualquer valor **n** válido da função actual, introduza o número. Quando introduzir o primeiro dígito, serão apresentados no canto inferior esquerdo do ecrã o pedido de informação **n=** e o número que introduziu. Pode introduzir uma expressão no pedido de informação **n=**. O valor terá de ser válido para a janela de visualização actual. Depois de terminar a entrada, prima **[ENTER]** para mover o cursor.

ZOOM

As operações ZOOM nos gráficos **Seq** funcionam da mesma forma que nos gráficos **Func**. Apenas são afectadas as variáveis de janela **X** (**Xmin**, **Xmax** e **Xscl**) e **Y** (**Ymin**, **Ymax**, e **Yscl**).

PlotStart, **PlotStep**, **nMin** e **nMax** só são afectados quando seleccionar **ZStandard**. Os itens ZU do menu secundário VARS ZOOM 1 a 7 são as variáveis ZOOM MEMORY para gráficos **Seq**.

CALC

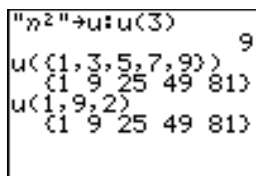
A única operação CALC disponível na elaboração de gráficos **Seq** é **value**.

- Quando o formato de eixos **Time** estiver seleccionado, **value** apresenta **Y** (o valor **u(n)**) para um valor de **n** especificado.
- Quando o formato de eixos **Web** estiver seleccionado, **value** desenha a teia e apresenta **Y** (o valor **u(n)**) para um valor de **n** especificado.
- Quando o formato de eixos **uv**, **vw** ou **uw** estiver seleccionado, **value** apresenta **X** e **Y** de acordo com a definição do formato de eixos. Por exemplo, para o formato de eixos **uv**, **X** representa **u(n)** e **Y** representa **v(n)**.

Cálculo de u, v e w

Para introduzir os nomes das sucessões **u**, **v** ou **w**, prima **[2nd]** [**u**], [**v**] ou [**w**]. Pode calcular estes nomes de três maneiras:

- Calcular o valor **n**-ésimo numa sucessão..
- Calcular a lista de valores de uma sucessão.
- Gerar uma sucessão com **u(inícion,fimn[,passon])**. *passon* é opcional; a predefinição é 1.



A calculator screen showing the following text:
"n²"→u:u(3) 9
u({1,3,5,7,9})
{1 9 25 49 81}
u(1,9,2)
{1 9 25 49 81}

Elaborar Gráficos de Traçados de Teia

Elaborar um Gráfico de Traçado de Teia

Para seleccionar o formato de eixos **Web**, prima **[2nd]** **[FORMAT]** **[]** **[ENTER]**. Um gráfico de traçado de teia elabora gráficos $u(n)$ em relação a $u(n-1)$, que poderá utilizar num estudo do comportamento a longo prazo (convergência, divergência ou oscilação) de uma sucessão recursiva. Poderá ver a alteração de comportamento de uma sucessão à medida que o respectivo valor inicial é alterado.

Funções Válidas para Traçados de Teia

Quando o formato de eixos **Web** é seleccionado, uma sucessão não será traçada adequadamente ou gerará um erro, se não cumprir alguma das seguintes condições:

- Terá de ser recursiva, mas apenas com um nível de recursão ($u(n-1)$ mas não $u(n-2)$).
- Não pode referenciar n directamente.
- Não pode referenciar nenhuma outra sucessão definida, à excepção dela própria.

Ver o Ecrã Gráfico

No formato **Web**, prima **[GRAPH]** para ver o ecrã. A TI-83:

- Desenha uma linha de referência $y=x$ no formato **AxesOn**.
- Traça as sucessões seleccionadas com $u(n-1)$ como variável independente.

Nota: Um potencial ponto de convergência ocorre sempre que uma sucessão intersecte a linha de referência $y=x$. No entanto, a sucessão poderá ou não convergir realmente para esse ponto, dependendo do respectivo valor inicial.

Desenhar uma Teia

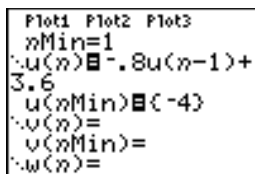
Para activar o cursor de traçado, prima **[TRACE]**. A sucessão será apresentada no ecrã, assim como os valores actuais de n , X e Y (X representa $u(n-1)$ e Y representa $u(n)$). Prima repetidamente **[]** para desenhar a teia passo a passo, começando em $nMin$. No formato **Web**, o cursor de traçado desloca-se do modo que se segue.

1. Começa no valor inicial $u(nMin)$ do eixo x (se **PlotStart=1**).
2. Desloca-se verticalmente (para cima ou para baixo) relativamente à sucessão.
3. Desloca-se horizontalmente relativamente à linha de referência $y=x$.
4. Repete este movimento vertical e horizontal, sempre que premir **[]**.

Utilizar Traçados de Teia para Ilustrar Convergências

Exemplo: Convergência

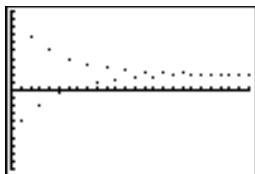
1. Prima $\boxed{Y=}$ no modo **Seq** para visualizar o editor de sucessão $Y=$. Certifique-se de que o estilo de gráficos está definido como '·' (ponto) e, em seguida, defina $nMin$, $u(n)$ e $u(nMin)$ conforme se segue.



Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n) = .8u(n-1) +
3.6
u(nMin) = (-4)
u(n) =
u(nMin) =
u(n) =

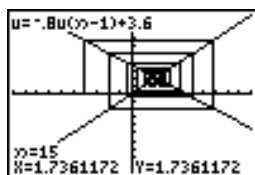
2. Prima $\boxed{2^{nd}} \boxed{[FORMAT]} \boxed{[ENTER]}$ para definir o formato dos eixos **Time**.
3. Prima $\boxed{WINDOW}$ e defina as variáveis conforme indicado.

$nMin=1$	$Xmin=0$	$Ymin=-10$
$nMax=25$	$Xmax=25$	$Ymax=10$
$PlotStart=1$	$Xscl=1$	$Yscl=1$
$PlotStep=1$		
4. Prima $\boxed{GRAPH}$ para elaborar o gráfico da sucessão.



Exemplo: Convergência (cont.)

5. Prima **[2nd]** [FORMAT] e escolha a definição de eixos de **Web**.
6. Prima **[WINDOW]** e altere as variáveis abaixo.
Xmin=-10 Xmax=10
7. Prima **[GRAPH]** para elaborar o gráfico da sucessão.
8. Prima **[TRACE]** e, em seguida, prima **[▶]** para desenhar a teia. As coordenadas de cursor apresentadas **n**, **X (u(n-1))** e **Y (u(n))** serão alteradas de modo apropriado. Se premir **[▶]**, visualizará um novo valor de **n** e o cursor de traçado encontrar-se-á na sucessão. Quando premir de novo **[▶]** o valor **n** manter-se-á o mesmo e o cursor deslocar-se-á para a linha de referência $y=x$. Este padrão repetir-se-á à medida que for traçando a teia.



Utilizar Gráficos de Traçados de Fase

Elaborar Gráficos com uv, vw e uw

As definições de eixos de traçado de fase **uv**, **vw** e **uw** apresentam as relações entre duas sucessões. Para seleccionar uma definição de eixos de traçado de fase, prima **[2nd]** **[FORMAT]**, prima **[>]** até o cursor estar localizado sobre **uv**, **vw** ou **uw** e, em seguida, prima **[ENTER]**.

Definição dos Eixos	Eixo x	Eixo y
uv	u(n)	v(n)
vw	v(n)	w(n)
uw	u(n)	w(n)

Exemplo: Modelo Predador-Vítima

Utilize o modelo predador-vítima para determinar o universo regional de um predador e da sua vítima que mantenha o equilíbrio das duas espécies.

Este exemplo utiliza o modelo para determinar o equilíbrio do universo de lobos e coelhos, com universos iniciais de 200 coelhos (**u(nMin)**) e 50 lobos (**v(nMin)**).

As variáveis são as seguintes (os valores dados estão entre parênteses):

R = número de coelhos

M = índice de crescimento do universo de coelhos sem lobos (0,05)

K = índice de mortalidade do universo de coelhos com lobos (0,001)

W = número de lobos

G = índice de crescimento do universo de lobos sem coelhos (0,0002)

D = índice de mortalidade do universo de lobos sem coelhos (0,03)

n = tempo (em meses)

$R_n = R_{n-1}(1 + M - KW_{n-1})$

$W_n = W_{n-1}(1 + GR_{n-1} - D)$

Utilizar Gráficos de Traçados de Fase (cont.)

Exemplo:
Modelo
Predador-Vítima
(cont.)

1. Prima $\boxed{Y=}$ no modo **Seq** para visualizar o editor de sucessão $Y=$. Defina as sucessões e os valores iniciais para R_n e W_n , conforme é indicado abaixo. Introduza a sucessão R_n como $u(n)$ e introduza a sucessão W_n como $v(n)$.

```

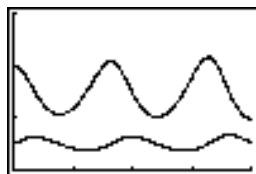
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n) = u(n-1)*(1+
.05-.001*v(n-1))

u(nMin) = (200)
v(n) = v(n-1)*(1+
.0002*u(n-1)-.03

)
v(nMin) = (50)
w(n) =
w(nMin) =
    
```

2. Prima $\boxed{2nd}$ $\boxed{FORMAT}$ $\boxed{ENTER}$ para seleccionar o formato de eixos **Time**.
3. Prima $\boxed{WINDOW}$ e defina as variáveis conforme é indicado a seguir.

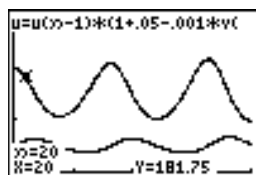
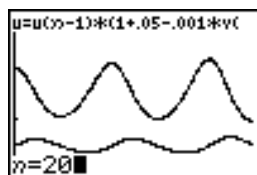
$nMin=0$	$Xmin=0$	$Ymin=0$
$nMax=400$	$Xmax=400$	$Ymax=300$
$PlotStart=1$	$Xscl=100$	$Yscl=100$
$PlotStep=1$		
4. Prima $\boxed{GRAPH}$ para elaborar o gráfico da sucessão.



Exemplo:
Modelo
Predador-Vítima
(cont.)

5. Prima **TRACE** $\blacktriangleright$ para traçar individualmente o número de coelhos ($u(n)$) e lobos ($v(n)$) ao longo do tempo (n).

Sugestão: Prima um número e, em seguida, prima **ENTER** para ir directamente para um valor específico de n (mês) enquanto estiver em TRACE.



6. Prima **2nd** **[FORMAT]** $\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$ **ENTER** para seleccionar o formato de eixos **uv**.
7. Prima **WINDOW** e altere estas variáveis conforme abaixo indicado.

Xmin=84

Ymin=25

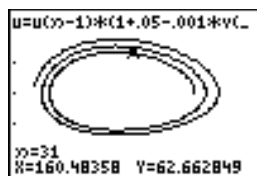
Xmax=237

Ymax=75

Xscl=50

Yscl=10

8. Prima **TRACE**. Trace o número de coelhos (X) e o número de lobos (Y) ao longo de 400 gerações.



Nota: Quando premir **TRACE**, a equação para u é mostrada no canto superior esquerdo. Prima $\blacktriangleleft$ ou $\blacktriangleright$ para ver a equação para v .

Comparar Variáveis de Sucessões da TI-83 e da TI-82

Sucessões e Variáveis de Janela

Se estiver familiarizado com a TI-82, consulte a tabela que se segue. Esta apresenta as sucessões e as variáveis de janela de sucessões da TI-83, bem como as suas correspondências na TI-82.

TI-83	TI-82
No editor Y=:	
u(n)	Un
u(nMin)	UnStart (variável de janela)
v(n)	Vn
v(nMin)	VnStart (variável de janela)
w(n)	não disponível
w(nMin)	não disponível
No editor de janela:	
nMin	nStart
nMax	nMax
PlotStart	nMin
PlotStep	não disponível

Diferenças de Teclas de Sucessões

Se estiver familiarizado com a TI-82, consulte a tabela que se segue. Esta compara a sintaxe do nome da sucessão e a sintaxe da variável da TI-83 com as da TI-82.

TI-83 / TI-82	Na TI-83, prima:	Na TI-82, prima:
n / n	$\boxed{X,T,\theta,n}$	$\boxed{2nd} \boxed{[n]}$
u(n) / Un	$\boxed{2nd} \boxed{[u]}$ $\boxed{[\boxed{X,T,\theta,n}]}$	$\boxed{2nd} \boxed{[Y-VARS]} \boxed{4} \boxed{1}$
v(n) / Vn	$\boxed{2nd} \boxed{[v]}$ $\boxed{[\boxed{X,T,\theta,n}]}$	$\boxed{2nd} \boxed{[Y-VARS]} \boxed{4} \boxed{2}$
w(n)	$\boxed{2nd} \boxed{[w]}$ $\boxed{[\boxed{X,T,\theta,n}]}$	não disponível
u(n-1) / Un-1	$\boxed{2nd} \boxed{[u]}$ $\boxed{[\boxed{X,T,\theta,n}]} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{[]}$	$\boxed{2nd} \boxed{[U_{n-1}]}$
v(n-1) / Vn-1	$\boxed{2nd} \boxed{[v]}$ $\boxed{[\boxed{X,T,\theta,n}]} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{[]}$	$\boxed{2nd} \boxed{[V_{n-1}]}$
w(n-1)	$\boxed{2nd} \boxed{[w]}$ $\boxed{[\boxed{X,T,\theta,n}]} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{[]}$	não disponível

Índice	Como Começar: Raízes de uma Função	2
	Configurar a Tabela	3
	Definir as Variáveis Dependentes	4
	Ver a Tabela	5

Como Começar: Raízes de uma Função

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

Calcule a função $y=x^3-2x$ para cada número inteiro entre -10 e 10 . Quantas alterações de sinal ocorrem e em que valores X ?

1. Prima $\boxed{\text{Y=}}$. Em seguida prima $\boxed{X,T,\theta,n}$ $\boxed{\text{MATH}}$ $\boxed{3}$ (para seleccionar 3) $\boxed{2}$ $\boxed{X,T,\theta,n}$ para introduzir a função $Y1=X^3-2X$.

Plot1	Plot2	Plot3
Y1	X ³ -2X	
Y2		
Y3		
Y4		
Y5		
Y6		
Y7		

2. Prima $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{[TBLSET]}}$ para visualizar o ecrã TABLE SETUP. Prima $\boxed{\text{[C]}}$ $\boxed{10}$ para definir **TblStart= -10**. Defina **ΔTbl=1**. Seccione **Indpnt:Auto** (valor independente) e **Depend:Auto** (valor dependente).

TABLE SETUP	
TblStart=-10	
ΔTbl=1	
Indpnt: Auto	Ask
Depend: Auto	Ask

3. Prima $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{[TABLE]}}$ para ver o ecrã de tabela.

X	Y1	
-10	-980	
-9	-711	
-8	-496	
-7	-329	
-6	-204	
-5	-115	
-4	-56	
X=-10		

4. Prima $\boxed{\text{[]}}$ até visualizar as alterações de sinal no valor de **Y1**. Quantas alterações de sinal ocorrem e em que valores X ?

X	Y1	
-3	-21	
-2	-4	
-1	1	
0	0	
1	1	
2	4	
3	21	
X=3		

Configurar a Tabela

Ecrã TABLE SETUP

Para visualizar o ecrã TABLE SETUP, prima **[2nd]** [TBLSET]. Utilize o ecrã TABLE SETUP para definir o valor inicial e o incremento da variável independente para a tabela.



A variável independente actual para a tabela é determinada pelo modo de gráficos activo (Capítulo 1).

X (no modo **Func**)

T (no modo **Par**)

θ (no modo **Pol**)

n (no modo **Seq**)

TblStart e ΔTbl

TblStart (início de tabela) define o valor inicial para a variável independente. **TblStart** só se aplica quando a variável independente é gerada automaticamente (quando **Indpnt:Auto** está seleccionado).

ΔTbl (passo de tabela) define o incremento para a variável independente.

Nota: No modo **Seq**, **TblStart** e **ΔTbl** têm de ser ambos números inteiros.

Indpnt: Auto ou Ask

Para gerar automaticamente e visualizar uma tabela de valores para a variável independente assim que a tabela for apresentada, seleccione **Auto**. Para visualizar uma tabela vazia e, em seguida, introduzir valores, um de cada vez, para a variável independente, seleccione **Ask**. Quando visualizar a tabela, escreva os valores.

Depend: Auto ou Ask

Para calcular e visualizar automaticamente todos os valores de tabela para as variáveis dependentes logo que a tabela for visualizada, seleccione **Auto**. Para criar uma coluna de variáveis dependentes, com valores calculados para as variáveis dependentes seleccionadas, seleccione **Ask**. Quando estiver a visualizar a tabela, mova o cursor para a coluna de variáveis dependentes e prima **[ENTER]** no sítio em que deseja calcular um valor. Repita os passos.

Configurar Tabela a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Para armazenar um valor em **TblStart**, **ΔTbl** ou **TblInput** a partir do ecrã Home ou de um programa, seleccione o nome da variável no menu secundário VARS TABLE. **TblInput** é uma lista de valores de variáveis independentes na tabela actual.

Quando prime **[2nd]** [TBLSET] no editor do programa, pode seleccionar **IndpntAuto**, **IndpntAsk**, **DependAuto** e **DependAsk**.

Definir as Variáveis Dependentes

Definir Variáveis Dependentes a partir do Editor Y=

No editor Y=, introduza as funções que definem as variáveis dependentes. Só são apresentadas na tabela as funções que estejam seleccionadas no editor Y=. É utilizado o modo de gráficos actual. No modo **Par**, tem de definir ambos os componentes de cada equação paramétrica (Capítulo 4).

Editar Variáveis Dependentes a partir do Editor de Tabelas

Para editar uma função Y= seleccionada a partir do editor de tabelas, siga estes passos.

1. Prima $\boxed{2nd}$ [TABLE] para visualizar a tabela e, em seguida, prima $\boxed{\rightarrow}$ ou $\boxed{\leftarrow}$ para mover o cursor para uma coluna de variáveis dependentes.
2. Prima $\boxed{\uparrow}$ até o cursor ficar no nome da função, no início da coluna. A função é apresentada na última linha.

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	
Y1 = X ³ - 2X		

3. Prima $\boxed{ENTER}$. O cursor move-se para a linha inferior. Edite a função.

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	
Y1 = X ³ - 2X		

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	
Y1 = X ³ - 4X		

4. Prima $\boxed{ENTER}$ ou $\boxed{\downarrow}$. Os novos valores são calculados. A tabela e a função Y= são automaticamente actualizadas.

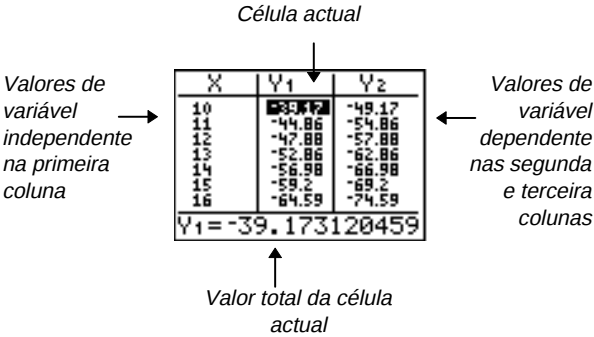
X	Y1	
0	0	
1	-3	
2	0	
3	15	
4	48	
5	105	
6	192	
Y1 = 0		

Nota: Também pode utilizar esta função para visualizar a função que define uma variável dependente, sem ter de sair da tabela.

Ver a Tabela

A Tabela

Para visualizar a tabela, prima **[2nd] [TABLE]**.



Nota: A tabela abrevia os valores, caso seja necessário.

As selecções que efectuou no ecrã TABLE SETUP determinam as células que contêm valores quando prime **[2nd] [TABLE]** para visualizar o ecrã de tabelas.

Seleccção	Características da Tabela
Indpnt: Auto Depend: Auto	Os valores são automaticamente apresentados em todas as células da tabela.
Indpnt: Ask Depend: Auto	A tabela está vazia; quando introduz um valor para a variável independente, todos os valores dependentes correspondentes são calculados e apresentados automaticamente.
Indpnt: Auto Depend: Ask	Os valores para a variável independente são apresentados automaticamente; para gerar um valor para uma variável dependente, mova o cursor para essa célula e prima [ENTER]
Indpnt: Ask Depend: Ask	A tabela está vazia; introduza os valores para a variável independente; para gerar um valor para uma variável dependente, mova o cursor para essa célula e prima [ENTER]

Ver a Tabela (cont.)

Ver Mais Valores Independentes

Caso tenha seleccionado **Indpnt: Auto**, poderá premir $\boxed{\rightarrow}$ e $\boxed{\leftarrow}$ na coluna de variáveis independentes para ver valores adicionais de variáveis independentes (X). À medida que visualiza os valores das variáveis independentes, os valores das variáveis dependentes correspondentes (Y_n) também são apresentados.

X	Y ₁	Y ₂
0	0	0
1	-1	-3
2	4	0
3	21	15
4	56	48
5	115	105
6	204	192
X=0		

X	Y ₁	Y ₂
0	1	3
1	0	0
2	-1	-3
3	4	0
4	21	15
5	56	48
6	115	105
X=-1		

Nota: Pode retroceder a partir do valor introduzido para **TblStart**. À medida que retrocede, o **TblStart** é automaticamente actualizado para o valor que aparece na linha superior da tabela. No exemplo anterior, **TblStart=0** e $\Delta\text{Tbl}=1$ geram e mostram valores de $X=0, \dots, 6$; mas pode premir $\boxed{\leftarrow}$ para retroceder e visualizar a tabela para $X=-1, \dots, 5$.

Ver Outras Variáveis Dependentes

Caso tenha definido mais de duas variáveis dependentes, as primeiras duas funções $Y=$ seleccionadas são apresentadas inicialmente. Prima $\boxed{\rightarrow}$ ou $\boxed{\leftarrow}$ para visualizar variáveis dependentes definidas por outras funções $Y=$ seleccionadas. A variável independente mantém-se sempre na coluna da esquerda.

X	Y ₂	Y ₃
-4	-4	-28
-3	-6	-18
-2	-8	-10
-1	-4	-4
0	0	0
1	6	2
2	14	2
Y ₃ =-28		

Sugestão: Para visualizar simultaneamente na tabela duas variáveis dependentes que não estejam definidas como funções $Y=$ consecutivas, vá para o editor $Y=$ e anule a selecção das funções $Y=$ entre as duas que deseja visualizar. Por exemplo, para visualizar simultaneamente **Y₄** e **Y₇** na tabela, vá para o editor $Y=$ e anule a selecção de **Y₅** e **Y₆**.

Limpar a Tabela a partir do Ecrã Home ou de um Programa

No ecrã Home, seleccione a instrução **ClrTable** do CATALOG. Para limpar a tabela, prima $\boxed{\text{ENTER}}$.

Num programa, seleccione **9: ClrTable** no menu PRGM I/O. Para limpar a tabela, execute o programa. Caso a tabela tenha sido configurada para **IndpntAsk**, todos os valores de variáveis na tabela são limpos, os independentes e os dependentes. Caso a tabela tenha sido configurada para **DependAsk**, são limpos todos os valores de variáveis dependentes da tabela.

Índice	
	Como Começar: Desenhar uma Recta Tangente 2
	Utilizar o Menu DRAW 3
	Limpar Desenhos 5
	Desenhar Segmentos de Recta 6
	Desenhar Rectas Horizontais e Verticais 7
	Desenhar Rectas Tangentes 8
	Desenhar Funções e Seus Inversos 9
	Sombrear Áreas num Gráfico 10
	Desenhar Círculos 11
	Colocar Texto num Gráfico 12
	Utilizar “Caneta” para Desenhar num Gráfico 13
	Desenhar Pontos num Gráfico 14
	Desenhar Pixels 16
	Armazenar Imagens Gráficas (Pics) 17
	Recuperar Imagens Gráficas (Pics) 18
	Armazenar Bases de Dados de Gráficos (GDBs) 19
	Recuperar Bases de Dados de Gráficos (GDBs) 20

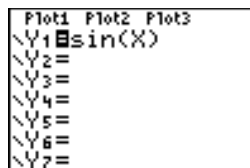
Como Começar: Desenhar uma Recta Tangente

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

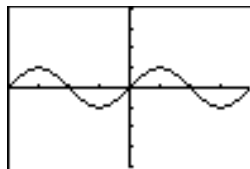
Suponha que deseja achar a equação da recta tangente em $X=\sqrt{2}/2$ para a função $Y1=\sin(X)$.

Antes de começar, seleccione os modos **Func** e **Radian** no ecrã de modo, se necessário.

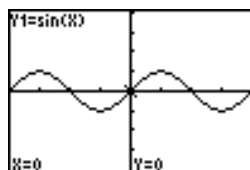
1. Prima $\boxed{Y=}$ para visualizar o editor $Y=$. Prima $\boxed{\sin} \boxed{X,T,\theta,r} \boxed{)} \boxed{=}$ para armazenar $\sin(X)$ em $Y1$.



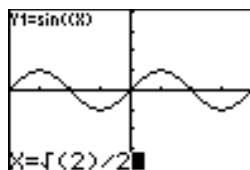
2. Prima $\boxed{\text{ZOOM}} \boxed{7}$ para seleccionar **7:ZTrig**, que traça a equação na janela Zoom Trig.



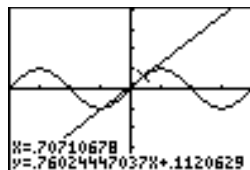
3. Prima $\boxed{2nd} \boxed{[DRAW]} \boxed{5}$ para seleccionar **5:Tangent**. A instrução de tangente é iniciada.



4. Prima $\boxed{2nd} \boxed{[\sqrt{2}]} \boxed{2} \boxed{)} \boxed{\div} \boxed{2}$.



5. Prima $\boxed{ENTER}$. É desenhada a recta tangente em $\sqrt{2}/2$; o valor X e a equação são mostrados no gráfico.



Utilizar o Menu DRAW

Menu DRAW

Para visualizar o menu DRAW, prima **[2nd]** [DRAW]. A interpretação que a TI-83 faz destas instruções depende do facto de ter acedido ao menu a partir do ecrã Home ou do editor de programa, ou directamente a partir de um gráfico.

DRAW	POINTS	STO
1:ClrDraw	Limpa todos os elementos desenhados	
2:Line(	Desenha um segmento de recta entre dois pontos	
3:Horizontal	Desenha uma recta horizontal	
4:Vertical	Desenha uma recta vertical	
5:Tangent(	Desenha uma recta tangente para uma função	
6:DrawF	Desenha uma função	
7:Shade(	Sombreia uma área entre duas funções	
8:DrawInv	Desenha o inverso de uma função	
9:Circle(	Desenha um círculo	
0:Text(	Desenha texto num ecrã gráfico	
A:Pen	Activa a ferramenta de desenho de formato livre	

Antes de Desenhar num Gráfico

Uma vez que as instruções DRAW desenharam sobre os gráficos, se desejar, poderá executar uma das seguintes acções, antes de utilizar as instruções DRAW.

- Alterar as definições de modo no ecrã de modo.
- Alterar as definições de formato no ecrã de formato.
- Introduzir ou editar funções no editor Y=.
- Seleccionar ou anular a selecção de funções no editor Y=.
- Alterar os valores das variáveis de janela.
- Activar ou desactivar gráficos estatísticos.
- Limpar desenhos existentes com **ClrDraw** (página 8-5).

Nota: No caso de desenhar num gráfico e, em seguida, executar qualquer uma das acções anteriores, o gráfico será traçado novamente sem os desenhos quando o visualizar de novo.

Desenhar num Gráfico

Pode utilizar a maioria das instruções do menu DRAW, excepto **DrawInv**, para desenhar em gráficos **Func**, **Par**, **Pol** e **Seq**. **DrawInv** é válido apenas em gráficos **Func**. As coordenadas para todas as instruções DRAW são os valores das coordenadas x e y do ecrã.

Pode utilizar qualquer instrução dos menus DRAW e DRAW POINTS para desenhar directamente num gráfico, utilizando o cursor para identificar as coordenadas. Pode igualmente executar estas instruções a partir do ecrã Home ou de um programa. Caso não seja mostrado um gráfico quando selecciona uma instrução do menu DRAW, será apresentado o ecrã Home.

Limpar Desenhos

Limpar Desenhos Quando é Apresentado um Gráfico

Todos os pontos, linhas e sombreados desenhados num gráfico com instruções DRAW são temporários.

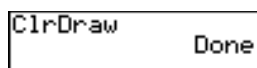
Para limpar desenhos do gráfico presentemente apresentado, seleccione **1:ClrDraw** no menu DRAW. O gráfico actual é novamente traçado e apresentado sem elementos desenhados.

Limpar Desenhos a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Para limpar desenhos num gráfico a partir do ecrã Home ou de um programa, comece numa linha em branco no ecrã Home ou no editor do programa.

Selecione **1:ClrDraw** no menu DRAW. A instrução é copiada para a localização do cursor. Prima ENTER.

Quando **ClrDraw** é executado, limpa todos os desenhos do gráfico actual e apresenta a mensagem **Done**. Da próxima vez que visualizar o gráfico, todos os pontos, linhas, círculos e áreas sombreadas que tiverem sido desenhados terão desaparecido.



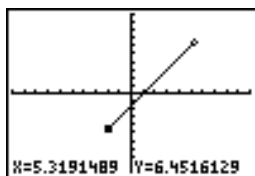
Nota: Antes de limpar desenhos, pode armazená-los com **StorePic** (página 8-17).

Desenhar Segmentos de Recta

Desenhar Segmentos de Recta Directamente num Gráfico

Para desenhar um segmento de recta quando um gráfico é apresentado, siga estes passos.

1. Selecione **2:Line(** no menu DRAW.
2. Coloque o cursor no ponto em que deseja iniciar o segmento de recta e prima **[ENTER]**.
3. Mova o cursor para o ponto em que deseja que o segmento de recta termine. A linha aparece à medida que for movendo o cursor. Prima **[ENTER]**.

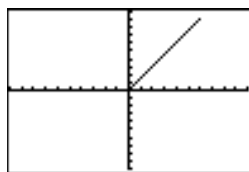
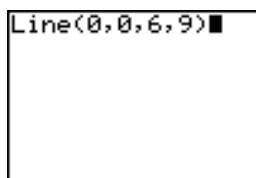


Para continuar a desenhar segmentos de recta, repita os passos 2 e 3. Para cancelar **Line(**, prima **[CLEAR]**.

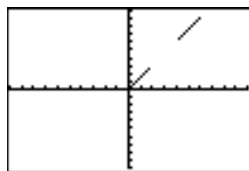
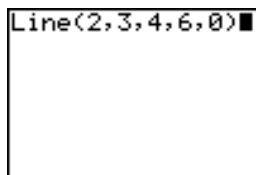
Desenhar Segmentos de Recta a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Line(também desenha um segmento de recta entre as coordenadas $(X1,Y1)$ e $(X2,Y2)$. Os valores podem ser introduzidos como expressões.

Line(X1,Y1,X2,Y2)



Para apagar um segmento de recta, introduza **Line(X1,Y1,X2,Y2,0)**

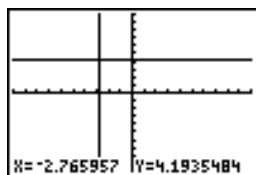


Desenhar Rectas Horizontais e Verticais

Desenhar Rectas Directamente num Gráfico

Para desenhar uma recta horizontal ou vertical, quando um gráfico estiver a ser apresentado, siga estes passos.

1. Seleccione **3:Horizontal** ou **4:Vertical** no menu DRAW. É apresentada uma linha que se movimenta à medida que for movendo o cursor.
2. Coloque o cursor na coordenada y (para rectas horizontais) ou na coordenada x (para rectas verticais) que deseja que a recta desenhada atravesse.
3. Prima **[ENTER]** para desenhar a recta no gráfico.



Para continuar a desenhar rectas, repita os passos 2 e 3. Para cancelar a instrução **Horizontal** ou **Vertical**, prima **[CLEAR]**.

Desenhar Rectas a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Horizontal (recta horizontal) desenha uma recta horizontal em $Y=y$. y pode ser uma expressão, mas não uma lista.

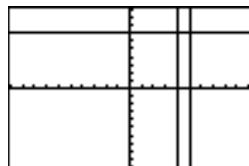
Horizontal y

Vertical (recta vertical) desenha uma recta vertical em $X=x$. x pode ser uma expressão, mas não uma lista.

Vertical x

Para indicar à TI-83 que deve desenhar mais do que uma recta horizontal ou vertical, separe cada uma das instruções com dois pontos (:).

```
Horizontal 7:Ver  
tical 4:Vertical  
5■
```

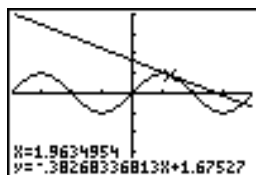


Desenhar Rectas Tangentes

Desenhar Tangentes Directamente num Gráfico

Para desenhar uma recta tangente quando um gráfico estiver a ser apresentado, siga estes passos.

1. Seleccione **5:Tangent(** no menu DRAW.
2. Prima $\square$ e $\square$ para mover o cursor para a função para a qual deseja desenhar a recta tangente. A função $Y=$ do gráfico actual aparece no canto superior esquerdo, caso **ExprOn** esteja seleccionado.
3. Prima $\square$ e $\square$ ou introduza um número para seleccionar o ponto da função em que deseja desenhar a recta tangente
4. Prima **ENTER**. No modo **Func**, é apresentado o valor **X** em que a linha recta foi desenhada, juntamente com a equação da recta tangente, no fim do ecrã. Em todos os outros modos, é apresentado o valor **dy/dx**.



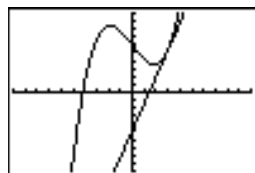
Sugestão: Altere a definição de decimal fixo no ecrã de modo, caso deseje ver menos dígitos mostrados para **X** e a equação para **Y**.

Desenhar Tangentes a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Tangent((recta tangente) desenha uma recta tangente para uma *expressão* em relação a **X**, tal como $Y1$ ou X^2 , no ponto $X=valor$. **X** pode ser uma expressão. A *expressão* é interpretada como estando no modo **Func**.

Tangent(expressão,valor)

Tangent(Y1,3)



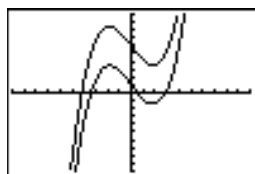
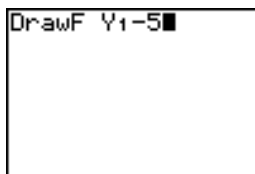
Nota: A figura à direita mostra o gráfico com a utilização de traçado.

Desenhar Funções e os Seus Inversos

Desenhar uma Função

DrawF (desenhar função) desenha a *expressão* como uma função em relação a **X** sobre o gráfico actual. Quando selecciona **6:DrawF** no menu DRAW, a TI-83 regressa ao ecrã Home ou ao editor do programa. **DrawF** não é interactivo.

DrawF *expressão*

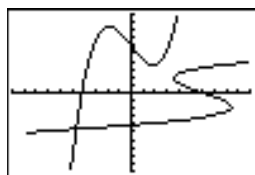
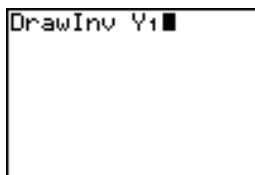


Nota: Não pode utilizar uma lista ns *expressão* para desenhar uma família de curvas.

Desenhar o Inverso de uma Função

DrawInv (desenhar inverso) desenha o inverso da *expressão* desenhando valores de **X** no eixo y e valores de **Y** no eixo x. Quando selecciona **8:DrawInv** no menu DRAW, a TI-83 regressa ao ecrã Home ou ao editor do programa. **DrawInv** não é interactivo. **DrawInv** funciona apenas no modo **Func**.

DrawInv *expressão*



Nota: Não pode utilizar uma lista na *expressão* para desenhar uma família de curvas.

Sombrear Áreas num Gráfico

Sombrear um Gráfico

Para sombrear uma área num gráfico, seleccione **7:Shade**(no menu DRAW. A instrução é colada no ecrã Home ou no editor do programa.

Shade(desenha *funçãoinferior* e *funçãosuperior* em relação a **X** no gráfico actual e sombreia a área que se encontra especificamente acima de *funçãoinferior* e abaixo de *funçãosuperior*. Só são sombreadas as áreas em que *funçãoinferior* < *funçãosuperior*.

Xesquerdo e *Xdireito*, se incluídos, especificam os limites esquerdo e direito para o sombreado. *Xesquerdo* e *Xdireito* têm de ser números entre **Xmin** e **Xmax**, que são as predefinições.

padrão especifica um de quatro padrões de sombreado.

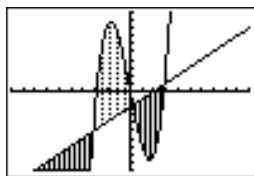
<i>padrão</i> =1	vertical (predefinição)
<i>padrão</i> =2	horizontal
<i>padrão</i> =3	negativo-inclinação 45°
<i>padrão</i> =4	positivo-inclinação 45°

respad especifica 1 de 8 resoluções de sombreado.

<i>respad</i> =1	sombreia todos os pixels (predefinição)
<i>respad</i> =2	sombreia o primeiro pixel em dois
<i>respad</i> =3	sombreia o primeiro pixel em três
<i>respad</i> =4	sombreia o primeiro pixel em quatro
<i>respad</i> =5	sombreia o primeiro pixel em cinco
<i>respad</i> =6	sombreia o primeiro pixel em seis
<i>respad</i> =7	sombreia o primeiro pixel em sete
<i>respad</i> =8	sombreia o primeiro pixel em oito

Shade(*funçãoinferior*,*funçãosuperior*[,*Xesquerdo*,*Xdireito*,
padrão,*respad*])

```
Shade(X^3-8X,X-2)  
:Shade(X-2,X^3-8X  
,-3,2,2,3)
```

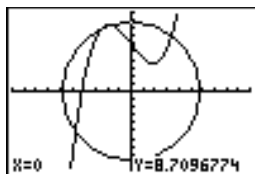


Desenhar Círculos

Desenhar Círculos Directamente num Gráfico

Para desenhar um círculo directamente num gráfico apresentado utilizando o cursor, siga estes passos.

1. Seleccione **9:Circle(** no menu DRAW.
2. Coloque o cursor no centro do círculo que pretende desenhar. Prima **[ENTER]**.
3. Mova o cursor para um ponto da circunferência. Prima **[ENTER]** para desenhar o círculo no gráfico.



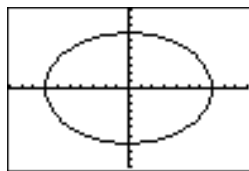
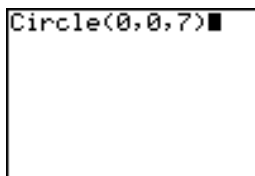
Nota: Este círculo é apresentado como circular, independentemente dos valores de variáveis da janela, uma vez que o desenhou directamente no ecrã. Quando utiliza a instrução **Circle(** a partir do ecrã Home ou de um programa, as variáveis da janela actual podem distorcer a forma.

Para continuar a desenhar círculos, repita os passos 2 e 3. Para cancelar **Circle(** , prima **[CLEAR]**.

Desenhar Círculos a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Circle(desenha um círculo com centro (X,Y) e *raio*. Estes valores podem ser expressões.

Circle(X,Y,raio)



Nota: Quando utiliza **Circle(** no ecrã Home ou a partir de um programa, os valores actuais da janela podem distorcer o círculo desenhado. Utilize **ZSquare** (Capítulo 3) antes de desenhar o círculo para ajustar as variáveis da janela e fazer um círculo perfeito.

Colocar Texto num Gráfico

Colocar Texto Directamente num Gráfico

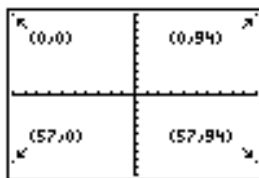
Para colocar texto num gráfico quando está a visualizar o gráfico, siga estes passos.

1. Selecciona **0:Text(** no menu DRAW.
2. Coloque o cursor no ponto em que deseja iniciar o texto.
3. Introduza os caracteres. Prima **[ALPHA]** ou **[2nd] [A-LOCK]** para introduzir letras e θ . Pode introduzir funções, variáveis e instruções da TI-83. O tipo de letra é proporcional, por isso, o número exacto de caracteres que pode colocar no gráfico varia. À medida que for escrevendo, os caracteres vão sendo colocados no início do gráfico.

Para cancelar **Texto(**, prima **[CLEAR]**.

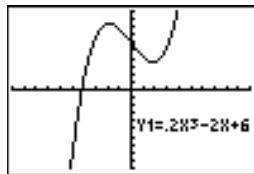
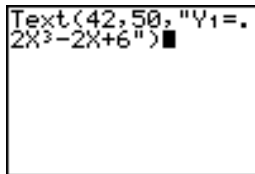
Colocar Texto num Gráfico a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Text(coloca no gráfico actual os caracteres que abrangem o *valor*, que pode incluir funções e instruções da TI-83. O canto superior esquerdo do primeiro carácter está no pixel (*linha,coluna*), em que *linha* é um número inteiro entre 0 e 57 e *coluna* é um número inteiro entre 0 e 94. Tanto *linha* como *coluna* podem ser expressões.



Text(linha,coluna,valor,valor . . .)

valor pode ser texto incluído entre aspas (") ou pode ser uma expressão. A TI-83 calcula uma expressão e mostra o resultado com um máximo de 10 caracteres.



Dividir o Ecrã

Num ecrã dividido na horizontal (**Horiz**), o valor máximo de *linha* é 25. Num ecrã dividido em **G-T**, o valor máximo de *linha* é 45 e o valor máximo de *coluna* é 46.

Utilizar “Caneta” para Desenhar num Gráfico

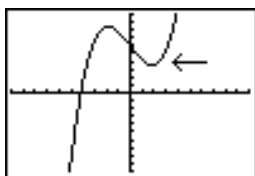
Utilizar “Caneta” para Desenhar num Gráfico

Pen só desenha directamente num gráfico. Não poderá executar **Pen** a partir do ecrã Home ou de um programa.

Para desenhar num gráfico apresentado, siga estes passos.

1. Selecione **A:Pen** no menu DRAW.
2. Coloque o cursor no ponto em que deseja iniciar o desenho. Prima **ENTER** para activar a caneta.
3. Mova o cursor. À medida que for movendo o cursor, desenha no gráfico, sombreando um pixel de cada vez.
4. Prima **ENTER** para desactivar a caneta.

Por exemplo, **Pen** foi utilizada para criar a seta que aponta para o mínimo local da função seleccionada.



Para continuar a desenhar no gráfico, mova o cursor para uma nova posição em que deseje começar a desenhar novamente e, em seguida, repita os passos 2, 3 e 4. Para cancelar **Pen**, prima **CLEAR**.

Desenhar Pontos num Gráfico

Menu DRAW POINTS

Para visualizar o menu DRAW POINTS, prima **[2nd]** **[DRAW]** **[P]**. A interpretação destas instruções pela TI-83 depende do facto de ter acedido a este menu a partir do ecrã Home ou do editor do programa, ou directamente a partir de um gráfico.

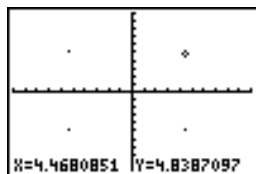
DRAW POINTS STO

1:Pt-On(	Activa um ponto
2:Pt-Off(	Desactiva um ponto
3:Pt-Change(	Activa/desactiva um ponto
4:Px1-On(	Activa um pixel
5:Px1-Off(	Desactiva um pixel
6:Px1-Change(	Activa/desactiva um pixel
7:px1-Test(	Devolve 1 se o pixel estiver activado, 0 se o pixel estiver desactivado

Desenhar Pontos Directamente num Gráfico com Pt-On(

Para desenhar um ponto num gráfico, siga estes passos.

1. Seleccione **1:Pt-On(** no menu DRAW POINTS.
2. Mova o cursor para a posição onde pretende desenhar o ponto.
3. Prima **[ENTER]** para desenhar o ponto.



Para continuar a desenhar pontos, repita os passos 2 e 3.
Para cancelar **Pt-On(**, prima **[CLEAR]**.

Apagar Pontos com Pt-Off(

Para apagar (desactivar) um ponto desenhado num gráfico, siga estes passos.

1. Selecciona **2:Pt-Off(** (desactivar ponto) no menu DRAW POINTS.
2. Mova o cursor para o ponto que deseja apagar.
3. Prima **[ENTER]** para apagar o ponto.

Para continuar a apagar pontos, repita os passos 2 e 3. Para cancelar **Pt-Off(**, prima **[CLEAR]**.

Alterar Pontos com Pt-Change(

Para alterar (activar/desactivar) um ponto num gráfico, siga estes passos.

1. Selecciona **3:Pt-Change(** (alteração de ponto) no menu DRAW POINTS.
2. Mova o cursor para o ponto que deseja alterar.
3. Prima **[ENTER]** para alterar o estado activado/desactivado do ponto

Para continuar a alterar pontos, repita os passos 2 e 3. Para cancelar **Pt-Change(**, prima **[CLEAR]**.

Desenhar Pontos a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Pt-On((activar ponto) activa o ponto em $(X=x,Y=y)$. **Pt-Off(** desactiva o ponto. **Pt-Change(** activa/desactiva o ponto. *marca* é opcional; determina o aspecto do ponto; **1**, **2** ou **3**, em que:

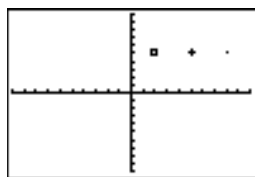
- 1** = • (ponto; predefinição)
- 2** = □ (quadrado)
- 3** = + (cruz)

Pt-On(x,y[,marca])

Pt-Off(x,y[,marca])

Pt-Change(x,y)

```
Pt-On(2,5,2):Pt-  
On(5,5,3):Pt-On(  
8,5,1)
```



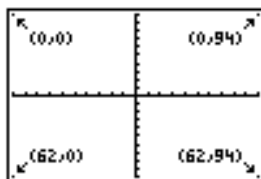
Nota: Caso tenha especificado uma *marca* para activar um ponto com **Pt-On(**, tem de especificar uma *marca* quando desactivar o ponto com **Pt-Off(**.

Pt-Change(não tem a opção *marca*.

Desenhar Pixels

Pixels da TI-83

As instruções **Pxl-** (pixel) permitem-lhe activar, desactivar ou inverter um pixel (ponto) no gráfico, utilizando o cursor. Quando selecciona uma instrução de pixel no menu DRAW, a TI-83 regressa ao ecrã Home ou ao editor do programa. As instruções de pixels não são interactivas.



Activar e Desactivar Pixels com Pxl-On(e Pxl-Off(

Pxl-On((activar pixel) activa o pixel em (*linha,coluna*), em que *linha* é um número inteiro entre 0 e 62 e *coluna* é um número inteiro entre 0 e 94.

Pxl-Off(desactiva o pixel. **Pxl-Change(** activa/desactiva o pixel.

Pxl-On(*linha,coluna*)

Pxl-Off(*linha,coluna*)

Pxl-Change(*linha,coluna*)

Utilizar pxl-Test(

pxl-Test((testar pixel) devolve 1 se o pixel em (*linha,coluna*) estiver activado ou 0 se estiver desactivado no gráfico actual. *linha* tem de ser um número inteiro entre 0 e 62. *coluna* tem de ser um número inteiro entre 0 e 94.

pxl-Test(*linha,coluna*)

Dividir o Ecrã

Num ecrã dividido na horizontal (**Horiz**), o valor máximo de *linha* é 30 para **Pxl-On(** , **Pxl-Off(** , **Pxl-Change(** e **pxl-Test(** .

Num ecrã dividido em **G-T**, o valor máximo de *linha* é 50 e o valor mínimo de *coluna* é 46 para **Pxl-On(** , **Pxl-Off(** , **Pxl-Change(** e **pxl-Test(** .

Armazenar Imagens Gráficas (Pics)

Menu DRAW STO

Para visualizar o menu DRAW STO, prima **[2nd]** **[DRAW.]** **[↵]**.

DRAW POINTS **STO**

1:StorePic	Armazena a imagem actual
2:RecallPic	Recupera uma imagem guardada
3:StoreGDB	Armazena a base de dados de gráficos actual
4:RecallGDB	Recupera uma base de dados de gráficos guardada

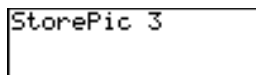
Armazenar um Imagem Gráfica

Pode armazenar até 10 imagens gráficas, sendo cada uma delas uma imagem do ecrã de gráficos actual, em variáveis de imagem de **Pic1** até **Pic9** ou **Pic0**. Depois, poderá sobrepor a imagem armazenada num gráfico apresentado a partir do ecrã Home ou de um programa.

Uma imagem inclui elementos desenhados, funções traçadas, eixos e marcas. A imagem não inclui as etiquetas dos eixos, indicadores de limite inferior e superior, pedidos de informação ou coordenadas do cursor. Quaisquer partes do ecrã escondidas por estes itens são armazenadas com a imagem.

Para armazenar uma imagem gráfica, siga estes passos.

1. Seleccione **1:StorePic** no menu DRAW STO. **StorePic** é colado na localização actual do cursor.
2. Introduza o número (de **1** a **9** ou **0**) da variável da imagem em que deseja armazenar a imagem. Por exemplo, se introduzir **3**, a TI-83 armazenará a imagem em **Pic3**.



Nota: Também pode seleccionar uma variável no menu secundário PICTURE (**[VARS]** **4**). A variável é colada junto a **StorePic**.

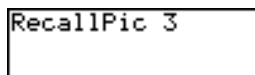
3. Prima **[ENTER]** para visualizar o gráfico actual e armazenar a imagem.

Recuperar Imagens Gráficas

Recuperar uma Imagem Gráfica

Para recuperar uma imagem gráfica, siga estes passos.

1. Selecciona **2:RecallPic** no menu DRAW STO. **RecallPic** é colado na localização actual do cursor.
2. Introduza o número (de **1 a 9** ou **0**) da variável da imagem de qual pretende recuperar uma imagem. Por exemplo, se introduzir **3**, a TI-83 recuperará a imagem armazenada em **Pic3**.



A screenshot of a TI-83 calculator screen. The screen shows the text 'RecallPic 3' in a monospaced font, enclosed within a rectangular box that represents the current cursor position or a text entry field.

Nota: Também poderá seleccionar uma variável a partir do menu secundário PICTURE (**VAR**) **4**). A variável é colada junto a **RecallPic**.

3. Prima **ENTER** para visualizar o gráfico actual com a imagem sobreposta.

Nota: Imagens são desenhos. Não pode traçar uma curva que faça parte de uma imagem.

Apagar uma Imagem Gráfica

Para apagar imagens gráficas da memória, utilize o menu MEMORY DELETE FROM (Capítulo 18).

Armazenar Bases de Dados de Gráficos (GDBs)

O que é uma Base de Dados de Gráficos?

Uma base de dados de gráficos (GDB) contém o conjunto de elementos que define um dado gráfico. Pode recriar o gráfico a partir desses elementos. Pode armazenar até dez GDBs em variáveis (de **GDB1** até **GDB9** ou **GDB0**) e recuperá-las para recriar gráficos.

Uma GDB armazena cinco elementos de um gráfico.

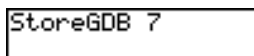
- Modo de gráficos
- Variáveis de janela
- Definições de formato
- Todas as funções do editor Y= e o respectivo estado de selecção
- Estilo de gráfico para cada função Y=

As GDBs (bases de dados de gráficos) não contêm itens desenhados nem definições de gráficos estatísticos.

Armazenar uma Base de Dados de Gráficos

Para armazenar uma base de dados de gráficos, siga estes passos.

1. Seleccione **3:StoreGDB** no menu DRAW STO.
StoreGDB é colado na localização actual do cursor.
2. Introduza o número (de **1 a 9** ou **0**) de uma variável GDB (base de dados de gráficos). Por exemplo, se introduzir **7**, a TI-83 armazenará a GDB em **GDB7**.



Nota: Também pode seleccionar uma variável no menu secundário GDB (**[VARS]** **3**). A variável é colada junto a **StoreGDB**.

3. Prima **[ENTER]** para armazenar a base de dados actual na variável GDB especificada.

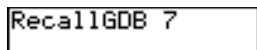
Recuperar Bases de Dados de Gráficos (GDBs)

Recuperar uma Base de Dados de Gráficos

ATENÇÃO: Quando recupera uma GDB, esta substitui todas as funções Y= existentes. Tenha em atenção que deve armazenar as funções Y= actuais noutra base de dados antes de recuperar uma GDB armazenada.

Para recuperar uma base de dados de gráficos, siga estes passos.

1. Selecciona **4:RecallGDB** no menu DRAW STO.
RecallGDB é colado na localização actual do cursor.
2. Introduza o número (de **1 a 9** ou **0**) da variável da GDB da qual pretende recuperar uma GDB. Por exemplo, se introduzir **7**, a TI-83 recuperará a GDB armazenada em **GDB7**.



Nota: Também pode seleccionar uma variável no menu secundário GDB (**IVARS** **3**). A variável é colada junto a **RecallGDB**.

3. Prima **[ENTER]** para substituir a GBD actual pela GDB recuperada. O novo gráfico não é traçado. A TI-83 altera automaticamente o modo de gráficos, caso seja necessário.

Eliminar uma Base de Dados de Gráficos

Para eliminar uma GDB da memória, utilize o menu MEMORY (Capítulo 18).

Capítulo 9: Dividir o Ecrã

Índice	Como Começar: Explorar o Círculo Trigonométrico	2
	Utilizar Dividir o Ecrã	3
	Dividir o Ecrã Horiz (Horizontal)	4
	Dividir o Ecrã G-T (Gráfico-Tabela)	5
	Pixels da TI-83 nos Modos Horiz e G-T	6

Como Começar: Explorar o Círculo Trigonométrico

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

Utilize o modo de divisão do ecrã **G-T** (gráfico-tabela) para explorar o círculo de trigonometria e a sua relação com os valores numéricos para os ângulos trigonométricos mais utilizados de 0° , 30° , 45° , 60° , 90° e assim sucessivamente.

1. Prima **[MODE]** para visualizar o ecrã de modo.

Prima **[$\square$][$\square$][$\square$][ENTER]** para seleccionar o modo **Degree**. Prima **[$\square$][$\square$][ENTER]** para seleccionar o modo de elaboração de gráficos **Par** (paramétricos). Prima **[$\square$][$\square$][$\square$][$\square$][$\square$][ENTER]** para seleccionar o modo de divisão do ecrã **G-T** (gráfico-tabela).



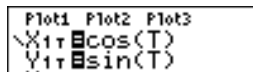
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T

2. Prima **[2nd][FORMAT]** para visualizar o ecrã de formato. Prima **[$\square$][$\square$][$\square$][$\square$][$\square$][$\square$][ENTER]** para seleccionar **ExprOff**.



RectGC PolarGC
CoordOn CoordOff
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
ExprOn ExprOff

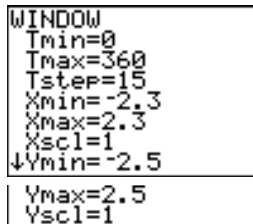
3. Prima **[Y=]** para visualizar o editor Y= no modo de gráficos **Par**. Prima **[COS][X,T,θ,n]** **[$\square$][ENTER]** para armazenar **cos(T)** para **X1T**. Prima **[SIN][X,T,θ,n]** **[$\square$][ENTER]** para armazenar **sin(T)** para **Y1T**.



Plot1 Plot2 Plot3
X1T=cos(T)
Y1T=sin(T)

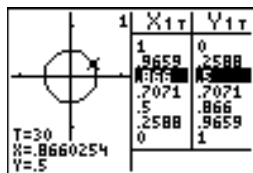
4. Prima **[WINDOW]** para visualizar o editor da janela. Introduza estes valores para as variáveis de janela.

Tmin=0 **Xmin=-2.3** **Ymin=-2.5**
Tmax=360 **Xmax=2.3** **Ymax=2.5**
Tstep=15 **Xscl=1** **Yscl=1**



WINDOW
Tmin=0
Tmax=360
Tstep=15
Xmin=-2.3
Xmax=2.3
Xscl=1
Ymin=-2.5
Ymax=2.5
Yscl=1

5. Prima **[TRACE]**. No lado esquerdo, o círculo trigonométrico está traçado parametricamente no modo **Degree** e o cursor de traçado está activado. Quando **T=0** (a partir das coordenadas de traçado de gráficos), pode ver no lado direito da tabela que o valor de **X1T** (**cos(T)**) é **1** e de **Y1T** (**sin(T)**) é **0**. Prima **[$\square$]** para mover o cursor para o incremento seguinte do ângulo de 15° . À medida que for traçando o percurso do círculo em passos de 15° , é realçada na tabela uma aproximação do valor standard para cada ângulo.



T=30
X=.8660254
Y=.5

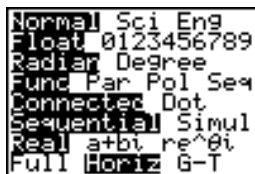
1	X1T	Y1T
1	.866	0.500
2	.707	.707
3	.5	.866
4	.258	.966
5	0	1

Utilizar Dividir o Ecrã

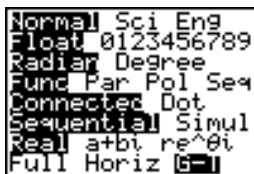
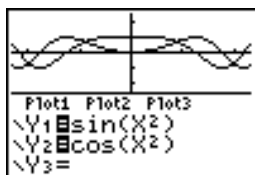
Definir um Modo de Divisão do Ecrã

Para definir um modo de divisão do ecrã, prima **MODE** e, em seguida, mova o cursor para a última linha do ecrã de modo.

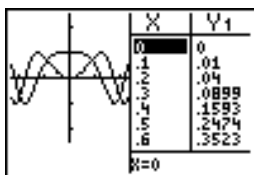
- Selecciona **Horiz** (horizontal) para visualizar o ecrã do gráfico e outro ecrã dividido horizontalmente.
- Selecciona **G-T** (gráfico-tabela) para visualizar o ecrã do gráfico e o ecrã da tabela dividido verticalmente.



```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```



```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```



O modo de divisão do ecrã é activado quando prime uma tecla que se aplique a qualquer uma das metades do ecrã dividido.

Alguns ecrãs nunca são apresentados no modo de divisão do ecrã.

Por exemplo, se premir **MODE** no modo **Horiz** ou **G-T**, o ecrã de modo é apresentado em ecrã completo. Se, em seguida, premir uma tecla que apresente qualquer uma das metades de um ecrã dividido, tal como **TRACE**, o ecrã dividido aparece de novo.

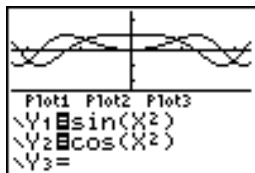
Quando prime uma tecla ou uma combinação de teclas no modo **Horiz** ou **G-T**, o cursor é colocado na metade do ecrã à qual essa tecla se aplica. Por exemplo, se premir **TRACE**, o cursor será colocado na metade em que o gráfico é apresentado. Se premir **2nd** **[TABLE]**, o cursor será colocado na metade em que a tabela é apresentada.

A TI-83 permanecerá no modo de divisão do ecrã até que mude de novo para o modo de ecrã **Full**).

Dividir o Ecrã Horiz (Horizontal)

Horiz

No modo de divisão do ecrã **Horiz** (horizontal), uma linha horizontal divide o ecrã em metade superior e metade inferior.



A metade superior apresenta o gráfico.

A metade inferior apresenta um destes editores.

- Ecrã Home (quatro linhas)
- Editor Y= (quatro linhas)
- Editor de listas estatísticas (duas linhas)
- Editor de janela (três definições)
- Editor de tabela (duas linhas)

Deslocar-se de uma Metade para a Outra no Modo Horiz

Para utilizar a metade superior do ecrã dividido:

- Prima **GRAPH** ou **TRACE**.
- Seleccione uma operação ZOOM ou CALC.

Para utilizar a metade inferior do ecrã dividido:

- Prima qualquer tecla ou combinação de teclas que apresente o ecrã Home.
- Prima **Y=** (editor Y=).
- Prima **STAT** **ENTER** (editor de listas estatísticas).
- Prima **WINDOW** (editor de janela).
- Prima **2nd** **[TABLE]** (editor de tabela).

Ecrãs Completos no Modo Horiz

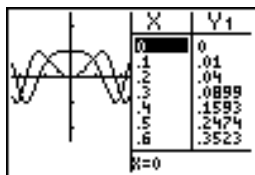
Todos os outros ecrãs são apresentados como ecrãs completos no modo de divisão do ecrã **Horiz**.

Para regressar ao modo de divisão do ecrã **Horiz** a partir de um ecrã completo no modo **Horiz**, prima qualquer tecla ou combinação de teclas que apresente o gráfico, o ecrã Home, o editor Y=, o editor de listas estatísticas, o editor de janela ou o editor de tabela.

Dividir o Ecrã G-T (Gráfico-Tabela)

Modo G-T

No modo de divisão do ecrã **G-T** (gráfico-tabela), uma linha vertical divide o ecrã em metade esquerda e metade direita.



A metade esquerda apresenta o gráfico.

A metade direita apresenta a tabela.

Deslocar-se de uma Metade para a Outra no Modo G-T

Para utilizar a metade esquerda do ecrã dividido:

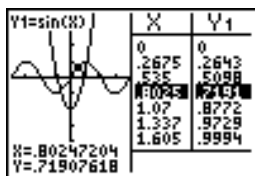
- Prima **GRAPH** ou **TRACE**.
- Seleccione uma operação ZOOM ou CALC.

Para utilizar a metade direita do ecrã dividido:

- Prima **2nd** [TABLE].

Utilizar **TRACE** no Modo G-T

À medida que move o cursor de traçado ao longo do gráfico na metade esquerda do ecrã dividido no modo **G-T**, a tabela do lado direito desloca-se automaticamente de modo a corresponder aos valores actuais do cursor.



Nota: Quando traça no modo de gráficos **Par**, ambos os componentes de uma equação (XnT e YnT) são apresentados nas duas colunas da tabela. À medida que traça, o valor actual da variável independente **T** é apresentado no gráfico.

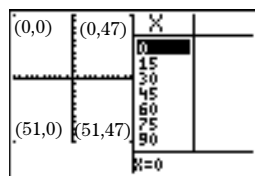
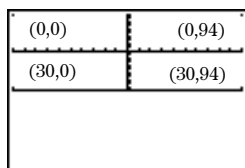
Ecrãs Completos no Modo G-T

Todos os ecrãs, excepto o do gráfico e o da tabela, são apresentados como ecrãs completos no modo de divisão do ecrã **G-T**.

Para regressar ao modo de divisão do ecrã **G-T** a partir de um ecrã completo, no modo **G-T**, prima qualquer tecla ou combinação de teclas que apresente o gráfico ou a tabela.

Pixels da TI-83 nos Modos Horiz e G-T

Pixels da TI-83 nos Modos Horiz e G-T



Nota: Cada conjunto de números entre parênteses acima mencionado representa a linha e a coluna de um pixel de canto, que está activado.

Instruções sobre Pixels do Menu DRAW POINTS

Nas instruções **Pxl-On**(, **Pxl-Off**(e **Pxl-Change**(e para a função **pxl-Test**(:

- No modo **Horiz**, o valor máximo da *linha* é 30; o valor máximo da *coluna* é 94.
- No modo **G-T**, o valor máximo da *linha* é 50; o valor máximo da *coluna* é 46.

Pxl-On(*linha,coluna*)

Instrução Text(do Menu DRAW

Na instrução **Text**(:

- No modo **Horiz**, o valor máximo da *linha* é 25; o valor máximo da *coluna* é 94.
- No modo **G-T**, o valor máximo da *linha* é 45; o valor máximo da *coluna* é 46.

Text(*linha,coluna,"texto"*)

Instrução Output(do Menu PRGM I/O

Na instrução **Output**(:

- No modo **Horiz**, o valor máximo da *linha* é 4; o valor máximo da *coluna* é 16.
- No modo **G-T**, o valor máximo da *linha* é 8; o valor máximo da *coluna* é 16.

Output(*linha,coluna,"texto"*)

Definir um Modo de Divisão do Ecrã a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Para definir **Horiz** ou **G-T** a partir de um programa, siga estes passos.

- Prima **[MODE]** enquanto o cursor estiver numa linha em branco no editor do programa.
- Selecione **Horiz** ou **G-T**.

A instrução é colada na localização do cursor. O modo é definido quando a instrução é encontrada durante a execução do programa. O modo permanece activo após a execução do programa.

Nota: Pode também colar **Horiz** ou **G-T** no ecrã Home ou no editor de programa a partir do CATALOG (Capítulo 15).

Capítulo 10: Matrizes

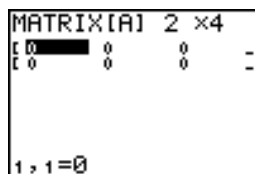
Índice	Como Começar: Sistemas de Equações Lineares	2
	Definir uma Matriz	3
	Visualizar e Editar Elementos de Matriz	4
	Utilizar Matrizes com Expressões	7
	Ver e Copiar Matrizes	8
	Utilizar Funções Matemáticas com Matrizes	10
	Utilizar as Operações MATRX MATH	13

Como Começar: Sistemas de Equações Lineares

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

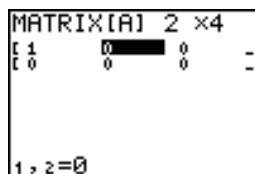
Ache a solução de $x+2y+3z=3$ e $2x+3y+4z=3$. Na TI-83, pode resolver um sistema de equações lineares introduzindo os coeficientes como elementos de uma matriz e utilizando, em seguida, **rref** para obter a forma reduzida de matriz triangular.

1. Prima **MATRIX**. Prima **▸ ▸** para visualizar o menu **MATRIX EDIT**. Prima **1** para seleccionar **1: [A]**.

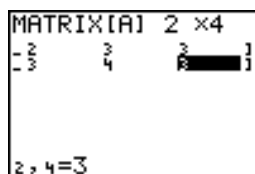


2. Prima **2** **ENTER** **4** **ENTER** para definir uma matriz 2x4. O cursor rectangular indica o elemento actual. As reticências (...) indicam colunas adicionais fora do ecrã.

3. Prima **1** **ENTER** para introduzir o primeiro elemento. O cursor rectangular move-se para a segunda coluna da primeira linha.

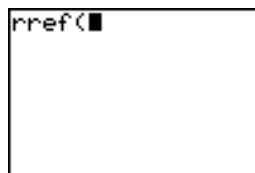


4. Prima **2** **ENTER** **3** **ENTER** **3** **ENTER** para completar a primeira linha com $x+2y+3z=3$.



5. Prima **2** **ENTER** **3** **ENTER** **4** **ENTER** **3** **ENTER** para introduzir a segunda linha para $2x+3y+4z=3$.

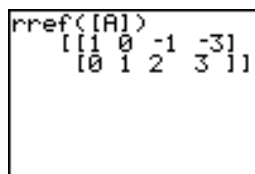
6. Prima **2nd** **[QUIT]** para regressar ao ecrã Home. Se necessário, prima **CLEAR** para limpar o ecrã Home. Prima **MATRIX** **▸** para visualizar o menu **MATRIX MATH**. Prima **▴** para translinear para o fim do menu. Selecciona **B:rref** para copiar **rref** para o ecrã Home.



7. Prima **MATRIX** **1** para seleccionar **1: [A]** no menu **MATRIX NAMES**. Prima **▸** **ENTER**. A forma reduzida da matriz triangular é apresentada e é armazenada em **Ans**.

$$1x-1z=-3 \quad \text{logo} \quad x=-3+z$$

$$1y+2z=3 \quad \text{logo} \quad y=3-2z$$



Definir uma Matriz

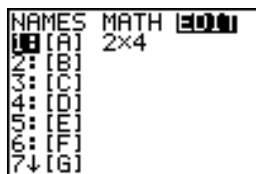
O que é uma Matriz?

Uma matriz é uma disposição bidimensional. Pode visualizar, definir ou editar uma matriz no editor de matrizes. A TI-83 tem 10 variáveis de matrizes, de [A] a [J]. Pode definir uma matriz directamente numa expressão. Uma matriz, dependendo da memória disponível, pode ter até 99 linhas ou colunas. Só pode armazenar números reais nas matrizes da TI-83.

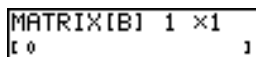
Seleccionar uma Matriz

Antes de poder definir ou visualizar uma matriz no editor, tem de seleccionar o nome da matriz. Para o fazer, siga estes passos.

1. Prima **[MATRIX]**  para visualizar o menu **MATRIX EDIT**. São apresentadas as dimensões de quaisquer matrizes definidas anteriormente.



2. Selecciona a matriz que deseja definir. É apresentado o ecrã **MATRIX EDIT**.



Aceitar ou Alterar Dimensões das Matrizes

As dimensões da matriz (*linha* $\times$ *coluna*) são apresentadas na primeira linha. As dimensões de uma nova matriz são **1 $\times$ 1**. Tem de aceitar ou alterar as dimensões de cada vez que editar uma matriz. Quando selecciona uma matriz para definir, o cursor realça a dimensão da linha.

- Para aceitar a dimensão da linha, prima **[ENTER]**.
- Para alterar a dimensão da linha, introduza o número de linhas (até **99**) e, em seguida, prima **[ENTER]**.

O cursor move-se para a dimensão de coluna, que deverá aceitar ou alterar da mesma forma que aceitou ou alterou a dimensão da linha. Quando prime **[ENTER]**, o cursor rectangular move-se para o primeiro elemento da matriz.

Visualizar e Editar Elementos de Matriz

Ver Elementos de Matrizes

Depois de ter definido as dimensões da matriz, pode visualizar a matriz e introduzir valores para os elementos da matriz. Numa nova matriz, todos os valores são zero.

Selecione a matriz no menu MATRX EDIT e introduza ou aceite as dimensões. A parte central do editor de matrizes mostra até sete linhas e três colunas de uma matriz, mostrando os valores dos elementos de forma abreviada, se necessário. O valor total do elemento actual, que é indicado pelo cursor rectangular, aparece na última linha.

```
MATRIX[A] 8 x4
[ 0.0000  3.1416  13.0000  -
[ -1.0000  3.1416  0.0000  -
[ 0.0000  0.0000  0.0000  -
[ 0.0000  0.0000  88.0000  -
[ 1.0000  0.0000  0.0000  -
[ 0.0000  .85714  0.0000  -
[ 0.0000  0.0000  2.0000  ↓
1,1=3.141592653
```

Trata-se de uma matriz 8x4. As reticências da coluna esquerda ou direita indicam colunas adicionais. ↑ ou ↓ na coluna da direita indicam linhas adicionais.

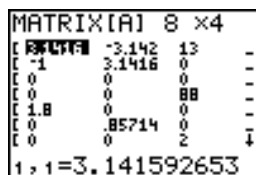
Eliminar uma Matriz

Para eliminar matrizes da memória, utilize o menu secundário MEMORY DELETE FROM (Capítulo 18).

Visualizar uma Matriz

O editor de matrizes tem dois contextos, visualização e edição. No contexto de visualização, pode utilizar as teclas do cursor para se deslocar rapidamente de um elemento de matriz para o seguinte. O valor total do elemento realçado é apresentado na última linha.

Seleccione a matriz no menu MATRX EDIT e, em seguida, introduza ou aceite as dimensões.



MATRX[A] 8 ×4			
[1]	-3.142	13	-
[2]	3.1416	0	-
[3]	0	0	-
[4]	0	88	-
[5]	1.8	0	0
[6]	0	.85714	0
[7]	0	0	2
1.1=3.141592653			

Teclas do Contexto de Visualização

Tecla	Função
← ou →	Move o cursor rectangular na linha actual
↓ ou ↑	Move o cursor rectangular na coluna actual; na primeira linha, ↑ move o cursor até à dimensão da coluna; na dimensão da coluna, ↓ move o cursor até à dimensão da linha
ENTER	Muda para o contexto de edição; activa o cursor de edição na última linha
CLEAR	Muda para o contexto de edição; limpa o valor da última linha
Qualquer carácter de entrada	Muda para o contexto de edição; limpa o valor da última linha; copia o carácter para a última linha
2nd [INS]	Nada
DEL	Nada

Visualizar e Editar Elementos de Matriz (cont.)

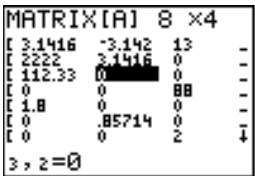
Editar um Elemento de Matriz

No contexto de edição, existe um cursor de edição activo na última linha. Para editar um valor de elemento de matriz, siga estes passos.

- 1. Seleccione a matriz no menu MATRX EDIT e, em seguida, introduza ou aceite as dimensões.
- 2. Prima **←**, **↑**, **→** e **↓** para mover o cursor para o elemento de matriz que pretende alterar.
- 3. Mude para o contexto de edição premindo **ENTER**, **CLEAR** ou uma tecla de entrada.
- 4. Altere o valor do elemento da matriz, utilizando as teclas de contexto de edição descritas a seguir. Pode introduzir uma expressão, que é calculada quando sair do contexto de edição.

Nota: Se se enganar, poderá premir **CLEAR** **ENTER** para restaurar o valor no cursor rectangular.

- 5. Prima **ENTER**, **↑** ou **↓** para se mover para outro elemento.



Teclas do Contexto de Edição

Tecla	Função
← ou →	Move o cursor de edição no valor
↓ ou ↑	Armazena o valor apresentado na última linha para o elemento da matriz; muda para o contexto de visualização e move o cursor rectangular na coluna
ENTER	Armazena o valor apresentado na última linha para o elemento de matriz; muda para o contexto de visualização e move o cursor rectangular para o elemento de linha seguinte
CLEAR	Limpa o valor que se encontra na última linha
Qualquer carácter de entrada	Copia o carácter para a localização do cursor de edição na última linha
2nd [INS]	Activa o cursor de inserção
DEL	Elimina o carácter sob o cursor de edição, na última linha

Utilizar Matrizes com Expressões

Utilizar uma Matriz numa Expressão

Para utilizar uma matriz numa expressão, pode efectuar qualquer uma das seguintes operações:

- Copiar o nome do menu MATRX NAMES.
- Recuperar o conteúdo da matriz e colocá-lo na expressão com $\boxed{2^{nd}} \boxed{[RCL]}$ (Capítulo 1).
- Introduzir directamente a matriz (ver em baixo).

Introduzir uma Matriz numa Expressão

Pode introduzir, editar e armazenar uma matriz no editor de matrizes. Também pode introduzir directamente uma matriz numa expressão.

Para introduzir uma matriz numa expressão, siga estes passos.

1. Prima $\boxed{2^{nd}} \boxed{[]}$ para indicar o início da matriz.
2. Prima $\boxed{2^{nd}} \boxed{[]}$ para indicar o início de uma linha.
3. Introduza um valor, que pode ser uma expressão, para cada um dos elementos da linha. Separe os valores com vírgulas.
4. Prima $\boxed{2^{nd}} \boxed{[]}$ para indicar o fim de uma linha.
5. Repita os passos 2 a 4 para introduzir todas as linhas.
6. Prima $\boxed{2^{nd}} \boxed{[]}$ para indicar o fim da matriz.

Nota: Os $\boxed{] }$ finais não são necessários no fim de uma expressão ou antes de $\rightarrow$.

A matriz resultante é apresentada na seguinte forma:

$$\begin{bmatrix} \text{elemento}_{1,1}, \dots, \text{elemento}_{1,n} \\ \text{elemento}_{m,1}, \dots, \text{elemento}_{m,n} \end{bmatrix}$$

A expressão é calculada quando a entrada é executada.

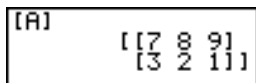
The image shows a calculator screen with the expression $2*[[1,2,3][4,5,6]]$ entered. Below the expression, the result is displayed as a matrix: $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 8 & 10 & 12 \end{bmatrix}$.

Nota: As vírgulas que tem de introduzir para separar elementos não são apresentadas na saída.

Ver e Copiar Matrizes

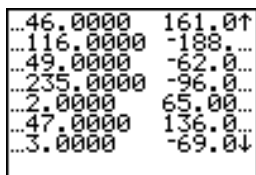
Ver uma Matriz

Para visualizar o conteúdo de uma matriz no ecrã Home, seleccione a matriz no menu MATRX NAME e, em seguida, prima **[ENTER]**.



[A] [1 7 8 9]
[3 2 1 1]

As reticências na coluna da esquerda ou da direita indicam colunas adicionais. ↑ ou ↓ na coluna da direita indicam linhas adicionais. Prima **[→]**, **[←]**, **[↓]** e **[↑]** para deslocar a matriz.

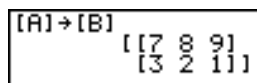


...46.0000 161.0↑
...116.0000 -188...
...49.0000 -62.0...
...235.0000 -96.0...
...2.0000 65.00...
...47.0000 136.0...
...3.0000 -69.0↓

Copiar uma Matriz para Outra

Para copiar uma matriz, siga estes passos.

1. Prima **[MATRX]** para visualizar o menu MATRX NAMES.
2. Seleccione o nome da matriz que deseja copiar.
3. Prima **[STO→]**.
4. Prima de novo **[MATRX]** e seleccione o nome da nova matriz para onde deseja copiar a matriz existente.
5. Prima **[ENTER]** para copiar a matriz para o novo nome de matriz.



[A] → [B] [1 7 8 9]
[3 2 1 1]

**Aceder a um
Elemento de
Matriz**

No ecrã Home ou num programa, pode armazenar ou recuperar um valor de uma matriz existente. O elemento tem de estar dentro das dimensões de matriz actualmente definidas. Selecciona *matrix* no menu MATRX NAMES.

`[matrix]([linha,coluna])`

```
0→[B]⟨2,3⟩:[B]  
      [[2 4 6]  
      [8 7 0]]  
[B]⟨2,2⟩      7
```

Utilizar Funções Matemáticas com Matrizes

Utilizar Funções Matemáticas com Matrizes

Pode utilizar muitas das funções matemáticas no teclado da TI-83, no menu MATH, no menu MATH NUM e no menu MATH TEST com matrizes. No entanto, as dimensões têm de ser adequadas. Cada uma das funções a seguir cria uma nova matriz; a matriz original mantém-se na mesma.

- + (Adição)
- (Subtração)
- * (Multiplicação)

Para adicionar (+) ou subtrair (-) matrizes, as dimensões têm de ser as mesmas. A resposta consiste numa matriz cujos elementos são a soma ou a diferença dos elementos individuais correspondentes.

$matrizA + matrizB$
 $matrizA - matrizB$

Para multiplicar (×) duas matrizes, a dimensão da coluna da $matrizA$ tem de corresponder à dimensão da linha da $matrizB$.

$matrizA * matrizB$

[A]	$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	[A] + [B]	$\begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 7 & 7 \end{bmatrix}$
[B]	$\begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$	[A] * [B]	$\begin{bmatrix} 8 & 16 \\ 16 & 27 \end{bmatrix}$

A multiplicação de uma *matriz* por um *valor* ou de um *valor* por uma *matriz* devolve uma matriz em que cada um dos elementos da *matriz* é multiplicado pelo *valor*.

$matriz * valor$
 $valor * matriz$

[A] * 3	$\begin{bmatrix} 6 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$
---------	---

- (Negação)

A negação de uma matriz (⌈) devolve uma matriz em que os sinais de todos os elementos são alterados (invertidos).

$-matriz$

[A]	$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
-[A]	$\begin{bmatrix} -2 & -2 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$

abs(

abs((valor absoluto, menu MATH NUM) devolve uma matriz que contém o valor absoluto de cada um dos elementos da *matriz*.

abs(matriz)

[C]
[[-23 -69]
[-25 -14]]
abs([C])
[[23 69]
[25 14]]

round(

round((menu MATH NUM) devolve uma matriz. Arredonda todos os elementos da *matriz* para #decimais. Caso #decimais seja omitido, os elementos serão arredondados para 10 dígitos.

round(matriz[,#decimais])

MATRIX[A] 2 x2
[[1.259 2.333]
[3.662 4.121]]
round([A],2)
[[1.26 2.33]
[3.66 4.12]]

⁻¹ (Inverso)

Utilize a função ⁻¹ (x^{-1}) para inverter uma matriz (⁻¹ não é válido). A *matriz* tem de ser elevada ao quadrado. O determinante não pode ser igual a zero.

matriz⁻¹

[A]⁻¹
[[-2 1]
[1.5 -.5]]
[[-.5 1]
[1.5 -2]]

Potências

Para elevar uma matriz a uma potência, a *matriz* tem de ser elevada ao quadrado. Pode utilizar ² (x^2), ³ (menu MATH) ou ^{potência} ($x^{\square}$) para *potência* de um inteiro entre 0 e 255.

*matriz*²

*matriz*³

matriz^{potência}

[A]³
[[37 54]
[81 118]]
[A]⁵
[[1069 1558]
[2337 3406]]

Utilizar Funções Matemáticas com Matrizes (cont.)

Operações Relacionais

Para comparar duas matrizes utilizando as operações relacionais $=$ e $\neq$ (menu TEST), têm de ter as mesmas dimensões. $=$ e $\neq$ comparam a *matrizA* e a *matrizB* elemento a elemento. As restantes operações relacionais não são válidas com matrizes.

matrizA=matrizB devolve **1** caso todas as comparações sejam verdadeiras; devolve **0** se qualquer uma das comparações for falsa.

matrizA $\neq$ matrizB devolve **1** no caso de, pelo menos, uma das comparações ser falsa.

[A]	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$	[A]=[B]	0
[B]	$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$	[A] $\neq$ [B]	1

iPart(fPart(int(

iPart((parte inteira), **fPart**((parte fraccionária) e **int**((maior número inteiro) encontram-se no menu MATH NUM.

iPart(devolve uma matriz que contém a parte inteira de cada elemento da *matriz*.

fPart(devolve uma matriz que contém a parte fraccionária de cada elemento da *matriz*.

int(devolve uma matriz que contém o maior número inteiro de cada elemento da *matriz*.

iPart(*matriz*)

fPart(*matriz*)

int(*matriz*)

[D]
$\begin{bmatrix} 1.25 & 3.333 \\ 100.5 & 47.15 \end{bmatrix}$

iPart([D])
$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 100 & 47 \end{bmatrix}$
fPart([D])
$\begin{bmatrix} .25 & .333 \\ .5 & .15 \end{bmatrix}$

Utilizar as Operações MATRX MATH

Menu MATRX MATH

Para visualizar o menu MATRX MATH, prima $\boxed{\text{MATRX}}$ $\boxed{\triangleright}$.

NAMES	MATH	EDIT
1: det(		Calcula o determinante
2: T		Transpõe a matriz
3: dim(		Devolve as dimensões da matriz
4: Fill(		Preenche todos os elementos com uma constante
5: identity(		Devolve a matriz de identidade
6: randM(		Devolve uma matriz aleatória
7: augment(		Concatena duas matrizes
8: Matrx►list(		Armazena uma matriz numa lista
9: List►matrx(		Armazena uma lista numa matriz
0: cumSum(		Devolve as somas cumulativas de uma matriz
A: ref(		Devolve a forma triangular de uma matriz
B: rref(		Devolve a forma triangular reduzida
C: rowSwap(		Troca duas linhas de uma matriz
D: row+(		Adiciona duas linhas; armazena na segunda linha
E: *row(		Multiplica a linha por um número
F: *row+(		Multiplica a linha, adiciona à segunda linha

det(**det(** (determinante) devolve o determinante (um número real) de uma *matriz* elevada ao quadrado.

det(matriz)

T (Transpor)

T (transpor) devolve uma matriz em que cada um dos elementos (linha, coluna) é trocado pelo elemento correspondente (coluna, linha) da *matriz*.

matriz^T

$$\boxed{\begin{array}{c} [A] \\ \left[\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{array} \right] \end{array}}$$

$$\boxed{\begin{array}{c} [A]^T \\ \left[\begin{array}{cc} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{array} \right] \end{array}}$$

Utilizar as Operações MATRX MATH (cont.)

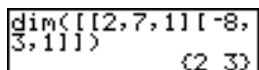
Aceder a Dimensões de Matriz com dim(

dim((dimensão) devolve uma lista que contém as dimensões (*{linhas, colunas}*) da *matriz*.

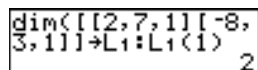
dim(matriz)

Nota: **dim(matriz)→Ln:Ln(1)** devolve o número de linhas.

dim(matriz)→Ln:Ln(2) devolve o número de colunas.



```
dim([[2,7,1],[-8,3,1]])
{2 3}
```

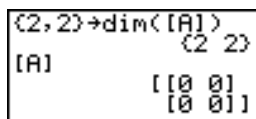


```
dim([[2,7,1],[-8,3,1]]→L1:L1(1))
2
```

Criar uma Matriz com dim(

Utilize **dim(** com **[STO]** para criar um novo *nomematrix* de dimensões de *linhas* × *colunas* com todos os elementos iguais a **0**.

{linhas,colunas}→dim(nomematrix)



```
{2,2}→dim([A])
{2 2}
[A]
[[0 0]
 [0 0]]
```

Redimensionar uma Matriz com dim(

Utilize **dim(** com **[STO]** para redimensionar um *nomematrix* existente com as dimensões *linhas* × *colunas*. Os elementos do *nomematrix* anterior que estejam dentro das novas dimensões não são alterados. Quaisquer elementos adicionais criados são zeros.

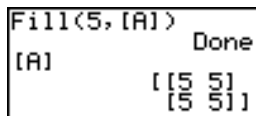
Nota: Quaisquer elementos de matriz que estejam fora das novas dimensões serão eliminados.

{linhas,colunas}→dim(nomematrix)

Fill(

Fill(armazena *valor* em todos os elementos do *nomematrix*.

Fill(valor,nomematrix)



```
Fill(5,[A])
Done
[A]
[[5 5]
 [5 5]]
```

identity(

identity(devolve a matriz de identidade de linhas *dimensão* × colunas *dimensão*.

identity(dimensão)

randM(**randM(** (criar matriz aleatória) devolve uma matriz aleatória de inteiros (-9 a 9) *linhas* × *colunas*. O valor de geração de números aleatórios armazenado na função **rand** controla os valores (Capítulo 2).

randM(linhas,colunas)

```
0→rand:randM(2,2)
)
      [[0 -7]
      [8 8 1]]
```

augment(**augment(** concatena *matrizA* e *matrizB* como novas colunas. *matrizA* e *matrizB* têm de ter o mesmo número de linhas.

augment(matrizA,matrizB)

```
[[1,2][3,4]]→[A]
[[5,6][7,8]]→[B]
]:augment([A],[B]
)
      [[1 2 5 6]
      [3 4 7 8]]
```

Matr►list(**Matr►list(** (matriz armazenada em lista) preenche cada *nomelista* com elementos de cada coluna na *matriz*.
Matr►list(ignora argumentos de *nomelista* adicionais.
Matr►list(ignora também colunas de *nomelista* adicionais.

Matr►list(matriz,nomelistaA,...,nomelista n)

```
[A]      [[1 2 3]
           [4 5 6]]
Matr►list([A],L1
,L2,L3)
      Done
```

→

L1	(1 4)
L2	(2 5)
L3	(3 6)

Matr►list(também preenche um *nomelista* com elementos de uma *coluna#* especificada na *matriz*. Para preencher uma lista com uma coluna específica da *matriz*, tem de introduzir *coluna#* depois de *matriz*.

Matr►list(matriz,coluna#,nomelista)

```
[A]      [[1 2 3]
           [4 5 6]]
Matr►list([A],3,
L1)
      Done
```

→

L1	(3 6)
----	-------

Utilizar as Operações MATRX MATH (cont.)

List►matr(

List►matr((listas armazenadas em matriz) preenche um *nomematrix* coluna a coluna com os elementos de cada *lista*. Caso as dimensões de todas as *listas* não sejam iguais, **List►matr** preenche cada uma das linhas *nomematrix* adicionais com **0**. As listas complexas não são válidas.

List►matr(nomelista 1,...,nomelista n,matriz)

```
List►matr(<{1,2,3
>,[A]>
Done
[A]
[[1]
 [2]
 [3]]
```

```
List►matr(<{1,2,3
>,{4,5,6},[C]>
Done
[C]
[[1 4]
 [2 5]
 [3 6]]
```

Nota: Nos exemplos anteriores, as dimensões da matriz **[A]** são **3 x 1** e as dimensões da matriz **[C]** são **3 x 2**.

cumSum(

cumSum(devolve somas cumulativas dos elementos na *matriz*, começando pelo primeiro elemento. Cada um dos elementos é a soma cumulativa da coluna, do início ao fim.

cumSum(matriz)

```
[D]
      [[1 2]
       [3 4]
       [5 6]]
```

```
cumSum([D])
      [[1 2 1]
       [4 6 1]
       [9 12 1]]
```

**Operações de
Linha**

Os itens **A** a **F** do menu **MATRIX MATH** são operações de linha. Pode utilizar uma operação de linha numa expressão. As operações de linha não alteram a *matriz* na memória. Pode introduzir todos os números e valores de linhas como expressões. Pode seleccionar a matriz no menu **MATRIX NAMES**.

ref(
rref(

ref((forma triangular) devolve a forma triangular de uma *matriz* real. O número de colunas tem de ser maior ou igual ao número de linhas.

rref(matriz)

rref((forma triangular reduzida) devolve a forma triangular reduzida de uma *matriz* real. O número de colunas tem de ser maior ou igual ao número de linhas.

rref(matriz)

```
[B]
      [[4 5 6]
       [7 8 9]]
```

```
ref([B])
[[1 1.142857143...
 [0 1
rref([B])
[[1 0 -1]
 [0 1 2 1]]
```

Utilizar as Operações MATRX MATH (cont.)

rowSwap(**rowSwap(** devolve uma matriz. Troca *linhaA* e *linhaB* de *matriz*.

rowSwap(matriz, linhaA, linhaB)

row+(**row+(** (adição de linhas) devolve uma matriz. Adiciona *linhaA* e *linhaB* de *matriz* e armazena os resultados na *linhaB*.

row+(matriz, linhaA, linhaB)

***row(** ***row(** (multiplicação de linhas) devolve uma matriz. Multiplica *linha* de *matriz* por *valor* e armazena os resultados numa *linha*.

***row(valor, matriz, linha)**

***row+(** ***row+(** (multiplicação e adição de linhas) devolve uma matriz. Multiplica *linhaA* de *matriz* por *valor*, adiciona-a à *linhaB* e armazena os resultados na *linhaB*.

***row+(valor, matriz, linhaA, linhaB)**

```
[[[1,2,3][4,5,6]]  
→[E]  
      [[1 2 3]  
       [4 5 6]]
```

```
*row+(3, [E], 1, 2)  
      [[1 2 3]  
       [7 11 15]]
```

Capítulo 11: Listas

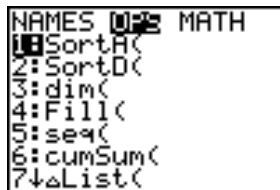
Índice	Como Começar: Gerar uma Sequência	2
	Atribuir Nomes a Listas	4
	Armazenar e Ver Listas	5
	Introduzir Nomes de Listas	7
	Anexar Fórmulas a Nomes de Listas	9
	Utilizar Listas em Expressões	11
	Menu LIST OPS	13
	Menu LIST MATH	21

Como Começar: Gerar uma Sequência

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

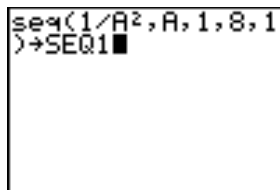
Calcule os oito primeiros termos da sequência $1/A^2$. Armazene os resultados numa lista criada pelo utilizador. Em seguida, visualize os resultados sob a forma de fracção. Comece este exemplo numa linha em branco do ecrã Home.

1. Prima **2nd** [LIST] **▸** para visualizar o menu LIST OPS.



A screenshot of the TI-84 Plus LIST OPS menu. The menu is titled 'NAMES 0:2 MATH' and lists several options: 1:SortA(, 2:SortD(, 3:dim(, 4:Fill(, 5:seq(, 6:cumSum(, and 7:ΔList(.

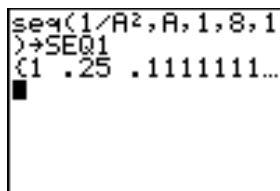
2. Prima **5** para seleccionar **5:seq(**, que cola **seq(** na localização actual do cursor.
3. Prima **1** **÷** **[ALPHA]** **[A]** **[x²]** **▸** **[ALPHA]** **[A]** **▸** **1** **▸** **8** **▸** **1** **▸** para introduzir a sequência.



A screenshot of the TI-84 Plus screen showing the command 'seq(1/A²,A,1,8,1)' followed by '→SEQ1' and a cursor.

4. Prima **STO►** e, em seguida, prima **2nd** **[ALPHA]** para activar o bloqueio alfabético. Prima **[S]** **[E]** **[Q]** e, em seguida, prima **[ALPHA]** para desactivar o bloqueio alfabético. Prima **1** para completar o nome da lista.

5. Prima **ENTER** para gerar e armazenar a lista em **SEQ1**. A lista é apresentada no ecrã Home. As reticências (...) indicam que a lista continua para além da janela de visualização. Prima **▸** repetidamente (ou mantenha premida **▸**) para percorrer a lista e ver todos os elementos da lista.



A screenshot of the TI-84 Plus Home screen showing the sequence 'seq(1/A²,A,1,8,1)' followed by '→SEQ1'. Below this, the first few terms of the sequence are displayed: '(1 .25 .1111111...'.

6. Prima **[2nd]** **[LIST]** para visualizar o menu LIST NAMES. Prima **[ENTER]** para colar **LSEQ1** na localização actual do cursor. (Se **SEQ1** não for o item **1** no seu menu LIST NAMES, mova o cursor para **SEQ1** antes de premir **[ENTER]**.)

```
NAMES OPS MATH
1:SEQ1
```

7. Prima **[MATH]** para visualizar o menu MATH. Prima **1** para seleccionar **1:►Frac**, que cola **►Frac** na localização actual do cursor.
8. Prima **[ENTER]** para mostrar a sequência sob a forma de fracção. Prima **[↓]** repetidamente (ou mantenha premida **[↓]**) para percorrer a lista e ver todos os elementos da lista.

```
seq(1/A^2,A,1,8,1)
)→SEQ1
(1 .25 .1111111...
LSEQ1►Frac
(1 1/4 1/9 1/16...
■
```

Atribuir Nomes a Listas

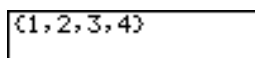
Utilizar os Nomes de Listas L1 a L6 da TI-83

A TI-83 tem seis nomes de lista na memória: **L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5** e **L6**. Os nomes de lista **L1** a **L6** estão no teclado acima das teclas numéricas [1] a [6]. Para colar um destes nomes num ecrã válido, prima [2nd] e, em seguida, prima a tecla adequada. **L1** a **L6** são armazenadas nas colunas 1 a 6 do editor de listas estatísticas quando repuser a memória.

Criar um Nome de Lista no Ecrã Home

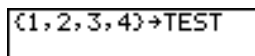
Para criar um nome de lista no ecrã Home, siga estes passos.

1. Prima [2nd] [{], introduza um ou mais elementos de lista e prima [2nd] [}]. Separe os elementos de lista com vírgulas. Os elementos de lista podem ser números reais, números complexos ou expressões.



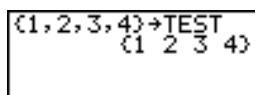
```
{1, 2, 3, 4}
```

2. Prima [STO►].
3. Prima [ALPHA] [letra de A a Z ou θ] para introduzir a primeira letra do nome.
4. Introduza de zero a quatro letras, θ ou números para completar o nome.

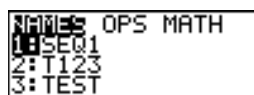


```
{1, 2, 3, 4} → TEST
```

5. Prima [ENTER]. A lista é apresentada na linha seguinte. O nome da lista e os respectivos elementos são armazenados na memória. O nome da lista torna-se num item do menu LIST NAMES.



```
{1, 2, 3, 4} → TEST  
(1 2 3 4)
```



```
NAMES OPS MATH  
1: SEQ1  
2: T123  
3: TEST
```

Nota: Se desejar ver uma lista criada pelo utilizador no editor de listas estatísticas, tem de armazená-la no editor de listas estatísticas (Capítulo 12).

Também pode criar um nome de lista nestes quatro locais.

- No pedido de informação **Name=** do editor de listas estatísticas.
- Num pedido de informação **Xlist:**, **Ylist:** ou **Data List:**, no editor de traçados estatísticos.
- Num pedido de informação **List:**, **List1:**, **List2:**, **Freq:**, **Freq1:**, **Freq2:**, **Xlist:** ou **Ylist:** nos editores estatísticos inferenciais
- No ecrã Home utilizando **SetupEditor** (Capítulo 12).

Pode criar tantos nomes de lista quantos a memória da TI-83 tiver capacidade para armazenar.

Armazenar e Ver Listas

Armazenar Elementos numa Lista

Geralmente, pode armazenar elementos de lista de uma das formas que se seguem.

- Utilize chavetas e **STO►** no ecrã Home.

$(4+2i, 5-3i) \rightarrow L_6$
 $(4+2i, 5-3i)$

- Utilize o editor de listas estatísticas (Capítulo 12).

A dimensão máxima de uma lista é 999 elementos.

Sugestão: Quando armazenar um número complexo numa lista, toda a lista é convertida numa lista de números complexos. Para converter a lista numa lista de números reais, visualize o ecrã Home e, em seguida, introduza **real(nomelista)►nomelista**.

Ver uma Lista no Ecrã Home

Para visualizar os elementos de uma lista no ecrã Home, introduza o nome da lista (precedido de **L**, se necessário; consulte a página 11-16) e, em seguida, prima **ENTER**. As reticências indicam que a lista continua para além da janela de visualização. Prima **►** repetidamente (ou mantenha premida **►**) para percorrer a lista e ver todos os elementos da lista.

L1 (2 5 10)
L1DATA
(2.154 50.47 9....

Copiar Uma Lista para Outra

Para copiar uma lista, armazene-a noutra lista.

LTEST (1 2 3 4)
LTEST►TEST2
(1 2 3 4)

Aceder a um Elemento da Lista

Pode armazenar ou recuperar um valor de um *elemento* de lista específico. Pode armazenar em qualquer elemento dentro da dimensão da lista actual ou num elemento para além dela.

nomelista(*elemento*)

$(1, 2, 3) \rightarrow L_3$ (1 2 3)
 $4 \rightarrow L_3(4) : L_3$ (1 2 3 4)
L3(2) 2

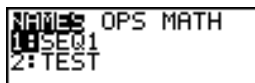
Armazenar e Ver Listas (cont.)

Eliminar uma Lista da Memória	Para eliminar listas da memória, incluindo L1 a L6 , utilize o menu secundário MEMORY DELETE FROM (Capítulo 18). Ao repor a memória, restaurará L1 a L6 . Remover uma lista do editor de listas estatísticas não a elimina da memória.
Utilizar Listas na Elaboração de Gráficos	Pode utilizar listas para traçar um gráfico de uma família de curvas (Capítulo 3).

Introduzir Nomes de Listas

Utilizar o menu LIST NAMES

Para visualizar o menu LIST NAMES, prima $\boxed{2^{nd}}$ [LIST]. Cada item é um nome de lista criado pelo utilizador. Os itens do menu LIST NAMES são dispostos automaticamente por ordem alfanumérica. Apenas os 10 primeiros itens são identificados, utilizando os números de **1** a **9** e, em seguida, **0**. Para saltar para o primeiro nome da lista que começa com um determinado carácter alfabético ou θ , prima $\boxed{ALPHA}$ (*letra de A a Z ou θ*).



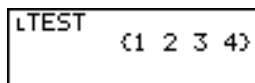
A screenshot of the LIST NAMES menu. It shows a list of names: 'L1:SEQ1' and 'L2:TEST'. The menu is titled 'LIST NAMES' and has a cursor pointing to 'L1:SEQ1'.

Sugestão: No início deste menu, prima $\boxed{\Delta}$ para se deslocar para o fim. No fim, prima $\boxed{\nabla}$ para se deslocar para o início.

Nota: O menu LIST NAMES omite os nomes das listas **L1** a **L6**. Introduza os nomes **L1** a **L6** directamente no teclado (página 11-4).

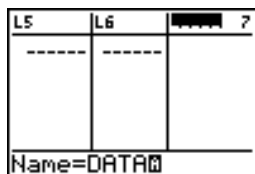
Quando selecciona um nome de lista no menu LIST NAMES, o nome da lista é colado na localização actual do cursor.

- O símbolo **L** do nome de lista precede um nome de lista quando o nome é colado onde os dados de um nome sem ser da lista também são válidos, tal como o ecrã Home.



A screenshot of the Home screen. It shows 'LTEST' followed by '(1 2 3 4)' in parentheses. The cursor is positioned at the end of the text.

- O símbolo **L** não precede um nome de lista quando o nome é colado onde um nome de lista é a única entrada válida, como o pedido de informação **Name=** do editor de listas estatísticas ou os pedidos de informação **XList:** e **YList:** do editor de gráficos estatísticos.



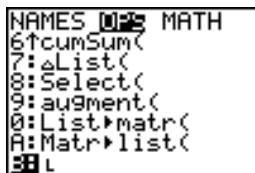
A screenshot of the Name= editor. It shows a table with three columns: 'L5', 'L6', and a third column with a cursor. Below the table, it says 'Name=DATA'.

Introduzir Nomes de Listas (cont.)

Introduzir Directamente um Nome de Lista Criado pelo Utilizador

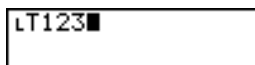
Para introduzir directamente um nome de lista existente, siga estes passos.

1. Prima **2nd** [LIST] **▸** para visualizar o menu LIST OPS.
2. Seleccione **B:L**, que cola **L** na localização actual do cursor. **L** nem sempre é necessário (página 11-20).



```
NAMES OPS MATH
6: cumSum(
7: List(
8: Select(
9: augment(
0: List>matr(
A: Matr>list(
8: L
```

3. Introduza os caracteres que compõem o nome da lista.



```
LT123
```

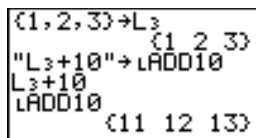
Anexar Fórmulas a Nomes de Listas

Anexar uma Fórmula a um Nome de Lista

Pode anexar uma fórmula a um nome de lista, para que cada elemento de lista seja um resultado da fórmula. Quando é executada, a fórmula anexada tem de incluir, pelo menos, outra lista ou outro nome de lista, ou a própria fórmula tem de determinar uma lista.

Sempre que algum elemento na fórmula anexada muda, a lista à qual a fórmula foi anexada é automaticamente actualizada. Por exemplo, quando edita um elemento numa lista referenciada na fórmula, o elemento correspondente na lista à qual a fórmula foi anexada é actualizado.

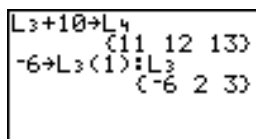
Por exemplo, o primeiro ecrã que se segue mostra que existem elementos armazenados na **L3** e que a fórmula **L3+10** está anexada ao nome de lista **LADD10**. As aspas designam a fórmula a ser anexada a **LADD10**. Cada elemento de **LADD10** é a soma de um elemento da **L3** mais 10.



The screenshot shows a text box with the following content:
(1, 2, 3) → L3
"L3+10" → LADD10
L3+10
LADD10
(11 12 13)

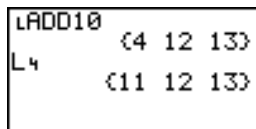
O ecrã seguinte mostra outra lista, **L4**. Os elementos da **L4** são a soma da mesma fórmula que está anexada à **L3**. No entanto, as aspas não são introduzidas, de modo que a fórmula não está anexada à **L4**.

Na linha seguinte, **-6→L3(1):L3** muda o primeiro elemento na **L3** para **-6** e, em seguida, apresenta de novo **L3**.



The screenshot shows a text box with the following content:
L3+10 → L4
(11 12 13)
-6 → L3(1):L3
(-6 2 3)

O último ecrã mostra que, ao editar **L3**, actualizou **LADD10**, mas não mudou **L4**. Isto deve-se ao facto de a fórmula **L1+10** estar anexada a **LADD10**, mas não estar anexada a **L4**.



The screenshot shows a text box with the following content:
LADD10
(4 12 13)
L4
(11 12 13)

Nota: Para ver uma fórmula que está anexada a um nome de lista, utilize o editor de listas estatísticas (Capítulo 12).

Anexar Fórmulas a Nomes de Listas (cont.)

Anexar uma Fórmula a uma Lista no Ecrã Home ou num Programa

Para anexar uma fórmula a um nome de lista a partir de uma linha em branco no ecrã Home ou a partir de um programa, siga estes passos.

1. Prima $\boxed{\text{ALPHA}}$ ["], introduza a fórmula (que tem de determinar uma lista) e prima de novo $\boxed{\text{ALPHA}}$ ["].

Nota: Se incluir mais do que um nome de lista numa fórmula, cada lista terá de ter a mesma dimensão.

2. Prima $\boxed{\text{STO}}\blacktriangleright$.
3. Introduza o nome da lista ao qual deseja anexar a fórmula.
 - Prima $\boxed{2\text{nd}}$ e, em seguida, introduza um nome de lista **L1** a **L6** da TI-83.
 - Prima $\boxed{2\text{nd}}$ [LIST] e seleccione um nome de lista criado pelo utilizador a partir do menu LIST NAMES .
 - Introduza directamente um nome de lista criado pelo utilizador utilizando **L** (página 11-20).
4. Prima $\boxed{\text{ENTER}}$.

Nota: O editor de listas estatísticas apresenta um símbolo de bloqueio de fórmula a seguir a cada nome de lista que tiver uma fórmula anexada. O Capítulo 12 descreve como utilizar o editor de listas estatísticas para anexar fórmulas a listas, editar fórmulas anexadas e separar fórmulas de listas.

Separar uma Fórmula de uma Lista

Pode separar (limpar) uma fórmula anexada de uma lista de uma das três formas que se seguem.

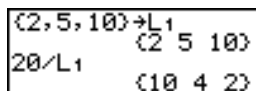
- Introduzir ""→*nomelista* no ecrã Home.
- Editar qualquer elemento de uma lista ao qual uma fórmula está anexada.
- Utilizar o editor de listas estatísticas (Capítulo 12).

Utilizar Listas em Expressões

Utilizar uma Lista numa Expressão

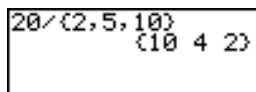
Pode utilizar listas numa expressão de três maneiras diferentes. Quando prime **[ENTER]**, qualquer expressão é calculada para cada elemento da lista e é apresentada uma lista.

- Utilize **L1-L6** ou qualquer nome de lista criado pelo utilizador numa expressão.



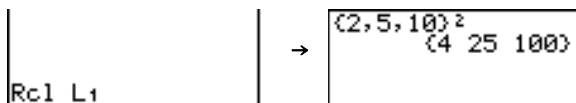
(2,5,10) → L1
20/L1
(10 4 2)

- Introduza directamente os elementos de lista (passo 1 na página 11-4).



20/(2,5,10)
(10 4 2)

- Utilize **[2nd] [RCL]** para recuperar o conteúdo da lista e para uma expressão na localização do cursor (Capítulo 1).



Rcl L1 → (2,5,10)²
(4 25 100)

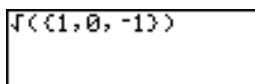
Nota: Tem de colar nomes de lista criada pelo utilizador no pedido de informação **Rcl** seleccionando-os no menu LIST NAMES. Não pode introduzi-los directamente utilizando **L**.

Utilizar Listas em Expressões (cont.)

Utilizar Listas com Funções Matemáticas

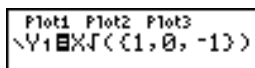
Pode utilizar uma lista para entrada de vários valores para certas funções matemáticas. Outros capítulos e o Apêndice A especificam se uma lista é válida ou não. A função é calculada para cada elemento da lista e é apresentada uma lista.

- Quando utiliza uma lista com uma função, a função tem de ser válida para cada elemento da lista. Na elaboração de gráficos, um elemento não válido, como, por exemplo, -1 em $\sqrt{\{1,0,-1\}}$, é ignorado.



$\sqrt{\{1,0,-1\}}$

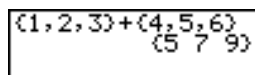
Devolve um erro.



Plot1 Plot2 Plot3
 $X*\sqrt{\{1,0,-1\}}$

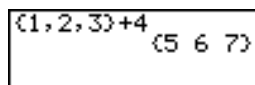
Traça o gráfico $X\sqrt{1}$ e $X*\sqrt{0}$, mas ignora $X*\sqrt{-1}$.*

- Quando utiliza duas listas com uma função com dois argumentos, a dimensão de cada lista tem de ser a mesma. A função é avaliada para se determinar se contém os elementos correspondentes.



$\{1,2,3\}+\{4,5,6\}$
 $\{5\ 7\ 9\}$

- Quando utiliza uma lista e um valor com uma função com dois argumentos, o valor é utilizado com cada um dos elementos da lista.



$\{1,2,3\}+4$
 $\{5\ 6\ 7\}$

Menu LIST OPS

Menu LIST OPS

Para visualizar o menu LIST OPS, prima [2nd] [LIST] [▶].

NAMES	OPS	MATH
1: SortA(		Dispõe listas por ordem ascendente
2: SortD(		Dispõe listas por ordem descendente
3: dim(		Define a dimensão da lista
4: Fill(		Preenche todos os elementos com uma constante
5: seq(		Cria uma sucessão
6: cumSum (		Devolve uma lista de somas cumulativas
7: ΔList(		Devolve a diferença de elementos sucessivos
8: Select(		Selecciona pontos de dados específicos
9: augment(		Concatena duas listas
0: List►matr(		Armazena uma lista numa matriz
A: Matr►list(		Armazena uma matriz numa lista
B: L		Designa o tipo de dados do nome da lista

SortA(SortD(

SortA((dispor por ordem ascendente) ordena os elementos da lista do valor mais baixo para o valor mais alto. **SortD(** (dispor por ordem descendente) ordena os elementos da lista do valor mais alto para o valor mais baixo. As listas complexas são ordenadas com base na magnitude (módulos).

Com uma lista, **SortA(** e **SortD(** ordenam os elementos do *nomelista* e actualizam a lista na memória.

Sort(nomelista)

(5,6,4)→L3	(5 6 4)
SortA(L3)	Done
L3	(4 5 6)

SortD(nomelista)

SortD(L3)	Done
L3	(6 5 4)

Menu LIST OPS (cont.)

SortA(SortD((cont.)

Com duas ou mais listas, **SortA(** e **SortD(** ordenam *nomelistaprincipal* e, em seguida, ordenam cada *lista dependente* colocando os respectivos elementos pela mesma ordem dos elementos correspondentes no *nomelistaprincipal*. Todas as listas têm de ter a mesma dimensão.

SortA(*nomelistaprincipal*,*listadependente 1* [*lista dependente 2*,...,*listadependente n*])

SortD(*nomelistaprincipal*,*lista dependente 1* [*lista dependente 2*,...,*listadependente n*])

```
{5,6,4}→L4
{1,2,3}→L5
{5 6 4}
{1 2 3}
```

```
SortA(L4,L5) Done
L4      {4 5 6}
L5      {3 1 2}
```

Nota: No exemplo, **5** é o primeiro elemento de **L4** e **1** é o primeiro elemento de **L5**. Após **SortA(L4,L5)**, **5** torna-se no segundo elemento da **L4**, e , da mesma forma, **1** torna-se no segundo elemento da **L5**.

Nota: **SortA(** e **SortD(** são o mesmo que **SortA(** e **SortD(** no menu STAT EDIT (Capítulo 12).

dim((dimensão) devolve o comprimento (número de elementos) da *lista*.

dim(*lista*)

```
dim({1,3,5,7}) 4
```

Utilizar dim(para Achar as Dimensões da Lista

Utilizar dim(para Criar uma Lista

Pode utilizar **dim(** com **STO►** para criar um novo *nomelista* cuja dimensão é um *comprimento* de 1 a 999. Os elementos são zeros.

comprimento→**dim**(*nomelista*)

```
3→dim(L2) 3
L2      {0 0 0}
```

Utilizar dim(para Redimensionar uma Lista

Pode utilizar **dim** com $\boxed{\text{STO}}\blacktriangleright$ para redimensionar um *nomelista* existente para a dimensão *comprimento* de 1 a 999.

- Os elementos do *nomelista* antigo que se encontram dentro da nova dimensão não são alterados.
- Os elementos adicionais da lista são preenchidos com **0**.
- Os elementos da lista antiga que se encontrarem fora da nova dimensão são eliminados.

comprimento $\rightarrow$ **dim**(*nomelista*)

```
L1
4→dim(L1)
L1
```

(4 8 9)

4

(4 8 9 0)

```
3→dim(L1)
L1
```

3

(4 8 9)

Fill (

Fill(substitui cada elemento no *nomelista* por *valor*.

Fill(*valor*,*nomelista*)

```
L3
Fill(8,L3)
L3
```

(3 4 5)

Done

(8 8 8)

```
Fill(4+3i,L3)
L3
```

Done

(4+3i 4+3i 4+3i)

Nota: **dim**(e **Fill**(são o mesmo que **dim**(e **Fill**(no menu MATRX MATH (Capítulo 10).

seq(

seq((sequência) devolve uma lista na qual cada elemento é o resultado do cálculo de *expressão* relativamente à *variável* para os valores entre o *início* e o *fim* em passos de *incremento*. *variável* não necessita de estar definida na memória. *incremento* pode ser negativo; o valor predefinido para *incremento* é **1**. **seq**(não é válido em *expressão*.

seq(*expressão*,*variável*,*início*,*fim*[,*incremento*])

```
seq(A²,A,1,11,3)
```

(1 16 49 100)

cumSum (

cumSum ((soma cumulativa) devolve as somas cumulativas dos elementos da *lista*, começando com o primeiro elemento. Os elementos da *lista* podem ser números reais ou complexos.

cumSum(lista)

```
cumSum({1,2,3,4,
5})
{1 3 6 10 15}
```

ΔList(

ΔList(devolve uma lista contendo as diferenças entre elementos consecutivos da *lista*. **ΔList** subtrai o primeiro elemento da *lista* ao segundo elemento, subtrai o segundo elemento ao terceiro e assim sucessivamente. A lista de diferenças tem sempre menos um elemento do que a *lista* original. Os elementos da *lista* podem ser números reais ou complexos.

ΔList(lista)

```
{20,30,45,70}→L0
IST
{20 30 45 70}
ΔList(L0IST)
{10 15 25}
```

Select(

Select(selecciona um ou mais pontos de dados específicos de um gráfico de dispersão ou gráfico xyLine (apenas) e, em seguida, armazena os pontos de dados seleccionados em duas novas listas, *nomelistax* e *nomelistay*. Por exemplo, pode utilizar **Select(** para seleccionar e, em seguida, analisar um grupo de dados CBL traçados.

Select(nomelistax,nomelistay)

Nota: Antes de utilizar **Select(**, tem de ter seleccionado (activado) um gráfico de dispersão ou um gráfico xyLine. Além disso, o gráfico tem de ser apresentado na janela de visualização actual (ver página 11-17).

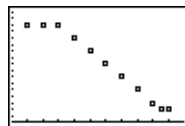
Antes de Utilizar Select(

Antes de utilizar **Select(**, siga estes passos.

1. Crie dois nomes de lista e introduza os dados.
2. Active um gráfico estatístico, seleccione  (gráfico de dispersão) ou  (xyLine) e introduza os dois nomes de lista em **Xlist:** e **Ylist:** (Capítulo 12).
3. Utilize **ZoomStat** para traçar os dados (Capítulo 3).

```
{1,2,3,4,5,6,7,8
,9,9.5,10}→DIST
{1,2,3,4,5,6,7
,15,15,15,13,11,
9,7,5,3,2,2}→TIM
E
{15 15 15 13 11...
```

```
2nd F1ot2 Plot3
Off
Type: Off
Xlist: DIST
Ylist: TIME
Mark: + .
```



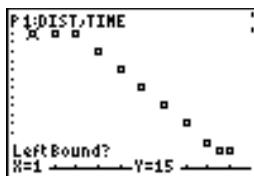
Utilizar Select(para Seleccionar Pontos de Dados num Gráfico

Para seleccionar pontos de dados num gráfico de dispersão ou num gráfico xyLine, siga estes passos.

1. Prima **2nd** [LIST] **8** para seleccionar **8:Select(** no menu LIST OPS. **Select(** é colado no ecrã Home.
2. Introduza o *nomelistax*, prima **□**, introduza *nomelistay* e prima **□** para designar os nomes de lista nos quais deseja armazenar os dados seleccionados.

```
Select(L1,L2)■
```

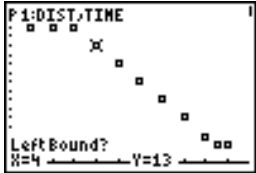
3. Prima **ENTER**. O ecrã de gráficos é apresentado com **Left Bound?** no canto inferior esquerdo.



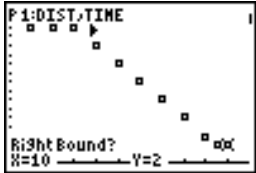
4. Prima **▲** ou **▼** (se for seleccionado mais do que um gráfico estatístico) para mover o cursor para o gráfico estatístico do qual deseja seleccionar pontos de dados.

Utilizar Select(para Seleccionar Pontos de Dados num Gráfico (cont.)

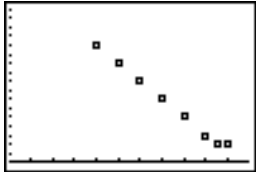
5. Prima  e  para mover o cursor para o ponto de dados do gráfico estatístico que deseja como o limite esquerdo.



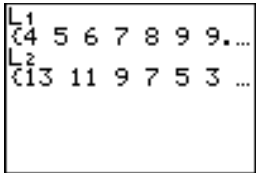
6. Prima . Um indicador  no ecrã de gráficos mostra o limite esquerdo. **Right Bound?** é apresentado no canto inferior esquerdo.



7. Prima  ou  para mover o cursor para o ponto do gráfico estatístico que deseja para o limite direito e, em seguida, prima .



Os valores x e y dos pontos seleccionados são armazenados no *nomelistax* e *nomelistay*. Um novo gráfico estatístico do *nomelistax* e *nomelistay* substitui o gráfico estatístico a partir do qual seleccionou pontos de dados. Os nomes de lista são atualizados no editor de gráficos estatísticos.



Nota: As duas novas listas (*nomelistax* e *nomelistay*) incluirão os pontos que seleccionou como limite esquerdo e limite direito. Além disso, *valorxlimiteesquerdo* ≤ *valorxlimitedireito* têm de ser verdadeiros.

augment(

augment(concatena os elementos da *listaA* e da *listaB*. Os elementos da lista podem ser números reais ou complexos.

augment(listaA,listaB)

```
(1,17,21)→L3
      (1 17 21)
augment(L3,(25,3
0,41))
      (1 17 21 25 30 ...)
```

List→matr(

List→matr((listas armazenadas na matriz) preenche o *nomematriz* coluna a coluna com os elementos de cada lista. Se nem todas as listas tiverem a mesma dimensão, **List→matr(** preencherá cada linha extra de *nomematriz* com 0. As listas complexas não são válidas.

List→matr(lista1,lista2,...,listan,nomematriz)

```
(1,2,3)→LX
      (1 2 3)
(4,5,6)→LY
      (4 5 6)
(7,8,9)→LB
      (7 8 9)
→
List→matr(LX,LY,
LB,[C])
      Done
[C]
      [[1 4 7]
       [2 5 8]
       [3 6 9]]
```

Matr→list(

Matr→list((matriz armazenada nas listas) preenche cada *nomelista* com elementos de cada coluna na *matriz*. Se o número de argumentos do *nomelista* exceder o número de colunas da *matriz*, **Matr→list(** ignora argumentos extra do *nomelista*. Do mesmo modo, se o número de colunas da *matriz* exceder o número de argumentos do *nomelista*, **Matr→list(** ignora colunas extra da *matriz*.

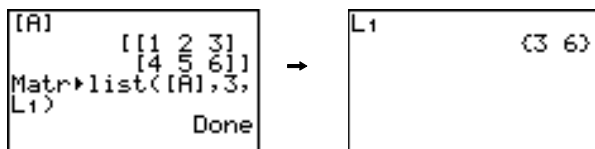
Matr→list(matriz,nomelista1,nomelista2,...,nomelistan)

```
[A]
      [[1 2 3]
       [4 5 6]]
Matr→list([A],L1
,L2,L3)
      Done
→
L1
      (1 4)
L2
      (2 5)
L3
      (3 6)
```

Matr►list((cont.)

Matr►list(também preenche um *nomelista* com elementos de uma *coluna#* específica na *matriz*. Para preencher uma lista com uma coluna específica da *matriz*, tem de introduzir uma *coluna#* após *matriz*.

Matr►list(matriz,coluna#,nome_lista)



- L** precedendo um a cinco caracteres identifica esses caracteres como um *nomelista* criada pelo utilizador. *nomelista* pode compreender letras, θ e números, mas tem de começar com uma letra de A a Z ou θ .

Lnomelista

Geralmente, **L** tem de preceder um nome de lista criada pelo utilizador quando introduzir um nome de lista criada pelo utilizador onde outra entrada for válida, por exemplo, no ecrã Home. Sem o **L**, a TI-83 pode interpretar mal um nome de lista criada pelo utilizador como uma multiplicação implícita de dois ou mais caracteres.

L não necessita de preceder um nome de lista criada pelo utilizador onde um nome de lista for a única entrada válida, por exemplo, no pedido de informação **Name=** do editor de listas estatísticas ou nos pedidos de informação **Xlist:** e **Ylist:** do editor de gráficos estatísticos. Se introduzir **L** onde não é necessário, a TI-83 ignorará essa entrada.

Menu LIST MATH

Menu LIST MATH Para visualizar o menu LIST MATH, prima [2nd] [LIST] [4].

NAMES	OPS	MATH
1:min(		Devolve o elemento mínimo de uma lista
2:max(		Devolve o elemento máximo de uma lista
3:mean(		Devolve a média de uma lista
4:median(		Devolve a mediana de uma lista
5:sum(		Devolve a soma dos elementos de uma lista
6:prod(		Devolve o produto dos elementos da lista
7:stdDev(		Devolve o desvio standard de uma lista
8:variance(		Devolve a variância de uma lista

Nota: **min(** e **max(** são o mesmo que **min(** e **max(** no menu MATH NUM.

min((mínimo) e **max(** (máximo) devolvem o elemento máximo ou mínimo da *listaA*. Se se fizer a comparação entre duas listas, devolve uma lista do valor menor ou maior de cada par de elementos na *listaA* e *listaB*. Numa lista complexa, é devolvido o elemento com menor ou maior magnitude (módulo).

min(listaA[,listaB])
max(listaA[,listaB])

```
min({1,2,3},{3,2,1})
      {1 2 1}
max({1,2,3},{3,2,1})
      {3 2 3}
```

mean(devolve o valor médio da *lista*. **median(** devolve o valor da mediana da *lista*. O valor predefinido para a *listafreq* é 1. Cada elemento da *listafreq* conta o número de ocorrências consecutivas do elemento correspondente na *lista*. As listas complexas não são válidas.

mean(lista[,listafreq])
median(lista[,listafreq])

```
mean({1,2,3},{3,2,1})
      1.666666667
median({1,2,3})
      2
```

sum(
prod(

sum((soma) devolve a soma dos elementos da *lista*. Os elementos de *início* e *fim* são opcionais; especificam um intervalo de elementos. Os elementos da *lista* podem ser números reais ou complexos.

prod(devolve o produto de todos os elementos da *lista*. Os elementos de *início* e *fim* são opcionais; especificam um intervalo de elementos de lista. Os elementos da *lista* podem ser números reais ou complexos.

sum(lista[,início,fim])

```
L1      {1 2 5 8 10}
sum(L1)
sum(L1,3,5)  26
sum(L1,3,5)  23
```

prod(lista[,início,fim])

```
L1      {1 2 5 8 10}
prod(L1)
prod(L1,3,5) 800
prod(L1,3,5) 400
```

Somas e
Produtos de
Sucessões
Numéricas

Pode combinar **sum(** ou **prod(** com **seq(** para obter:

superior

superior

$\sum_{x=inferior}^{expressão(x)}$

$\prod_{x=inferior}^{expressão(x)}$

x=inferior

x=inferior

Para calcular $\sum 2^{(N-1)}$ de N=1 a 4:

```
sum(seq(2^(N-1),
N,1,4,1)
15
```

stdDev(
variance(

stdDev(devolve o desvio standard dos elementos da *lista*. O valor predefinido para a *listafreq* é 1. Cada elemento da *listafreq* conta o número de ocorrências consecutivas do elemento correspondente na *lista*. As listas complexas não são válidas.

variance(devolve a variância dos elementos da *lista*. O valor predefinido para a *listafreq* é 1. Cada elemento da *listafreq* conta o número de ocorrências consecutivas do elemento correspondente da *lista*. As listas complexas não são válidas.

stdDev(lista[,listafreq]) variance(lista[,lista.freq])

```
stdDev({1,2,5,-6
,3,-2})
3.937003937
```

```
variance({1,2,5,
-6,3,-2}) 15.5
```

Índice	
	Como Começar: Cumprimentos e Períodos do Pêndulo . . . 2
	Configurar Análises Estatísticas 10
	Utilizar o Editor de Listas Estatísticas 11
	Anexar Fórmulas a Nomes de Listas 15
	Separar Fórmulas de Nomes de Listas 18
	Alternar Entre Contextos do Editor de Listas Estatísticas 19
	Contextos do Editor de Listas Estatísticas 20
	Menu STAT EDIT 22
	Funções de Modelos de Regressão 24
	Menu STAT CALC 27
	Variáveis Estatísticas 33
	Análise Estatística num Programa 34
	Representação de Gráficos Estatísticos 35
	Representação de Gráficos Estatísticos num Programa 41

Como Começar: Comprimentos e Períodos do Pêndulo

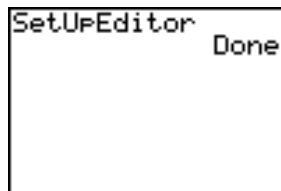
“Como Começar” é uma introdução. Leia o capítulo para obter mais detalhes.

Um grupo de estudantes está a tentar determinar a relação matemática entre o comprimento de um pêndulo e o seu período. O grupo constrói um pêndulo simples com cordel e anilhas e pendura-o no tecto, registando o período do pêndulo para cada um de doze comprimentos de cordel.*

Comprimento (cm)	Tempo (seg)
6,5	0,51
11,0	0,68
13,2	0,73
15,0	0,79
18,0	0,88
23,1	0,99
24,4	1,01
26,6	1,08
30,5	1,13
34,3	1,26
37,6	1,28
41,5	1,32

1. Prima **MODE**    **ENTER** para activar o modo de gráficos **Func**.
2. Prima **STAT** **5** para seleccionar **5:SetUpEditor**. **SetUpEditor** é colado no ecrã Home.

Prima **ENTER**. Esta acção remove listas das colunas **1** a **20** do editor de listas estatísticas e, em seguida, armazena as listas **L1** a **L6** nas colunas **1** a **6**.



Nota: A remoção de listas do editor de listas estatísticas não as elimina da memória.

* Este exemplo é citado e adaptado de *Contemporary Precalculus Through Applications*, pela North Carolina School of Science and Mathematics, com autorização da Janson Publications, Inc., Dedham, MA., E.U.A. 1-800-322-MATH. © 1992. Todos os direitos reservados.

3. Prima **[STAT]** **1** para seleccionar **1:Edit** no menu STAT EDIT. É apresentado o editor de listas estatísticas. Caso existam elementos armazenados em **L1** e **L2**, prima **[↵]** para mover o cursor para **L1** e, em seguida, prima **[CLEAR]** **[ENTER]** **[↓]** **[↑]** **[CLEAR]** **[ENTER]** para limpar ambas as listas. Prima **[↓]** para mover o cursor rectangular para trás até à primeira linha em **L1**.

L1	L2	L3	1
-----	-----	-----	
L1(1) =			

4. Prima **6** **[.]** **5** **[ENTER]** para armazenar o primeiro comprimento do cordel do pêndulo (6,5 cm) em **L1**. O cursor rectangular move-se para a linha seguinte. Repita este passo para introduzir cada um dos valores dos 12 comprimentos de cordel da tabela da página 12-2.

L1	L2	L3	1
24.4			
26.6			
30.5			
34.3			
37.6			
41.5			

L1(13) =			

5. Prima **[↓]** para mover o cursor rectangular para a primeira linha de **L2**.

Prima **[.]** **51** **[ENTER]** para armazenar a primeira medição de tempo (0,51 seg) em **L2**. O cursor rectangular move-se para a linha seguinte. Repita este passo para introduzir cada um dos 12 valores de tempo da tabela da página 12-2.

L1	L2	L3	5
24.4	1.01		
26.6	1.08		
30.5	1.13		
34.3	1.26		
37.6	1.28		
41.5	1.32		
-----	-----		
L2(13) =			

6. Prima **[Y=]** para visualizar o editor Y=.

Caso seja necessário, prima **[CLEAR]** para limpar a função **Y1**. À medida que for necessário, prima **[↵]**, **[ENTER]** e **[↓]** para desactivar **Plot1**, **Plot2**, e **Plot3** da primeira linha do editor Y= (Capítulo 3). À medida que for necessário, prima **[↓]**, **[↑]**, e **[ENTER]** para anular a selecção das funções seleccionadas.

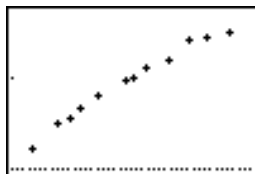
Plot1	Plot2	Plot3
Y1=		
Y2=		
Y3=		
Y4=		
Y5=		
Y6=		
Y7=		

7. Prima **[2nd]** **[STAT PLOT]** **1** para seleccionar **1:Plot1** no menu STAT PLOTS. É apresentado o editor de gráficos estatísticos para o gráfico 1.

Plot1	Plot2	Plot3
On	Off	Off
Type: ▾	▾	▾
Xlist: L1		
Ylist: L2		
Mark: ▾		

Como Começar: Comprimentos e Períodos do Pêndulo (cont.)

8. Prima **[ENTER]** para seleccionar **On**, que activa o gráfico 1. Prima **[↓]** **[ENTER]** para seleccionar **☒** (gráfico de dispersão). Prima **[↓]** **[2nd]** **[L1]** para especificar **Xlist:L1** para o gráfico 1. Prima **[↓]** **[2nd]** **[L2]** para especificar **Ylist:L2** para o gráfico 1. Prima **[↓]** **[ENTER]** para seleccionar **+** como **Mark** para cada um dos pontos de dados do gráfico de dispersão.
9. Prima **[ZOOM]** **9** para seleccionar **9:ZoomStat** no menu ZOOM. As variáveis de janela são ajustadas automaticamente e o gráfico 1 é apresentado. Trata-se de um gráfico de dispersão dos dados tempo versus comprimento.

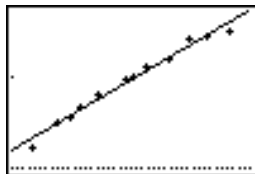


Visto que o gráfico de dispersão dos dados tempo versus comprimento parece ser aproximadamente linear, ajuste uma linha aos dados.

10. Prima **[STAT]** **[↓]** **4** para seleccionar **4:LinReg(ax+b)** (modelo de regressão linear) no menu STAT CALC. **LinReg(ax+b)** é colado no ecrã Home.
11. Prima **[2nd]** **[L1]** **[,]** **[2nd]** **[L2]** **[,]**. Prima **[VARS]** **[↓]** **1** para visualizar o menu secundário VARS Y-VARS FUNCTION e, em seguida, prima **1** para seleccionar **1:Y1**. **L1**, **L2** e **Y1** são apresentados no ecrã Home como argumentos para **LinReg(ax+b)**.

12. Prima **[ENTER]** para executar **LinReg(ax+b)**. É calculada a regressão linear para os dados em **L1** e **L2**. Os valores para **a** e **b** são apresentados no ecrã Home. A equação de regressão linear é armazenada em **Y1**. Os resíduos são calculados e armazenados automaticamente no nome de lista **RESID**, que se transforma num item do menu LIST NAMES.

13. Prima **[GRAPH]**. A linha de regressão e o gráfico de dispersão são apresentados.



A linha de regressão parece ajustar-se bem à parte central dos pontos do gráfico de dispersão. No entanto, um gráfico residual poderá apresentar mais informações acerca deste ajuste.

14. Prima **[STAT] 1** para seleccionar **1:Edit**. É apresentado o editor de listas estatísticas.

Prima **[▶]** e **[▲]** para mover o cursor para **L3**.

Prima **[2nd] [INS]**. É apresentada uma coluna sem nome na coluna **3**; **L3**, **L4**, **L5** e **L6** deslocam-se uma coluna para a direita. O pedido de informação **Name=** aparece na linha de introdução e o bloqueio alfabético fica activado.

L1	L2	NAME	3
6.5	.51		
11	.68		
13.2	.73		
15	.79		
18	.88		
23.1	.99		
24.4	1.01		
Name=			

15. Prima **[2nd] [LIST]** para visualizar o menu **LIST NAMES**.

Caso seja necessário, prima **[▼]** para mover o cursor para o nome de lista **RESID**.

NAMES	OPS	MATH
1:RESID		

16. Prima **[ENTER]** para seleccionar **RESID** e colá-lo no pedido de informação do editor de listas estatísticas **Name=**.

L1	L2	NAME	3
6.5	.51		
11	.68		
13.2	.73		
15	.79		
18	.88		
23.1	.99		
24.4	1.01		
Name=RESID			

17. Prima **[ENTER]**. **RESID** é armazenado na coluna **3** do editor de listas estatísticas.

Prima **[▼]** repetidamente para examinar os resíduos.

L1	L2	NAME	3
6.5	.51	-.0698	
11	.68	-.0036	
13.2	.73	-.0044	
15	.79	.014	
18	.88	.03474	
23.1	.99	.02699	
24.4	1.01	.01698	
RESID = {-.0697527...			

Repare que os primeiros três resíduos são negativos. Correspondem aos comprimentos do cordel mais pequeno do pêndulo em **L1**. Os cinco resíduos seguintes são positivos e três dos últimos quatro são negativos. O último corresponde aos comprimentos do cordel maior do pêndulo em **L1**. O gráfico residual mostra mais claramente este padrão.

18. Prima **[2nd]** **[STAT PLOT]** **2** para seleccionar **2:Plot2** no menu STAT PLOTS. É apresentado o editor de gráficos estatísticos para o gráfico 2.



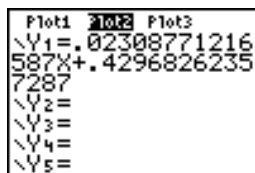
19. Prima **[ENTER]** para seleccionar **On**, o que activa o gráfico 2.

Prima **[↓]** **[ENTER]** para seleccionar **Scatter** (gráfico de dispersão). Prima **[↓]** **[2nd]** **[L1]** para especificar **Xlist:L1** para o gráfico 2. Prima **[↓]** **[R]** **[E]** **[S]** **[I]** **[D]** (o bloqueio alfabético fica activo) para especificar **Ylist:RESID** para o gráfico 2. Prima **[↓]** **[ENTER]** para seleccionar **□** como marca para cada um dos pontos do gráfico de dispersão.

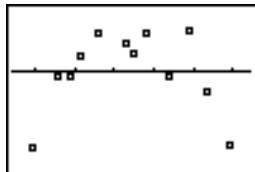


20. Prima **[Y=]** para visualizar o editor $Y=$.

Prima **[←]** para mover o cursor para o sinal **=**, e em seguida prima **[ENTER]** para anular a selecção de **Y1**. Prima **[↑]** **[ENTER]** para desactivar o gráfico 1.



21. Prima **[ZOOM]** **9** para seleccionar **9:ZoomStat** no menu ZOOM. As variáveis da janela são ajustadas automaticamente e o gráfico 2 é apresentado. Trata-se de um gráfico de dispersão dos resíduos.

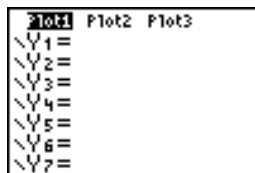


Repare no padrão dos resíduos: um grupo de resíduos negativos; depois, um grupo de resíduos positivos e, em seguida, outro grupo de resíduos negativos.

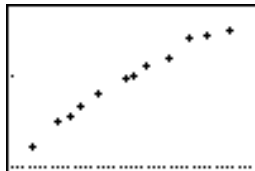
O padrão residual indica uma curvatura associada a este conjunto de dados para a qual o modelo linear não foi considerado. O gráfico residual evidencia uma curvatura para baixo; por isso, um modelo que efectue uma curva para baixo com os dados seria mais preciso. Talvez uma função como a da raiz quadrada seja apropriada. Experimente uma regressão exponencial para ajustar a uma função da forma $y=a*x^b$.

22. Prima $\boxed{\text{V=}}$ para visualizar o editor Y=.

Prima $\boxed{\text{CLEAR}}$ para limpar a equação de regressão linear de Y1. Prima $\boxed{\text{ENTER}}$ para activar o gráfico 1. Prima $\boxed{\text{ENTER}}$ para desactivar o gráfico 2.

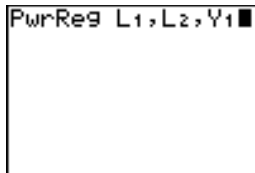


23. Prima $\boxed{\text{ZOOM}}$ 9 para seleccionar 9:ZoomStat no menu ZOOM. As variáveis de janela são ajustadas automaticamente e o gráfico de dispersão original dos dados tempo versus comprimento (gráfico 1) é apresentado.

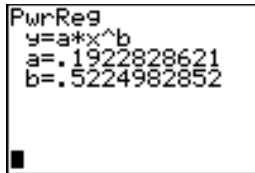


24. Prima $\boxed{\text{STAT}}$ $\boxed{\text{PwrReg}}$ [A] para seleccionar A:PwrReg no menu STAT CALC. PwrReg é colado no ecrã Home.

Prima $\boxed{2\text{nd}}$ [L1] $\boxed{,}$ $\boxed{2\text{nd}}$ [L2] $\boxed{,}$. Prima $\boxed{\text{VARS}}$ $\boxed{1}$ para visualizar o menu secundário VARS Y-VARS FUNCTION e, em seguida, prima 1 para seleccionar 1:Y1. L1, L2 e Y1 são apresentados no ecrã Home como argumentos para PwrReg.

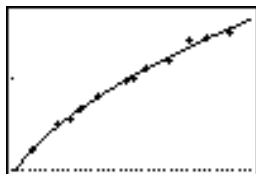


25. Prima $\boxed{\text{ENTER}}$ para calcular a regressão exponencial. São apresentados os valores para a e b. A equação da regressão exponencial é armazenada em Y1. Os resíduos são calculados e armazenados automaticamente no nome de lista RESID.



Como Começar: Comprimentos e Períodos do Pêndulo (cont.)

26. Prima **[GRAPH]**. A linha de regressão e o gráfico de dispersão são apresentados.



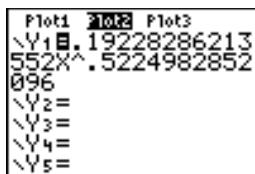
A nova função $y = .192x^{.522}$ parece ajustar-se bem aos dados. Para obter mais informações, observe um gráfico residual.

27. Prima **[Y=]** para visualizar o editor $Y=$.

Prima **[◀]** **[ENTER]** para anular a selecção de Y_1 .

Prima **[▶]** **[ENTER]** para desactivar o gráfico 1.

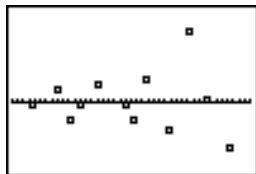
Prima **[▶]** **[ENTER]** para activar o gráfico 2.



Plot1 Plot2 Plot3
Y1= .19228286213
552X^ .5224982852
096
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=

Nota: O passo 19 definiu o gráfico 2 para que traçasse os resíduos (**RESID**) em relação ao comprimento do cordel (**L1**).

28. Prima **[ZOOM]** **9** para seleccionar **9:ZoomStat** no menu **ZOOM**. As variáveis de janela são ajustadas automaticamente e é apresentado o gráfico 2. Trata-se de um gráfico de dispersão dos resíduos.



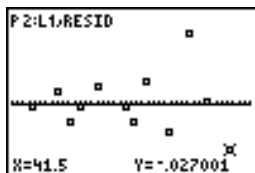
O novo gráfico residual mostra que os sinais dos resíduos são aleatórios e que os resíduos aumentam em magnitude à medida que o comprimento do cordel vai aumentando.

Para ver as magnitudes dos resíduos, continue com estes passos.

29. Prima **[TRACE]**.

Prima **[▶]** e **[◀]** para traçar os dados. Observe os valores para Y em cada um dos pontos.

Com este modelo, o maior resíduo positivo tem cerca de 0,041 e o menor resíduo negativo tem cerca de -0,027. Todos os outros resíduos têm menos de 0,02 de magnitude.

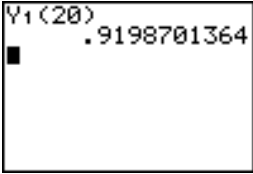


Dado que já tem um bom modelo para estabelecer a relação entre comprimento e período, pode utilizar o modelo para prever o período de um determinado comprimento de cordel.

Para prever os períodos de um pêndulo com comprimentos de 20 cm e 50 cm, siga estes passos.

30. Prima **[VARS]** **[↓]** **1** para visualizar o menu secundário VARS Y-VARS FUNCTION e, em seguida, prima **1** para seleccionar **1:Y1**. **Y1** é colado no ecrã Home.

Prima **[□]** **20** **[□]** para introduzir um comprimento de 20 cm.

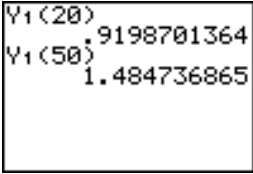
A calculator screen showing the function Y1(20) and its result .9198701364. A small cursor is visible to the left of the decimal point.

31. Prima **[ENTER]** para calcular o tempo previsto de cerca de 0,92 segundos.

Com base na análise dos resíduos, contamos que a previsão de cerca de 0,92 segundos tenha uma precisão aproximada de 0,02 relativamente ao valor real.

32. Prima **[2nd]** **[↑]** **[ENTER]** para recuperar a Última Entrada.

Prima **[←]** **[←]** **[←]** **5** para alterar o comprimento de cordel para 50 cm.

A calculator screen showing two function evaluations: Y1(20) = .9198701364 and Y1(50) = 1.484736865.

33. Prima **[ENTER]** para calcular o tempo previsto de cerca de 1,48 segundos.

Visto que um comprimento de cordel de 50 cm excede os comprimentos do conjunto de dados e dado que os resíduos parecem aumentar à medida que o comprimento do cordel aumenta, seria de esperar um erro maior nesta estimativa.

Nota: Pode igualmente fazer previsões utilizando a tabela com as definições TABLE SETUP
Indpnt:Ask e **Depend:Auto** (Capítulo 7).

Configurar Análises Estatísticas

Utilizar Listas para Armazenar Dados

Os dados para análises estatísticas são armazenados em listas, que pode criar e editar utilizando o editor de listas estatísticas. A TI-83 tem seis variáveis de listas na memória (**L1** a **L6**) onde pode armazenar dados para cálculos estatísticos. Pode igualmente armazenar dados em nomes de lista criados pelo utilizador (Capítulo 11).

Configurar uma Análise Estatística

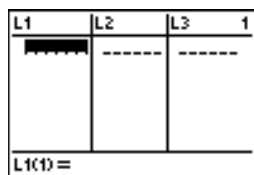
Para configurar uma análise estatística, siga estes passos. Leia o capítulo para obter detalhes.

1. Introduza os dados estatísticos em uma ou mais listas.
2. Elabore o gráfico dos dados.
3. Calcule as variáveis estatísticas ou ajuste um dos modelos aos dados.
4. Elabore o gráfico da equação de regressão para os dados traçados.
5. Elabore o gráfico da lista de resíduos para o modelo de regressão indicado.

Ver o Editor de Listas Estatísticas

O editor de listas estatísticas é uma tabela em que pode armazenar, editar e visualizar até um máximo de 20 listas que se encontrem na memória. Pode igualmente criar nomes de lista a partir do editor de listas estatísticas.

Para visualizar o editor de listas estatísticas, prima **[STAT]** e, em seguida, seleccione **1:Edit** no menu **STAT EDIT**.



A primeira linha mostra nomes de lista. **L1** a **L6** são armazenados nas colunas **1** a **6** após a reposição da memória. O número da coluna actual é apresentado no canto superior direito.

A última linha é a linha de entrada de dados. Todas as introduções de dados ocorrem nesta linha. As características desta linha são alteradas de acordo com o contexto actual (páginas 12-19 a 12-21).

A área central apresenta até sete elementos de um número de listas que pode ir até três; os valores são abreviados, quando necessário. A linha de entrada apresenta o valor completo do elemento actual.

Introduzir um Nome de Lista no Editor de Listas Estatísticas

Para introduzir um nome de lista no editor de listas estatísticas, siga estes passos.

1. Visualize o pedido de informação **Name=** na linha de entrada de uma das duas formas seguintes:
 - Mova o cursor para o nome de lista, na coluna onde quer inserir uma lista e, em seguida, prima **[2nd] [INS]**. É apresentada uma coluna sem nome e as listas restantes deslocam-se uma coluna para a direita.
 - Prima **[↑]** até que o cursor fique na primeira linha e, em seguida, prima **[→]** até atingir a coluna sem nome.

Nota: Caso sejam armazenados nomes de lista em todas as 20 colunas, deve remover um nome de lista para criar espaço para a coluna sem nome.

É apresentado o pedido de informação **Name=** e o bloqueio alfabético fica activado.

	L1	L2	1
	-----	-----	
Name=			

2. Introduza um nome de lista válido de uma das quatro formas seguintes:
 - Seleccione um dos nomes do menu LIST NAMES (Capítulo 11).
 - Introduza **L1** , **L2** , **L3** , **L4** , **L5** ou **L6** a partir do teclado.
 - Introduza um nome de lista existente, criado pelo utilizador, directamente com as teclas alfabéticas.
 - Introduza um novo nome de lista criado pelo utilizador (página 12-12).

Name=ABC			
----------	--	--	--

Utilizar o Editor de Listas Estatísticas (cont.)

Introduzir um Nome de Lista no Editor de Listas Estatísticas (cont.)

3. Prima **[ENTER]** ou  para armazenar o nome de lista e os seus elementos, caso existam, na coluna actual do editor de listas estatísticas.

ABC	L1	L2	1
---	---	---	
ABC =			

Para iniciar a introdução, deslocamento ou edição de elementos de lista, prima . É apresentado o cursor rectangular.

Nota: Caso o nome de lista que introduziu no passo 2 tenha sido armazenado noutra coluna do editor de listas estatísticas, a lista e os seus elementos, caso existam, movem-se da coluna anterior para a coluna actual. Os restantes nomes de lista deslocam-se em conformidade.

Criar um Nome no Editor de Listas Estatísticas

Para criar um nome no editor de listas estatísticas, siga estes passos.

1. Siga o passo 1 da página 12-11 para visualizar o pedido de informação **Name=**.
2. Prima *[letra de A a Z ou θ]* para introduzir a primeira letra do nome. O primeiro carácter não pode ser um número.
3. Introduza de zero a quatro letras, θ ou números para completar o novo nome de lista criado pelo utilizador. Os nomes de lista podem ter entre um e cinco caracteres.
4. Prima **[ENTER]** ou  para armazenar o nome de lista na coluna actual do editor de listas estatísticas. O nome de lista passa a ser um item do menu LIST NAMES (Capítulo 11).

Remover uma Lista do Editor de Listas Estatísticas

Para remover uma lista do editor de listas estatísticas, mova o cursor para o nome de lista e, em seguida, prima **[DEL]**. A lista não é eliminada da memória; só é removida do editor de listas estatísticas.

Nota: Para eliminar um nome de lista da memória, utilize o ecrã de selecção MEMORY DELETE:List (Capítulo 18).

Remover Todas as Listas e Restaurar de L1 a L6

Pode remover do editor de listas estatísticas todas as listas criadas pelo utilizador e restaurar os nomes de lista **L1** a **L6** para as colunas **1** a **6** de uma das duas formas seguintes:

- Utilize **SetUpEditor** sem argumentos (página 12-23).
- Reponha toda a memória (Capítulo 18).

Limpar Todos os Elementos de uma Lista

Pode limpar todos os elementos de uma lista de qualquer uma das cinco formas seguintes:

- Utilize **ClrList** para limpar listas especificadas (página 12-22).
- No editor de listas estatísticas, prima **[↵]** para mover o cursor para um nome de lista e, em seguida, prima **[CLEAR] [ENTER]**.
- No editor de listas estatísticas, mova o cursor para cada um dos elementos (um a um) e, em seguida, prima **[DEL]**.
- No ecrã Home ou no editor de programas, introduza **0→dim(nomelista)** para definir a dimensão de *nomelista* como 0 (Capítulo 11).
- Utilize **ClrAllLists** para limpar todas as listas da memória (Capítulo 18).

Utilizar o Editor de Listas Estatísticas (cont.)

Editar um Elemento de Lista

Para editar um elemento de lista:

1. Mova o cursor rectangular para o elemento que quer editar.
2. Prima **[ENTER]** para mover o cursor para a linha de entrada.
3. Edite o elemento na linha de entrada.
 - Prima uma ou mais teclas para introduzir o novo valor. Quando introduz o primeiro carácter, o valor actual é limpo automaticamente.
 - Prima **[←]** para mover o cursor para o carácter antes do qual quer inserir, prima **[2nd] [INS]** e, em seguida, introduza um ou mais caracteres.
 - Prima **[→]** para mover o cursor para um carácter que queira eliminar e, em seguida, prima **[DEL]** para eliminar esse carácter.

Para cancelar qualquer edição e restaurar o elemento original no cursor rectangular, prima **[CLEAR] [ENTER]**.

ABC	L1	L2	1
5	-----	-----	
10			
15			
20			
25			

ABC(3)=25*1000			

Nota: Pode introduzir expressões e variáveis para elementos.

4. Prima **[ENTER]**, **[↑]** ou **[↓]** para actualizar a lista. Caso tenha introduzido uma expressão, essa expressão é calculada. Se tiver introduzido apenas uma variável, o valor armazenado é apresentado sob a forma de um elemento de lista.

ABC	L1	L2	1
5	-----	-----	
10			
25000			
20			
25			

ABC(4)=20			

Quando edita um elemento de lista no editor de listas estatísticas, a lista é imediatamente actualizada na memória.

Anexar uma Fórmula a um Nome de Lista no Editor de Listas Estatísticas

Pode anexar uma fórmula a um nome de lista no editor de listas estatísticas e, em seguida, visualizar e editar os elementos de lista calculados. Uma vez executada, a fórmula anexada tem de se transformar numa lista. O Capítulo 11 descreve pormenorizadamente o conceito da anexação de fórmulas a nomes de lista.

Para anexar uma fórmula a um nome de lista que esteja armazenado no editor de listas estatísticas, siga estes passos:

1. Prima **[STAT]** **[ENTER]** para visualizar o editor de listas estatísticas.
2. Prima **[↑]** para mover o cursor para a primeira linha.
3. Prima **[←]** ou **[→]**, caso seja necessário, para mover o cursor para o nome de lista a que quer anexar a fórmula.

Nota: Caso seja apresentada uma fórmula entre aspas na linha de entrada, isso significa que a fórmula já se encontra anexada à lista. Para editar a fórmula, prima **[ENTER]** e, em seguida, edite a fórmula.

4. Prima **[ALPHA]** **["]**, introduza a fórmula e prima **[ALPHA]** **["]**.

Nota: Caso não utilize aspas, a TI-83 calcula e apresenta a mesma lista de respostas inicial, mas não anexa a fórmula para cálculos futuros.

ABC	L1	L2	Z
5	-----	-----	
10			
25000			
20			
25			

L1 = " LABC+10" ■			

Nota: Qualquer nome de lista criada pelo utilizador referenciada na fórmula deve ser precedido por um símbolo **L** (Capítulo 11).

Anexar Fórmulas a Nomes de Lista (cont.)

Anexar uma Fórmula a um Nome de Lista no Editor de Listas Estatísticas (cont.)

5. Prima **[ENTER]**. A TI-83 calcula cada um dos elementos de lista e armazena-os na lista a que a fórmula foi anexada. É apresentado um símbolo de protecção no editor de listas estatísticas, junto ao nome de lista a que a fórmula se encontra anexada.

ABC	L1	#	L2	2
5	15			
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			

L1(1)=15				

*símbolo de
protecção*

Utilizar o Editor de Listas Estatísticas Quando Vê Listas Geradas por Fórmulas

Quando edita um elemento de uma lista referenciada numa fórmula anexada, a TI-83 actualiza o elemento correspondente na lista a que a fórmula se encontra anexada (Capítulo 11).

ABC	L1	#	L2	1
5	105			
10	110			
2000	2100			
20	120			
25	125			

ABC(1)=6				

ABC	L1	#	L2	1
5	106			
10	110			
2000	2100			
20	120			
25	125			

ABC(2)=10				

Quando visualiza uma lista com uma fórmula anexada no editor de listas estatísticas e edita ou introduz elementos de outra lista apresentada, a TI-83 leva um pouco mais de tempo para aceitar cada edição ou entrada do que quando não visualiza nenhuma lista com fórmulas anexadas.

Sugestão: Para acelerar o tempo de edição, desloque horizontalmente até que não visualize nenhuma listas com fórmulas ou reorganize o editor de listas estatísticas de forma a que não seja apresentada nenhuma lista com fórmulas.

**Utilizar o Editor
de Listas
Estatísticas
Quando Vê
Listas Geradas
por Fórmulas
(cont.)**

No ecrã Home, pode anexar a uma lista uma fórmula que referencie uma outra lista de dimensão 0 (Capítulo 11). No entanto, não pode visualizar a lista gerada por fórmula no editor de listas estatísticas ou no ecrã Home enquanto não introduzir pelo menos um elemento na lista que a fórmula referencia.

Todos os elementos de uma lista referenciados por uma fórmula anexada têm de ser válidos para a fórmula anexada. Por exemplo, se o modo numérico **Real** estiver activo e a fórmula anexada for **log(L1)**, cada um dos elementos de **L1** tem de ser superior a 0, dado que o logaritmo de um número negativo devolve um resultado complexo.

Sugestão: Se for devolvido um menu de erros quando tentar visualizar uma lista gerada por fórmula no editor de listas estatísticas, pode seleccionar **2:Goto**, escrever a fórmula que se encontra anexada à lista e, em seguida, premir **CLEAR** **ENTER** para separar (limpar) a fórmula. Depois, pode utilizar o editor de listas estatísticas para descobrir a origem do erro. Depois de efectuar as alterações adequadas, pode anexar novamente a fórmula a uma lista.

Caso não queira limpar a fórmula, poderá seleccionar **1:Quit**, visualizar a fórmula referenciada no ecrã Home, descobrir e editar a origem do erro. Para editar um elemento de lista no ecrã Home, armazene o novo valor em *nomelista(elemento#)* (Capítulo 11).

Separar Fórmulas de Nomes de Listas

Separar uma Fórmula de um Nome de Lista

Pode separar (limpar) uma fórmula de uma lista de uma das quatro formas seguintes:

- No editor de listas estatísticas, mova o cursor para o nome da lista a que se encontra anexada uma fórmula. Prima **[ENTER]** **[CLEAR]** **[ENTER]**. Todos os elementos da lista são mantidos, mas a fórmula é separada e o símbolo de protecção desaparece.
- No editor de listas estatísticas, mova o cursor para um elemento da lista a que se encontre anexada uma fórmula. Prima **[ENTER]**, edite o elemento e, em seguida, prima **[ENTER]**. O elemento é alterado, a fórmula é separada e o símbolo de protecção desaparece. Todos os outros elementos da lista são mantidos.
- Utilize **ClrList** (página 12-22). Todos os elementos de uma ou mais listas especificadas são limpos, todas as fórmulas são separadas e todos os símbolos de protecção desaparecem. Todos os nomes de lista são mantidos.
- Utilize **ClrAllLists** (Capítulo 18). Todos os elementos das listas presentes na memória são limpos, todas as fórmulas são separadas de todos os nomes de lista e todos os símbolos de protecção desaparecem. Todos os nomes de lista são mantidos.

Editar um Elemento de uma Lista Gerada por Fórmula

Tal como é descrito acima, uma forma de separar uma fórmula de um nome de lista consiste em editar um elemento da lista a que a fórmula se encontra anexada. A TI-83 protege contra a separação inadvertida de uma fórmula de um nome de lista com a edição de um dos elementos da lista gerada por fórmula.

Dada a função de protecção, tem de premir **[ENTER]** antes de poder editar qualquer elemento da lista gerada por fórmula.

A função de protecção não lhe permite eliminar qualquer elemento de uma lista a que se encontre anexada uma fórmula. Para eliminar um elemento de uma lista a que se encontre anexada uma fórmula, tem primeiro de separar a fórmula por qualquer um dos processos descritos acima.

Alternar Entre Contextos do Editor de Listas Estatísticas

Contextos do Editor de Listas Estatísticas

O editor de listas estatísticas tem quatro contextos.

- Contexto de visualização de elementos
- Contexto de edição de elementos
- Contexto de visualização de nomes
- Contexto de introdução de nomes

O editor de listas estatísticas aparece primeiro no contexto de visualização de elementos. Para alternar entre os contextos de visualização, selecione **1:Edit** no menu STAT EDIT e siga estes passos.

ABC	L1	L2	1
5	15		
10	20		
25000	25010		
20	30		
25	35		

ABC = {5, 10, 25000...			

1. Prima **▲** para mover o cursor para um nome de lista. Está agora no contexto de visualização de nomes. Prima **▶** e **◀** para ver nomes de lista armazenados nas outras colunas do editor de listas estatísticas.

ABC	L1	L2	1
5	15		
10	20		
25000	25010		
20	30		
25	35		

ABC = {5, 10, 25000...			

2. Prima **ENTER**. Está agora no contexto de edição de elementos. Pode editar qualquer elemento de uma lista. Todos os elementos da lista actual são apresentados entre chavetas ([]) na linha de entrada. Prima **▶** e **◀** para ver mais elementos da lista.

ABC	L1	L2	1
[5]	15		
[10]	20		
[25000]	25010		
[20]	30		
[25]	35		

ABC(1) = 5			

3. Prima novamente **ENTER**. Está agora no contexto de visualização de elementos. Prima **▶**, **◀**, **▼** e **▲** para ver outros elementos da lista. O valor completo do elemento actual é apresentado na linha de entrada.

L1	L2	L3	2
5	15	1	
10	20	15	
25000	25010	14	
20	30	12	
25	35	11	

L2(3) = 20000000			

4. Prima novamente **ENTER**. Está agora no contexto de edição de elementos. Pode editar o elemento actual na linha de entrada.

ABC	L1	1
5	106	
10	119	
2000	2100	
20	120	
25	125	

Name =		

5. Prima **▲** até que o cursor fique sobre um nome de lista e, em seguida, prima **2nd** [INS]. Está agora no contexto de introdução de nomes.

ABC	L1	L2	1
5	15		
10	20		
25000	25010		
20	30		
25	35		

ABC = {5, 10, 25000...			

6. Prima **CLEAR**. Está agora no contexto de visualização de nomes.

ABC	L1	L2	1
[5]	15		
[10]	20		
[25000]	25010		
[20]	30		
[25]	35		

ABC(1) = 5			

7. Prima **▼**. Voltou agora ao contexto de visualização de elementos.

Contextos do Editor de Listas Estatísticas

Contexto de Visualização de Elementos

No contexto de visualização de elementos, a linha de entrada apresenta o nome de lista, a localização do elemento actual nessa lista e o valor completo do elemento actual, apresentando até 12 caracteres de cada vez. As reticências (...) indicam que o elemento continua para além dos 12 caracteres.

ABC	L1	#	L2	2
5	6000		-----	
10	10000			
2000	2000			
20	20000			
25	25000			

L1(3)=2000000				

Para fazer avançar os seis elementos da lista que se encontram abaixo, prima [ALPHA] ▾. Para fazer recuar seis elementos, prima [ALPHA] ▴.

Para eliminar um dos elementos da lista, prima [DEL]. Os elementos restantes deslocam-se uma linha para cima.

Para inserir um novo elemento, prima [2nd] [INS]. 0 é o valor assumido para um novo elemento.

Contexto de Edição de Elementos

No contexto de edição de elementos, os dados apresentados na linha de entrada dependem do contexto anterior.

- Quando alterna para o contexto de edição de elementos a partir do contexto de visualização de elementos, é apresentado o valor completo do elemento actual. Pode editar o valor deste elemento e, em seguida, premir ▾ e ▴ para editar outros elementos da lista.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			

ABC(3)=25000				



ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			

ABC(3)=5000				

- Quando alterna para o contexto de edição de elementos a partir do contexto de visualização de nomes, são apresentados os valores completos de todos os elementos da lista. As reticências (...) indicam que os elementos da lista continuam para além dos limites do ecrã. Pode premir ▸ e ◀ para editar qualquer elemento da lista.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			

ABC={5,10,25000...				



ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			

ABC={5,10,25000...				

Nota: No contexto de edição de elementos, só pode anexar uma fórmula a um nome de lista se tiver alternado para esse contexto a partir do contexto de visualização de nomes.

Contexto de Visualização de Nomes

No contexto de visualização de nomes, a linha de entrada apresenta o nome e os elementos da lista.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
----	----			
ABC = (5, 10, 25000...				

Para remover uma lista do editor de listas estatísticas, prima **[DEL]**. As listas restantes deslocam-se uma coluna para a esquerda. A lista não é eliminada da memória.

Para inserir um nome na coluna actual, prima **[2nd]** **[INS]**. As colunas restantes deslocam-se uma coluna para a direita.

Contexto de Introdução de Nomes

No contexto de introdução de nomes, o pedido de informação **Name=** aparece na linha de introdução e o bloqueio alfabético fica activo.

No pedido de informação **Name=**, pode criar um novo nome de lista, colar um nome de lista **L1** a **L6** a partir do teclado ou colar um nome de lista existente do menu **LIST NAMES** (Capítulo 11). O símbolo **L** não é exigido no pedido de informação **Name=**.

ABC	L1	#	1
5	15		
10	20		
25000	25010		
20	30		
25	35		
----	----		
Name=			

Para sair do contexto de introdução de nomes sem introduzir nenhum nome de lista, prima **[CLEAR]**. O editor de listas estatísticas alterna para o contexto de visualização de nomes.

Menu STAT EDIT Para visualizar o menu STAT EDIT, prima **[STAT]**.

EDIT CALC TESTS

1: Edit...	Apresenta o editor de listas estatísticas
2: SortA(	Ordena uma lista de forma ascendente
3: SortD(	Ordena uma lista de forma descendente
4: ClrList	Elimina todos os elementos de uma lista
5: SetUpEditor	Armazena listas no editor de listas estatísticas

Nota: O Capítulo 13: Estatísticas Inferenciais descreve os itens do menu STAT TESTS.

SortA(
SortD(

SortA((ordem ascendente) e **SortD(** (ordem descendente) podem ordenar de duas formas diferentes.

- Com um *nomelista*, **SortA(** e **SortD(** ordenam os elementos de *nomelista* e actualizam a lista na memória.
- Com duas ou mais listas, **SortA(** e **SortD(** ordenam *nomelistaprincipal* e, em seguida, ordenam cada uma das *listasdependentes* colocando os seus elementos na mesma ordem dos elementos correspondentes da *nomelistaprincipal*. Desta forma, pode ordenar dados de duas variáveis sobre **X** e manter juntos os pares de dados. Todas as listas têm de ter a mesma dimensão.

As listas ordenadas são actualizadas na memória.

SortA(nomelista)

SortD(nomelista)

SortA(nomelistaprincipal,listadependente1[, listadependente2,...,listadependente n])

SortD(nomelistaprincipal,listadependente1[, listadependente2,...,listadependente n])

```
{5, 4, 3} → L3
{5 4 3}
{1, 2, 3} → L4
{1 2 3}
SortA(L3, L4)
Done
```

```
L3
L4
{3 4 5}
{3 2 1}
```

Nota: **SortA(** e **SortD(** são o mesmo que **SortA(** e **SortD(** no menu LIST OPS.

ClrList

ClrList limpa (elimina) da memória os elementos de um ou mais *nomelista*. **ClrList** também separa qualquer fórmula anexada a um *nomelista*. **ClrList** não elimina os nomes de listas do menu LIST NAMES.

ClrList nomelista1,nomelista2,...,nomelista n

Nota: Para limpar da memória todos os elementos de todos os nomes de lista, utilize **ClrAllLists** (Capítulo 18).

SetUpEditor

Com o **SetUpEditor**, pode configurar o editor de listas estatísticas para apresentar um ou mais *nomelista* na ordem por si especificada. Pode especificar de zero a 20 *nomelista*.

SetUpEditor [*nomelista1,nomelista2,...,nomelista n*]

SetUpEditor com um a 20 *nomelista* remove todos os nomes de lista do editor de listas estatísticas e, em seguida, armazena *nomelista* nas colunas do editor de listas estatísticas na ordem especificada, começando pela coluna 1.

```
SetUpEditor RESI
D,L3,L6,TIME,LON
G,A123
Done
```

RESID	L3	L6	# 1
-.00093	1	11	
.00692	2	12	
-.0104	3	13	
-.0015	4	14	
.0094	5	15	
-.0018	6	16	
-.0106	-----	-----	
RESID(1)=-.0013125...			

TIME	LONG	A123	4
100	56	5	
120	82	10	
30	74	15	
180	55	20	
-----	38	25	
	98	30	
	74	-----	
TIME(1)=60			

Caso introduza um *nomelista* que ainda não se encontre armazenado na memória, *nomelista* é criado e armazenado na memória; passa a ser um dos itens do menu LIST NAMES.

Restaurar L1 a L6 para o Editor de Listas Estatísticas

SetUpEditor sem *nomelista* remove todos os nomes de lista do editor de listas estatísticas e restaura os nomes de lista L1 a L6 nas colunas 1 a 6 do editor de linhas estatísticas.

```
SetUpEditor
Done
```

L1	L2	L3	1
10.5	.51	1	
11	.68	2	
13.2	.73	3	
15	.79	4	
18	.88	5	
23.1	.99	6	
24.4	1.01	-----	
L1(1)=6.5			

L4	L5	L6	# 4
-----	-----	11	
		12	
		13	
		14	
		15	
		16	

L4(1)=			

Funções de Modelos de Regressão

Funções de Modelos de Regressão

Os itens **3** a **C** do menu STAT CALC são modelos de regressão (página 12-27). As funções da lista automática de resíduos e da equação de regressão automática aplicam-se a todos os modelos de regressão. O modo de apresentação de diagnóstico aplica-se a alguns dos modelos de regressão.

Lista Automática de Resíduos

Quando executa um modelo de regressão, a função da lista automática de resíduos calcula e armazena os resíduos no nome de lista **RESID**. **RESID** passa a ser um item do menu LIST NAMES (Capítulo 11).

```
NAMES OPS MATH
1:ABC
2:RESID
```

A TI-83 utiliza a fórmula seguinte para calcular elementos de lista **RESID**. (A próxima secção descreve a variável **RegEQ**.)

$$\text{RESID} = \text{nomelista}Y - \text{RegEQ}(\text{nomelista}X)$$

Equação de Regressão Automática

Cada modelo de regressão tem um argumento opcional, *equreg*, para o qual pode especificar uma variável Y= tal como Y1. Após a execução, a equação de regressão é automaticamente armazenada na variável Y= especificada e a função Y= é seleccionada.

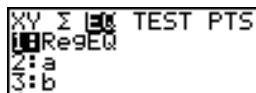
```
(1,2,3)→L1:(-1,-
2,-5)→L2
(-1 -2 -5)
LinReg(ax+b) L1,
L2,Y3
```

```
LinReg
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=
Y2=
Y3=-2X+1.333333
~~~~~
```

Equação de Regressão Automática (cont.)

Independentemente de especificar uma variável $Y=$ para *equreg* ou não, a equação de regressão é sempre armazenada na variável da TI-83 **RegEQ**, que é o item **1** do menu secundário VARS Statistics EQ.



Nota: Para a equação de regressão, pode utilizar a definição do modo de decimais fixos para controlar o número de dígitos armazenados a seguir ao carácter decimal (Capítulo 1). No entanto, a limitação do número de dígitos para um número inferior poderá afectar a precisão do ajuste.

Modo de Apresentação de Diagnóstico

Quando executa alguns dos modelos de regressão, a TI-83 calcula e armazena valores de diagnóstico para r (coeficiente de correlação) e r^2 (coeficiente de determinação) ou R^2 (coeficiente de determinação).

r e r^2 são calculados e armazenados para os seguintes modelos de regressão.

LinReg(ax+b)
LinReg(a+bx)

LnReg
ExpReg

PwrReg

R^2 é calculado e armazenado para os seguintes modelos de regressão.

QuadReg

CubicReg

QuartReg

O r e r^2 que são calculados para **LnReg**, **ExpReg** e **PwrReg** baseiam-se nos dados transformados linearmente. Por exemplo, para **ExpReg** ($y=ab^x$), r e r^2 são calculados em $\ln y=\ln a+x(\ln b)$.

Por predefinição, estes valores não são apresentados com os resultados de um modelo de regressão quando o executa. No entanto, pode definir o modo de apresentação de diagnósticos executando a instrução **DiagnosticOn** ou **DiagnosticOff**. Estas instruções encontram-se no CATALOG (Capítulo 15).

```
CATALOG
det(
DiagnosticOff
DiagnosticOn
dim(
```

Nota: Para activar **DiagnosticOn** ou **DiagnosticOff** a partir do ecrã Home, prima **[2nd]** **[CATALOG]** e, em seguida, seleccione a instrução para o modo que quer definir. A instrução é colada no ecrã Home. Prima **[ENTER]** para definir o modo.

Quando **DiagnosticOn** se encontra definido, os diagnósticos são apresentados com os resultados quando executa um modelo de regressão.

```
DiagnosticOn Done
LinReg(ax+b) L1,
L2
```

```
LinReg
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
r²=.9230769231
r=-.9607689228
```

Quando **DiagnosticOff** está definido, os diagnósticos não são apresentados com os resultados quando executa um modelo de regressão.

```
DiagnosticOff Done
LinReg(ax+b) L1,
L2
```

```
LinReg
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
```

Menu STAT CALC

Menu STAT CALC

Para visualizar o menu STAT CALC, prima **STAT** .

EDIT	CALC	TESTS
1:	1-Var Stats	Calcula estatísticas de 1 variável
2:	2-Var Stats	Calcula estatísticas de 2 variáveis
3:	Med-Med	Calcula uma linha mediana-mediana
4:	LinReg(ax+b)	Ajusta um modelo linear aos dados
5:	QuadReg	Ajusta um modelo quadrático aos dados
6:	CubicReg	Ajusta um modelo cúbico aos dados
7:	QuartReg	Ajusta um modelo quártico aos dados
8:	LinReg(a+bx)	Ajusta um modelo linear aos dados
9:	LnReg	Ajusta um modelo logarítmico aos dados
0:	ExpReg	Ajusta um modelo exponencial aos dados
A:	PwrReg	Ajusta um modelo de potência aos dados
B:	Logistic	Ajusta um modelo logístico aos dados
C:	SinReg	Ajusta um modelo sinusoidal aos dados

Para cada um dos itens do menu STAT CALC, caso não seja especificado *nomelistaX* nem *nomelistaY*, os nomes de lista assumidos serão **L1** e **L2**. Se não especificar *listafreq*, o valor assumido é 1 ocorrência de cada elemento de lista.

Frequência da Ocorrência de Pontos de Dados

Pode especificar uma lista de ocorrência de dados, ou frequências, (*listafreq*) para a maior parte dos itens do menu STAT CALC.

Cada um dos elementos de *listafreq* indica quantas vezes o respectivo ponto de dados ou par de dados ocorre no conjunto que está a analisar.

Por exemplo, se **L1={15,12,9,15}** e **L1FREQ={1,4,1,3}**, a TI-83 interpreta a instrução **1-Var Stats L1,L1FREQ** como significando que **15** ocorre uma vez, **12** ocorre quatro vezes, **9** ocorre uma vez e **15** ocorre três vezes.

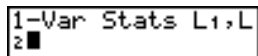
Cada um dos elementos de *listafreq* tem de ser ≥ 0 e pelo menos um dos elementos tem de ser > 0 .

São válidos elementos *listafreq* não inteiros. Este facto pode ser útil quando se introduzem frequências expressas como percentagens ou partes que se adicionam a 1. No entanto, caso *listafreq* contenha frequências não inteiras, **Sx** e **Sy** ficam indefinidos; não são apresentados valores para **Sx** e **Sy** nos resultados estatísticos.

1-Var Stats

1-Var Stats (estatísticas de uma variável) analisa dados com uma variável ponderada. Cada um dos elementos de *listafreq* é a frequência da ocorrência para cada ponto de dados correspondente em *nomelistaX*. Os elementos *listafreq* têm de ser números reais > 0 .

1-Var Stats [*nomelistaX*,*listafreq*]



2-Var Stats

2-Var Stats (estatísticas de duas variáveis) analisa dados aos pares. *nomelistaX* é a variável independente. *nomelistaY* é a variável dependente. Cada um dos elementos de *listafreq* é a frequência da ocorrência para cada par de dados (*nomelistaX*,*nomelistaY*).

2-Var Stats [*nomelistaX*,*nomelistaY*,*listafreq*]

Med-Med
(ax+b)

Med-Med (mediana-mediana) ajusta a equação modelo $y=ax+b$ aos dados que utilizem a técnica da linha mediana-mediana (linha resistente), calculando os pontos sumários **x1**, **y1**, **x2**, **y2**, **x3** e **y3**. **Med-Med** apresenta valores para **a** (inclinação) e **b** (intercepção).

Med-Med [*nomelistaX*,*nomelistaY*,*listafreq*,*equreg*]

```
Med-Med L3,L4,Y2
■
```

```
Med-Med
y=ax+b
a=.875
b=1.541666667
```

LinReg
(ax+b)

LinReg (ax+b) (regressão linear) ajusta a equação modelo $y=ax+b$ aos dados utilizando um ajustamento pelo método dos mínimos quadrados. Apresenta valores para **a** (inclinação) e **b** (intercepção); quando está definido o modo **DiagnosticOn**, apresenta igualmente valores para **r²** e **r**.

LinReg(ax+b) [*nomelistaX*,*nomelistaY*,*listafreq*,*equreg*]

QuadReg
(ax²+bx+c)

QuadReg (regressão quadrática) ajusta o polinómio de segundo grau $y=ax^2+bx+c$ aos dados. Apresenta valores para **a**, **b** e **c**; quando **DiagnosticOn** está definido, apresenta igualmente um valor para **R²**. Para três pontos de dados, a equação é um ajuste polinomial; para quatro ou mais, é uma regressão polinomial. São exigidos pelo menos três pontos.

QuadReg [*nomelistaX*,*nomelistaY*,*listafreq*,*equreg*]

CubicReg
(ax³+bx²+cx+d)

CubicReg (regressão cúbica) ajusta aos dados o polinómio de terceiro grau $y=ax^3+bx^2+cx+d$. Apresenta valores para **a**, **b**, **c** e **d**; quando **DiagnosticOn** está definido, apresenta igualmente um valor para **R²**. Para quatro pontos, a equação é um ajuste polinomial; para cinco ou mais, é uma regressão polinomial. São exigidos pelo menos quatro pontos.

CubicReg [*nomelistaX*,*nomelistaY*,*listafreq*,*equreg*]

QuartReg
($ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$)

QuartReg (regressão quártica) ajusta aos dados o polinómio de quarto grau $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$. Apresenta valores para **a**, **b**, **c**, **d** e **e**; quando **DiagnosticOn** está definido, apresenta igualmente um valor para **R²**. Para cinco pontos, a equação é um ajuste polinomial; para seis ou mais, é uma regressão polinomial. São exigidos pelo menos cinco pontos.

QuartReg [*nomelistaX*,*nomelistaY*,*listafreq*,*equreg*]

LinReg
($a+bx$)

LinReg (a+bx) (regressão linear) ajusta aos dados a equação modelo $y=a+bx$ utilizando um ajuste pelo método dos mínimos quadrados. Apresenta valores para **a** (intercepção) e **b** (inclinação); quando o modo **DiagnosticOn** está definido, apresenta igualmente valores para **r²** e **r**.

LinReg(a+bx) [*nomelistaX*,*nomelistaY*,*listafreq*,*equreg*]

LnReg
($a+b \ln(x)$)

LnReg (regressão logarítmica) ajusta aos dados a equação modelo $y=a+b \ln(x)$ utilizando um ajuste pelo método dos mínimos quadrados e valores transformados $\ln(x)$ e y . Apresenta valores para **a** e **b**; quando o modo **DiagnosticOn** está definido, apresenta igualmente valores para **r²** e **r**.

LnReg [*nomelistaX*,*nomelistaY*,*listafreq*,*equreg*]

ExpReg
(ab^x)

ExpReg (regressão exponencial) ajusta aos dados a equação modelo $y=ab^x$ utilizando um ajuste pelo método dos mínimos quadrados e valores transformados x e $\ln(y)$. Apresenta valores para **a** e **b**; quando o modo **DiagnosticOn** está definido, apresenta igualmente valores para **r²** e **r**.

ExpReg [*nomelistaX*,*nomelistaY*,*listafreq*,*equreg*]

PwrReg
(ax^b)

PwrReg (regressão de potência) ajusta aos dados a equação modelo $y=ax^b$ utilizando um ajuste pelo método dos mínimos quadrados e valores transformados $\ln(x)$ e $\ln(y)$. Apresenta valores para **a** e **b**; quando o modo **DiagnosticOn** está definido, apresenta igualmente valores para **r²** e **r**.

PwrReg [*nomelistaX*,*nomelistaY*,*listafreq*,*equreg*]

Logistic
 $c/(1+a \cdot e^{-bx})$

Logistic ajusta aos dados a equação modelo $y=c/(1+a \cdot e^{-bx})$ utilizando um ajuste pelo método dos mínimos quadrados iterativo. Apresenta valores para **a**, **b**, e **c**.

Logistic [*nomelistaX*,*nomelistaY*,*listafreq*,*equreg*]

SinReg
a sin(bx+c)+d

SinReg (regressão sinusoidal) ajusta aos dados a equação modelo $y=a \sin(bx+c)+d$ utilizando um ajuste pelo método dos mínimos quadrados iterativo. Apresenta valores para **a**, **b**, **c** e **d**. São exigidos pelo menos quatro pontos de dados. São exigidos pelo menos dois pontos de dados por ciclo, por forma a evitar cálculos de frequências sobrepostas.

SinReg [*iterações*,*nomelistaX*,*nomelistaY*,*período*,*equireg*]

iterações é o número máximo de vezes que o algoritmo será repetido para encontrar uma solução. O valor para *iterações* pode ser um número inteiro ≥ 1 e ≤ 16 ; caso não seja especificado, a predefinição é 3. O algoritmo pode encontrar uma solução antes de o valor de *iterações* ter sido atingido. Tipicamente, valores superiores para *iterações* resultam em tempos de execução mais morosos e em maior precisão para **SinReg**, e vice-versa.

Uma estimativa de *período* é opcional. Caso não especifique *período*, a diferença entre valores de tempo em *nomelistaX* tem de ser igual e ordenada sequencialmente de maneira ascendente. Se especificar *período*, o algoritmo poderá encontrar mais rapidamente uma solução ou poderá encontrar uma solução quando não teria encontrado nenhuma se tivesse omitido um valor para *período*. Caso especifique *período*, as diferenças entre valores de tempo em *nomelistaX* podem ser diferentes.

Nota: O resultado de **SinReg** é sempre um valor em radianos, independentemente da definição do modo **Degree/Radian**.

Na página seguinte, mostra-se um exemplo de **SinReg**.

Exemplo Horas Diurnas no Alasca durante Um Ano

Calcule o modelo de regressão para o número de horas diurnas no Alasca durante um ano.

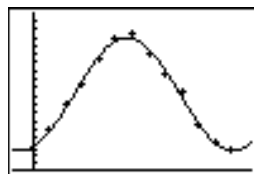
```
seq(X,X,1,361,30
)→L1:{5.5,8,11,1
3.5,16.5,19,19.5
.17,14.5,12.5,8.
5.6,5.5,5.5}→L2
{5.5 8 11 13.5 ...
```

```
21021 Plot2 Plot3
On Off
Type: [ ] [ ] [ ]
Xlist:L1
Ylist:L2
Mark: [ ] [ ] [ ]
```

→

```
SinReg L1,L2,Y1
```

```
SinReg
y=a*sin(bx+c)+d
a=6.770292445
b=.0162697853
c=-1.215498579
d=12.18138372
```



→

Com dados “incorrectos”, conseguirá melhores resultados de convergência se especificar uma estimativa precisa para *período*. Pode obter uma estimativa de *período* de duas formas.

- Represente graficamente os dados e trace-os para determinar a distância x entre o início e o fim de um período ou ciclo completos. A ilustração acima e à direita dá a imagem gráfica de um período ou ciclo completo.
- Represente graficamente os dados e trace-os para determinar a distância x entre o início e o fim de um número de períodos ou ciclos completos N . Depois, divida a distância total por N .

Depois da sua primeira tentativa para utilizar **SinReg** e a predefinição para *iterações* para um ajuste aos dados, poderá verificar que o ajuste está aproximadamente correcto, mas não é o ideal. Para um ajuste ideal, execute **SinReg 16,nomelistaX,nomelistaY,2 π /b**, em que b é o valor obtido da execução **SinReg** anterior.

Variáveis Estatísticas

As variáveis estatísticas são calculadas e armazenadas conforme se indica em seguida. Para ter acesso a estas variáveis, para as utilizar em expressões, prima [VARS] e seleccione **5:Statistics**. Em seguida, seleccione o menu VARS que aparece na coluna abaixo de VARS Menu. Caso edite uma lista ou altere o tipo de análise, todas as variáveis estatísticas são limpas.

Variáveis	Estat. 1 Var.	Estat. 2 Var.	Outros	Menu VARS
média dos valores de x	$\bar{x}$	$\bar{x}$		XY
soma dos valores de x	Σx	Σx		Σ
soma dos valores de x ²	Σx^2	Σx^2		Σ
desvio padrão da amostragem x	Sx	Sx		XY
desvio padrão do universo x	σx	σx		XY
número de elementos	n	n		XY
média dos valores de y		$\bar{y}$		XY
soma dos valores de y		Σy		Σ
soma dos valores de y ²		Σy^2		Σ
desvio padrão da amostragem y		Sy		XY
desvio padrão do universo y		σy		XY
soma de x * y		Σxy		Σ
mínimo dos valores de x	minX	minX		XY
máximo dos valores de x	maxX	maxX		XY
mínimo dos valores de y		minY		XY
máximo dos valores de y		maxY		XY
1º quartil	Q1			PTS
mediana	Med			PTS
3º quartil	Q3			PTS
coeficientes de regressão/ajustamento			a, b	EQ
coeficientes polinomial, Logistic e SinReg			a, b, c, d, e	EQ
coeficiente de correlação			r	EQ
coeficiente de determinação			r², R²	EQ
equação de regressão			RegEQ	EQ
pontos sumários (apenas Med-Med)			x1, y1, x2, y2, x3, y3	PTS

Q1 e Q3

O primeiro quartil (**Q1**) é a mediana de pontos entre **minX** e **Med** (mediana). O terceiro quartil (**Q3**) é a mediana de pontos entre **Med** e **maxX**.

Introduzir Dados Estatísticos

Pode introduzir dados estatísticos, calcular resultados estatísticos e ajustar modelos aos dados a partir de um programa. Pode introduzir dados estatísticos directamente em listas dentro do programa (Capítulo 11).

```
PROGRAM: STATS
: (1, 2, 3) → L1
: (-1, -2, -5) → L2
```

Cálculos Estatísticos

Para executar um cálculo estatístico a partir de um programa, siga estes passos.

1. Numa linha em branco do editor do programa, seleccione o tipo e cálculo no menu STAT CALC.
2. Introduza os nomes das listas a utilizar no cálculo. Separe os nomes de lista com uma vírgula.
3. Introduza uma vírgula e, em seguida, o nome de uma variável $Y=$, caso queira armazenar a equação de regressão numa variável $Y=$.

```
PROGRAM: STATS
: (1, 2, 3) → L1
: (-1, -2, -5) → L2
: LinReg(ax+b) L1
: L2, Y2
: ■
```

Representação de Gráficos Estatísticos

Passos para Traçar Dados Estatísticos em Listas

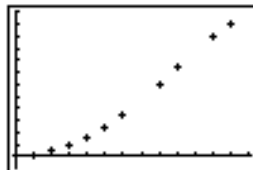
Pode traçar gráficos de dados estatísticos armazenados em listas. Os seis tipos de gráficos disponíveis são gráfico de dispersão, xyLine, histograma, diagrama de extremos e quartis modificado, diagrama de extremos e quartis regular e gráfico de probabilidades normal. Pode definir até três gráficos simultâneos.

Para traçar dados estatísticos existentes em listas, siga estes passos:

1. Armazene os dados estatísticos em uma ou mais listas.
2. Seleccione ou anule a selecção de funções Y= conforme a situação.
3. Defina o gráfico estatístico.
4. Active os gráficos que quer visualizar.
5. Defina a janela de visualização.
6. Visualize e explore o gráfico.

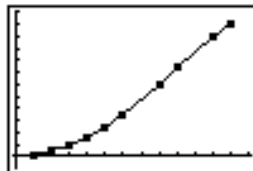
(Scatter)

Os gráficos **Scatter** traçam os pontos de dados de **Xlist** e **Ylist** como pares coordenados, mostrando cada um dos pontos em forma de caixa, ($\square$), cruz (+), ou ponto ($\bullet$). **Xlist** e **Ylist** têm de ter o mesmo comprimento. Pode utilizar a mesma lista para **Xlist** e **Ylist**.



(xyLine)

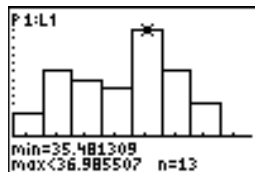
xyLine é um gráfico de dispersão cujos pontos de dados são traçados e unidos na ordem em que aparecem em **Xlist** e **Ylist**. Poderá querer utilizar **SortA()** ou **Sort(D** para ordenar as listas antes de traçar os gráficos (página 12-22).





(Histogram)

Histogram traça gráficos de dados de uma variável. O valor da variável de janela **Xscl** determina a largura de cada uma das barras, com início em **Xmin**. **ZoomStat** ajusta **Xmin**, **Xmax**, **Ymin**, e **Ymax** para incluírem todos os valores, e ajusta igualmente **Xscl**. A diferença $(Xmax - Xmin) / Xscl \leq 47$ tem de ser verdadeira. Um valor que ocorra na margem de uma barra é contabilizado na barra à direita.

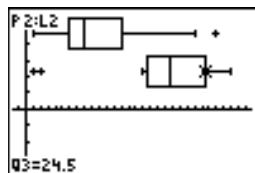


(ModBoxplot)

ModBoxplot (diagrama de extremos e quartis modificado) traça dados de uma variável, como o diagrama de extremos e quartis regular, à excepção de pontos que sejam 1,5 * Amplitude Quartil Interior para além dos quartis. (A Amplitude Quartil Interior é definida como a diferença entre o terceiro quartil **Q3** e o primeiro quartil **Q1**.) Estes pontos são traçados individualmente para além dos extremos, utilizando a **Mark** (□ ou + ou •) que seleccionou. Pode identificar estes pontos, que se designam como isolados.

O pedido de informação para pontos isolados é **x=**, excepto no caso de o ponto isolado ser o ponto máximo (**maxX**) ou o ponto mínimo (**minX**). Quando existem pontos isolados, o fim de cada um dos traços apresentará **x=**. Quando não existem pontos isolados, **minX** e **maxX** são os pedidos de informação para o fim de cada traço. **Q1**, **Med** (mediana) e **Q3** definem a caixa (página 12-33).

Os diagramas de caixa são traçados em relação a **Xmin** e **Xmax**, mas ignoram **Ymin** e **Ymax**. Quando são traçados dois diagramas, o primeiro é traçado na parte superior do visor e o segundo no meio. Quando são traçados três, o primeiro é traçado na parte superior, o segundo ao meio e o terceiro na parte inferior.

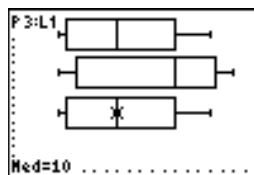




(Boxplot)

Boxplot (diagrama de extremos e quartis regular) traça dados de uma variável. Os traços do diagrama estendem-se desde o ponto de dados mínimo do conjunto (**minX**) até ao primeiro quartil (**Q1**) e desde o terceiro quartil (**Q3**) até ao ponto máximo (**maxX**). A caixa é definida por **Q1**, **Med** (mediana) e **Q3** (página 12-33).

Os diagramas de caixa são traçados em relação a **Xmin** e **Xmax**, mas ignoram **Ymin** e **Ymax**. Quando são traçados dois diagramas de caixa, o primeiro é traçado na parte superior do visor e o segundo no meio. Quando são traçados três, o primeiro é traçado na parte superior, o segundo ao meio e o terceiro na parte inferior.



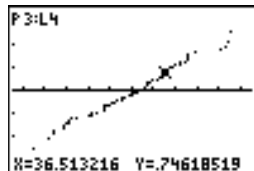
(NormProbPlot)

NormProbPlot (gráfico de distribuição normal de probabilidades) traça cada uma das observações **X** em **Data List** relativamente ao primeiro quartil **z** da distribuição padrão normal. Caso os pontos traçados se encontrem junto a uma linha recta, o gráfico indicará que os dados são normais.

Introduza um nome de lista válido no campo **Data List**. Selecciona **X** ou **Y** para a definição de **Data Axis**.

- Caso seccione **X**, a TI-83 representa os dados no eixo dos **x** e os valores **z** no eixo dos **y**.
- Caso seccione **Y**, a TI-83 representa os dados no eixo dos **y** e os valores **z** no eixo dos **x**.

```
randNorm(35,2,90
)→L4
(35.11436075 36...
```



Definir os Gráficos

Para definir um gráfico, siga estes passos:

- 1. Prima **2nd** [STAT PLOT]. É apresentado o menu STAT PLOTS com as definições actuais do gráfico.



- 2. Selecciona o gráfico que quer utilizar. É apresentado o editor de gráficos estatísticos para o gráfico que seleccionou.



- 3. Prima **ENTER** para seleccionar **On** caso queira traçar imediatamente os dados estatísticos. A definição é armazenada quer seleccione **On** ou **Off**.
- 4. Selecciona o tipo de gráfico. Cada um dos tipos apresenta o pedido de informação para as opções marcadas nesta tabela.

Tipo de Gráfico	XList	Ylist	Mark	Freq	Data List	Data Axis
Scatter	☒	☒	☒	☐	☐	☐
xyLine	☒	☒	☒	☐	☐	☐
Histogram	☒	☐	☐	☒	☐	☐
ModBoxplot	☒	☐	☒	☒	☐	☐
Boxplot	☒	☐	☐	☒	☐	☐
NormProbPlot	☐	☐	☒	☐	☒	☒

**Definir os
Gráficos
(cont.)**

5. Introduza nomes de lista ou seleccione opções para o tipo de gráfico.
- **Xlist** (nome de lista que contém dados independentes)
 - **Ylist** (nome de lista que contém dados dependentes)
 - **Mark** ($\square$ ou + ou $\cdot$)
 - **Freq** (lista de frequência para elementos **Xlist**; a predefinição é **1**)
 - **Data List** (nome de lista para **NormProbPlot**)
 - **Data Axis** (eixo sobre o qual traçar **Data List**)

**Ver Outros
Editores de
Gráficos
Estatísticos**

Cada gráfico estatístico tem um único editor de gráficos estatísticos. O nome do gráfico estatístico actual (**Plot1**, **Plot2** ou **Plot3**) aparece realçado na primeira linha do editor de gráficos estatísticos. Para visualizar o editor de gráficos estatísticos para um gráfico diferente, prima $\uparrow$ e $\downarrow$ para mover o cursor para o nome que se encontra na primeira linha e, em seguida, prima **ENTER**. É apresentado o editor de gráficos estatísticos para o gráfico seleccionado e o nome seleccionado fica realçado.

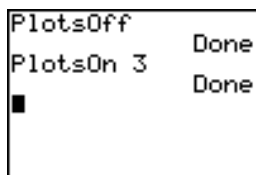


Activar e Desactivar Gráficos Estatísticos

PlotsOn e **PlotsOff** permitem-lhe activar ou desactivar gráficos estatísticos a partir do ecrã Home ou de um programa. Sem qualquer número de gráfico, **PlotsOn** activa todos os gráficos e **PlotsOff** desactiva todos os gráficos. Com um ou mais números de gráficos (1, 2 e 3), **PlotsOn** activa os gráficos especificados e **PlotsOff** desactiva os gráficos especificados.

PlotsOff [1,2,3]

PlotsOn [1,2,3]



Nota: Também pode activar e desactivar gráficos estatísticos na primeira linha do editor Y= (Capítulo 3).

Definir a Janela de Visualização

Os gráficos estatísticos são apresentados no gráfico actual. Para definir a janela de visualização, prima **[WINDOW]** e introduza valores para variáveis de janela. **ZoomStat** redefine a janela de visualização de modo a que apresente todos os pontos de dados estatísticos.

Traçar um Gráfico Estatístico

Quando traça um gráfico de dispersão ou um gráfico xyLine, o traçado começa no primeiro elemento da lista.

Quando traça um gráfico de caixa, o traçado começa em **Med** (mediana). Prima **[◀]** para identificar **Q1** e **minX**. Prima **[▶]** para identificar **Q3** e **maxX**.

Quando traça um histograma, o cursor move-se do centro superior de uma coluna para o centro superior da seguinte, começando pela primeira coluna. Quando prime **[◀]** ou **[▶]** para passar para outro gráfico ou para outra função Y=, o cursor move-se para o ponto actual ou inicial desse gráfico (e não para o pixel mais próximo).

A definição de formato **ExprOn/ExprOff** aplica-se aos gráficos estatísticos (Capítulo 3). Quando **ExprOn** se encontra seleccionado, o número do gráfico e as listas de dados traçadas aparecem no canto superior esquerdo.

Representação de Gráficos Estatísticos num Programa

Definir um Gráfico Estatístico num Programa

Para visualizar um gráfico estatístico a partir de um programa, defina o gráfico e, em seguida, visualize o gráfico.

Para definir um gráfico estatístico a partir de um programa, comece numa linha em branco do editor do programa e introduza os dados numa ou mais listas; depois, siga estes passos:

1. Prima **2nd** [STAT PLOT] para visualizar o menu STAT PLOTS.

```
STAT PLOTS
1:Plot1...Off
  L1 L2
2:Plot2...Off
  L1 L2
3:Plot3...Off
  L1 L2
4:PlotsOff
```

2. Selecciona o gráfico a definir, o que cola **Plot1(** , **Plot2(** ou **Plot3(** na localização do cursor.

```
PROGRAM: PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(
```

3. Prima **2nd** [STAT PLOT] **▸** para visualizar o menu STAT TYPE.

```
PLOTS TYPE MARK
1:Scatter
2:X-YLine
3:Histogram
4:ModBoxPlot
5:BoxPlot
6:NormProbPlot
```

4. Selecciona o tipo de gráfico, o que faz cola o nome do tipo de gráfico seja apresentado na localização do cursor.

```
PROGRAM: PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter
```

Definir um Gráfico Estatístico num Programa (cont.)

5. Prima $\square$. Introduza os nomes de lista, separados por vírgulas.
6. Prima 2^{nd} [STAT PLOT] $\downarrow$ para visualizar o menu STAT PLOT MARK. (Este passo não será necessário caso tenha seleccionado **3:Histogram** ou **5:Boxplot** no passo 4.)

```

PLOTS TYPE MARK
1: □
2: +
3: •
    
```

Selecione o tipo de marca ($\square$ ou + ou •) para cada um dos pontos, o que faz com que o símbolo de marca seja colado na localização do cursor.

7. Prima $\square$ [ENTER] para completar a linha de comandos.

```

PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter,L
1,L2,□)
:■
    
```

Ver um Gráfico Estatístico a partir de um Programa

Para visualizar um gráfico a partir de um programa, utilize a instrução **DispGraph** ou qualquer uma das instruções ZOOM (Capítulo 3).

```

PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter,L
1,L2,□)
:DispGraph
:■
    
```

```

PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter,L
1,L2,□)
:ZoomStat
:■
    
```

Capítulo 13: Estatísticas e Distribuições Inferenciais

Índice	Como Começar: Altura Média de um Universo	2
	Editores de Estatísticas Inferenciais	6
	Menu STAT TESTS	9
	Variáveis de Saída de Teste e de Intervalo	27
	Descrições de Entrada de Estatísticas Inferenciais	28
	Funções de Distribuição	30
	Sombreado de Distribuição	37

Como Começar: Altura Média de um Universo

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter mais detalhes.

Suponha que quer calcular a altura média de um universo de mulheres, usando a amostragem aleatória seguinte. Visto que se verifica a tendência de as alturas de um universo biológico se distribuírem de uma forma normal, pode utilizar-se um intervalo de confiança de distribuição t para calcular a média. Os 10 valores de alturas abaixo são os primeiros 10 de 90 valores, gerados aleatoriamente a partir de um universo com distribuição normal assumida, com uma média assumida de 165,1 centímetros e um desvio padrão de 6,35 centímetros (**randNorm(165,1, 6,35, 90)** com o valor gerador de 789).

Altura (em Centímetros) de Cada uma de 10 Mulheres

169,43 168,33 159,55 169,97 159,79 181,42 171,17 162,04 167,15 159,53

1. Prima **[STAT]** **[ENTER]** para visualizar o editor de listas estatísticas. Prima **[Δ]** para mover o cursor para **L1**. Prima **[2nd]** **[INS]**. Na última linha é apresentado o pedido de informação **Name=**. O cursor **[$\boxtimes$]** indica que o bloqueio alfabético está activado. As colunas de nomes de lista existentes deslocam-se para a esquerda.

	L1	L2	1
	-----	-----	
Name= $\boxtimes$			

2. Introduza **[H]** **[G]** **[H]** **[T]** em **Name=** e, em seguida, prima **[ENTER]**. É criada a lista em que irá armazenar os dados relativos à altura das mulheres. Prima **[∇]** para mover o cursor para a primeira linha da lista. **HGHT(1)=** é apresentado na última linha.

HGHT	L1	L2	1
	-----	-----	
HGHT(1)=			

Nota: Poderá acontecer que o seu editor de estatísticas não se assemelhe ao que é apresentado aqui, dependendo das listas que já tenha armazenadas.

3. Prima **169** **[$\boxtimes$]** **43** para introduzir o primeiro valor de altura. À medida que o vai introduzindo, ele vai aparecendo na última linha. Prima **[ENTER]**. O valor é apresentado na primeira linha e o cursor rectangular move-se para a linha seguinte. Introduza da mesma forma os outros nove valores de altura.

HGHT	L1	L2	3
159.79			
181.42			
171.17			
162.04			
167.15			
159.53			
HGHT(1)=			

4. Prima **[STAT]** **[↓]** para visualizar o menu STAT TESTS. Prima **[↓]** até **8:TInterval** ficar realçado.

```

EDIT CALC 11:15
2:1-Test...
3:2-SampZTest...
4:2-SampTTest...
5:1-PropZTest...
6:2-PropZTest...
7:ZInterval...
8:TInterval...

```

5. Prima **[ENTER]** para seleccionar **8:TInterval**. É apresentado o editor de estatísticas inferenciais para **TInterval**. Caso **Data** não esteja seleccionado para **Inpt:**, prima **[↓]** **[ENTER]** para seleccionar **Data**. Prima **[↓]** e **[H]** **[G]** **[H]** **[T]** no pedido de informação **List:** (bloqueio alfabético está activado). Prima **[↓]** **[↓]** **[↓]** **99** para introduzir um nível de confiança de 99 por cento no pedido de informação **C-Level:**.

```

TInterval
Inpt:Data Stats
List:AGHT
Freq:1
C-Level:.99
Calculate

```

6. Prima **[↓]** para mover o cursor para **Calculate**. Prima **[ENTER]**. É calculado o intervalo de confiança e os resultados **TInterval** são apresentados no ecrã Home.

```

TInterval
(159.74,173.94)
x̄=166.838
Sx=6.987879237
n=10

```

Interprete os resultados.

A primeira linha, **(159.74,173.94)**, mostra que o intervalo de 99 por cento de confiança para a média do universo se situa entre cerca de 159,7 centímetros e 173,9 centímetros. Trata-se de uma amplitude de cerca de 14,2 centímetros.

O nível de confiança de 0,99 indica que, num número muito elevado de amostragens, é esperado que 99 por cento dos intervalos calculados contenham a média do universo. A média real do universo amostrado é de 165,1 centímetros (veja a introdução, página 13-2), valor que se encontra no intervalo calculado.

A segunda linha fornece-nos a altura média da amostragem $\bar{x}$ utilizada para calcular este intervalo. A terceira linha apresenta o desvio padrão da amostragem S_x . A linha inferior apresenta o tamanho da amostragem n .

Como Começar: Altura Média de um Universo (cont.)

Para obter um limite mais preciso respeitante à média do Universo μ das alturas das mulheres, aumente o tamanho da amostragem para 90. Utilize uma média de amostragem $\bar{x}$ de 163,8 e um desvio padrão da amostragem S_x de 7,1 calculado a partir da amostragem aleatória maior (veja a introdução, página 13-2). Desta vez, utilize a opção de entrada **Stats** (estatísticas sumárias).

7. Prima **[STAT]** **[↓]** **8** para visualizar o editor de estatísticas inferenciais para **TInterval**.
Prima **[▶]** **[ENTER]** para seleccionar **Inpt:Stats**.
O editor altera-se, para que possa introduzir estatísticas sumárias como entrada.

```
TInterval
Inpt:Data  Stats
x̄:166.838
Sx:6.907879237...
n:10
C-Level:.99
Calculate
```

8. Prima **[▼]** **163** **[.]** **8** **[ENTER]** para armazenar 163,8 em $\bar{x}$. Prima **7** **[.]** **1** **[ENTER]** para armazenar 7,1 em S_x . Prima **90** **[ENTER]** para armazenar 90 em n .

```
TInterval
Inpt:Data  Stats
x̄:163.8
Sx:7.1
n:90
C-Level:.99
Calculate
```

9. Prima **[▼]** para mover o cursor para **Calculate** e prima **[ENTER]** para calcular o novo intervalo de confiança de 99 por cento. Os resultados aparecem no ecrã Home.

```
TInterval
(161.83,165.77)
x̄=163.8
Sx=7.1
n=90
```

Caso a distribuição de alturas entre o universo de mulheres se encontre normalmente distribuída com uma média μ de 165,1 centímetros e um desvio padrão σ de 6,35 centímetros, qual a altura que é apenas excedida por 5 por cento das mulheres (o 95º percentil)?

10. Prima **[CLEAR]** para limpar o ecrã Home.

Prima **[2nd]** **[DISTR]** para visualizar o menu DISTR (distribuições).

```
DISTR DRAW
1:normalpdf(
2:normalcdf(
3:invNorm(
4:tpdf(
5:tcdf(
6:x²pdf(
7:x²cdf(
```

11. Prima **3** para colar **invNorm(** no ecrã Home. Prima $\square$ **95** $\square$ **165** $\square$ **1** $\square$ **6** $\square$ **35** $\square$.

0,95 é a área, 165,1 é μ e 6,35 é σ . Prima **[ENTER]**.

```
invNorm(.95,165.
1,6.35)
175.5448205
```

O resultado aparece no ecrã Home, mostrando que 5 por cento das mulheres têm uma altura superior a 175,5 centímetros.

12. Elabore agora e sombreie o gráfico dos 5 por cento mais altos do universo. Prima **[WINDOW]** e defina as variáveis da janela com estes valores.

Xmin=145 **Ymin=-.02**
Xmax=185 **Ymax=.08**
Xscl=5 **Yscl=0**
Xres=1

```
WINDOW
Xmin=145
Xmax=185
Xscl=5
Ymin=-.02
Ymax=.08
Yscl=0
Xres=1
```

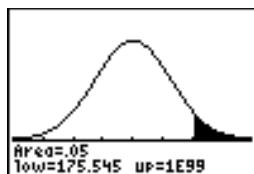
13. Prima **[2nd]** **[DISTR]** **[>]** para visualizar o menu **DISTR DRAW**.

```
DISTR DRAW
1:ShadeNorm(
2:Shade_t(
3:ShadeX2(
4:ShadeF(
```

14. Prima **[ENTER]** para colar **ShadeNorm(** no ecrã Home. Prima **[2nd]** **[ANS]** $\square$ **1** **[2nd]** **[EE]** **99** $\square$ **165** $\square$ **1** $\square$ **6** $\square$ **35** $\square$. **Ans** (175,5448205 do passo 11) é o limite inferior. **1E99** é o limite superior. A curva normal é definida por uma média μ de 165,1 e por um desvio padrão σ de 6,35.

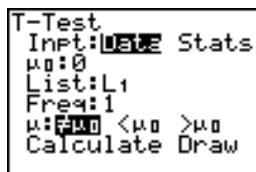
```
invNorm(.95,165.
1,6.35)
175.5448205
ShadeNorm(Ans,1E
99,165.1,6.35)
```

15. Prima **[ENTER]** para traçar e sombrear a curva normal. **Area** é a área acima do 95º percentil. **low** é o limite inferior. **up** é o limite superior.



Ver os Editores de Estatísticas Inferenciais

Quando selecciona uma instrução para calcular um teste de hipóteses ou um intervalo de confiança no ecrã Home, é apresentado o respectivo editor de estatísticas inferenciais. Os editores variam em conformidade com cada um dos requisitos de entrada de teste ou de intervalo. Seguidamente encontra-se o editor de estatísticas inferenciais para **T-Test**.



Nota: Quando selecciona a instrução **ANOVA**, é colada no ecrã Home. **ANOVA** não tem ecrã de edição.

Utilizar um Editor de Estatísticas Inferenciais

Para utilizar um editor de estatísticas inferenciais, siga estes passos.

1. Selecciona um teste de hipóteses ou um intervalo de confiança no menu **STAT TESTS**. É apresentado o respectivo editor.
2. Selecciona a entrada **Data** ou **Stats**, caso essa selecção esteja disponível. É apresentado o respectivo editor.
3. No editor de números reais, introduza nomes de lista ou expressões reais para cada argumento.
4. Selecciona a hipótese alternativa (**≠**, **<** ou **>**) contra a qual testar, caso essa selecção esteja disponível.
5. Selecciona **No** ou **Yes** para a opção **Pooled**, caso essa selecção esteja disponível.
6. Selecciona **Calculate** ou **Draw** (quando **Draw** estiver disponível) para executar a instrução.
 - Quando selecciona **Calculate**, os resultados são apresentados no ecrã Home.
 - Quando selecciona **Draw**, os resultados são apresentados num gráfico.

Este capítulo descreve as selecções dos passos acima descritos para cada instrução de testes de hipóteses e intervalos de confiança.

Selecione a entrada **Data** ou **Stats**

Introduza Valores para Argumentos

```
Z-Test
Inpt: Data Stats
μ₀: 105
σ: 3
List: DATA
Freq: 1
μ: ≠ μ₀ < μ₀ > μ₀
Calculate Draw
```

Selecione uma hipótese alternativa

Selecione **Calculate** ou **Draw**

Seleccionar Data ou Stats

A maior parte dos editores de estatísticas inferenciais dá-lhe a possibilidade de seleccionar um de dois tipos de entrada. (1- e 2-PropZTest, 1- e 2-PropZInt, χ^2 -Test e LinRegTTest não.)

- Selecione **Data** para introduzir as listas de dados como entrada.
- Selecione **Stats** para introduzir estatísticas sumárias, tais como $\bar{x}$, s_x e n , como entrada.

Para seleccionar **Data** ou **Stats**, mova o cursor para **Data** ou para **Stats** e, em seguida, prima **[ENTER]**.

Introduzir os Valores para Argumentos

Os editores de estatísticas inferenciais exigem um valor para cada argumento. Caso não saiba o que representa um símbolo de um argumento específico, consulte as tabelas das páginas 13-28 e 13-29.

Quando introduz valores em qualquer editor de estatísticas inferenciais, a TI-83 armazena-os na memória, para que possa executar muitos testes ou intervalos sem ter de introduzir novamente todos os valores.

Seleccionar uma Hipótese Alternativa ($\neq$ < >)

A maior parte dos editores de estatísticas inferenciais para os testes de hipóteses dão-lhe a possibilidade de seleccionar uma de três hipóteses alternativas.

- A primeira é uma hipótese alternativa $\neq$, tal como $\mu \neq \mu_0$ para o **Z-Test**.
- A segunda é uma hipótese alternativa $<$, tal como $\mu_1 < \mu_2$ para o **2-SampTTest**.
- A terceira é uma hipótese alternativa $>$, tal como $p_1 > p_2$ para o **2-PropZTest**.

Para seleccionar uma hipótese alternativa, mova o cursor para a alternativa adequada e, em seguida, prima **[ENTER]**.

Seleccionar a Opção Pooled

Pooled (apenas **2-SampTTest** e **2-SampTInt**) especifica se as variâncias devem ser combinadas para cálculo.

- Selecione **No** se não quiser que as variâncias sejam combinadas. As variâncias do universo podem ser desiguais.
- Selecione **Yes** caso queira que as variâncias sejam combinadas. Parte-se do princípio de que as variâncias do Universo são iguais.

Para seleccionar a opção **Pooled**, mova o cursor para **Yes** e, em seguida, prima **[ENTER]**.

Seleccionar Calculate ou Draw para um Teste de Hipóteses

Depois de ter introduzido todos os argumentos num editor de estatísticas inferenciais para um teste de hipóteses, tem de seleccionar se quer ou não visualizar os resultados calculados no ecrã Home (**Calculate**) ou no ecrã de gráficos (**Draw**).

- **Calculate** calcula os resultados do teste e apresenta-os no ecrã Home.
- **Draw** desenha um gráfico dos resultados do teste e apresenta o teste estatístico e o valor p com o gráfico. As variáveis da janela são ajustadas automaticamente ao gráfico.

Para seleccionar **Calculate** ou **Draw**, mova o cursor para a opção desejada e, em seguida, prima **[ENTER]**. A instrução é imediatamente executada.

Seleccionar Calculate para um Intervalo de Confiança

Depois de ter introduzido todos os argumentos para um intervalo de confiança num editor de estatísticas inferenciais, seleccione **Calculate** para visualizar os resultados. A opção **Draw** não está disponível.

Quando prime **[ENTER]**, **Calculate** calcula os resultados do intervalo de confiança e apresenta-os no ecrã Home.

Ignorar os Editores de Estatísticas Inferenciais

Para colar uma instrução de teste de hipóteses ou de intervalo de confiança no ecrã Home sem visualizar o respectivo editor de estatísticas inferenciais, seleccione a instrução que deseja no menu CATALOG. O Apêndice A descreve a sintaxe de entrada de cada um dos testes de hipóteses e intervalos de confiança.

```
2-SampZTest(
```

Nota: Pode colar uma instrução de teste de hipóteses ou de intervalo de confiança numa linha de comandos de um programa. No editor de programas, seleccione a instrução nos menus CATALOG ou STAT TESTS.

Menu STAT TESTS

Para visualizar o menu STAT TESTS, prima **STAT** **[4]**. Quando selecciona uma instrução de estatísticas inferenciais, é apresentado o respectivo editor de estatísticas inferenciais.

A maior parte das instruções STAT TESTS armazena algumas variáveis de saída na memória. A maior parte destas variáveis de saída encontra-se no menu secundário TEST (menu VARS; **5:Statistics**). Para obter uma lista destas variáveis, consulte a página 13-27.

EDIT CALC TESTS	
1: Z-Test...	Teste simples de $1\ \mu$, σ conhecido
2: T-Test...	Teste simples de $1\ \mu$, σ desconhecido
3: 2-SampZTest...	Teste de comparação de $2\ \mu$'s, σ 's conhecidos
4: 2-SampTTest...	Teste de comparação de $2\ \mu$'s, σ 's desconhecidos
5: 1-PropZTest...	Teste de 1 proporção
6: 2-PropZTest...	Teste de comparação de 2 proporções
7: ZInterval...	Int. de conf. para $1\ \mu$, σ conhecido
8: TInterval...	Int. de conf. para $1\ \mu$, σ desconhecido
9: 2-SampZInt...	Int. de conf. para dif. de $2\ \mu$'s, σ 's conhecidos
0: 2-SampTInt...	Int. de conf. para dif. de $2\ \mu$'s, σ 's desconhecidos
A: 1-PropZInt...	Int. de conf. para 1 proporção
B: 2-PropZInt...	Int. de conf. para dif. de 2 props
C: χ^2 -Test...	Teste de Chi ao quadrado para tabelas de 2 vias
D: 2-SampFTest...	Teste de comparação de $2\ \sigma$'s
E: LinRegTTest...	teste t de inclinação da regressão e ρ
F: ANOVA(	Análise simples da variância

Nota: Quando é calculado um novo teste ou intervalo, todas as variáveis de saída anteriores são invalidadas.

Editores de Estatísticas Inferenciais para as Instruções STAT TESTS

Neste capítulo, a descrição de cada uma das instruções de STAT TESTS mostra o editor de estatísticas inferenciais único para cada uma dessas instruções com argumentos de exemplo.

- As descrições de instruções que oferecem a opção de entrada **Data/Stats** mostram os dois tipos de ecrãs de entrada.
- As descrições de instruções que não oferecem a opção de entrada **Data/Stats** mostram apenas um ecrã de entrada.

A descrição de cada uma das instruções mostra, em seguida, o ecrã de saída único para essa instrução com os resultados de exemplo.

- As descrições das instruções que oferecem a opção de saída **Calculate/Draw** mostram os dois tipos de ecrãs: resultados calculados e gráficos.
- As descrições das instruções que só oferecem a opção de saída **Calculate** mostram os resultados calculados no ecrã Home.

Nota: Todos os exemplos da página 13-11 até à página 13-26 assumem uma definição decimal de 4 (Capítulo 1). A alteração da definição irá alterar a saída.

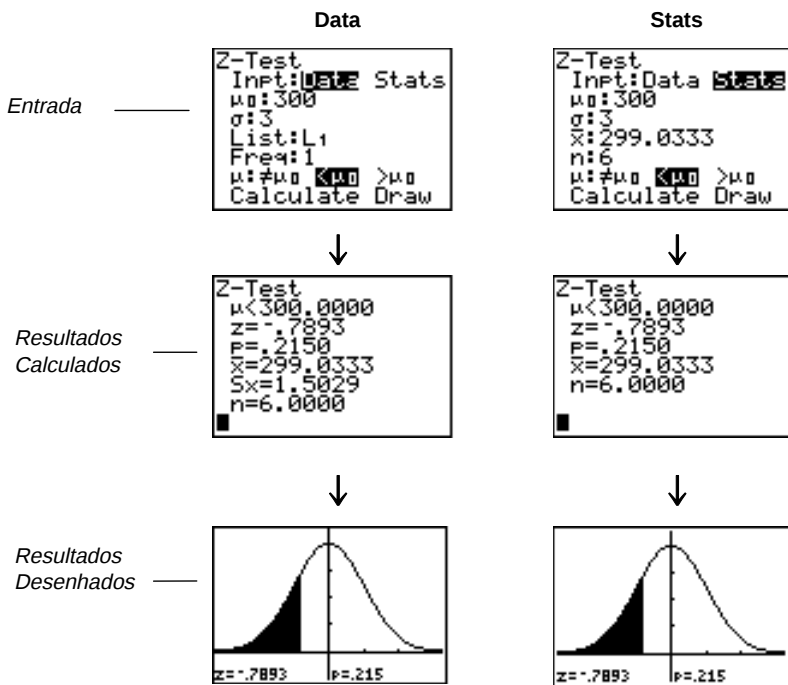
Z-Test

Z-Test (teste z para uma amostragem; item 1) executa um teste de hipóteses para uma média simples desconhecida do universo μ quando se conhece o desvio padrão do universo σ . Testa a hipótese nula $H_0: \mu = \mu_0$ contra uma das alternativas seguintes.

- $H_a: \mu \neq \mu_0$ ($\mu: \neq \mu_0$)
- $H_a: \mu < \mu_0$ ($\mu: < \mu_0$)
- $H_a: \mu > \mu_0$ ($\mu: > \mu_0$)

No exemplo:

$L1 = \{299,4 \ 297,7 \ 301 \ 298,9 \ 300,2 \ 297\}$



Menu STAT TESTS (cont.)

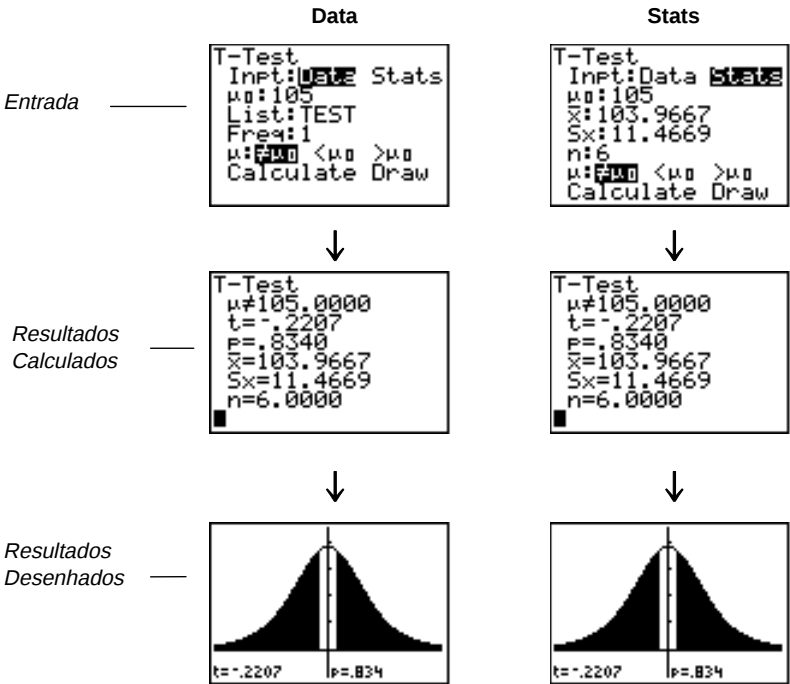
T-Test

T-Test (teste t para uma amostragem simples; item 2) executa um teste de hipóteses para uma média simples desconhecida do universo μ quando se desconhece o desvio padrão do universo σ . Testa a hipótese nula $H_0: \mu = \mu_0$ contra uma das alternativas seguintes.

- $H_a: \mu \neq \mu_0$ ($\mu \neq \mu_0$)
- $H_a: \mu < \mu_0$ ($\mu < \mu_0$)
- $H_a: \mu > \mu_0$ ($\mu > \mu_0$)

No exemplo:

TEST={91,9 97,8 111,4 122,3 105,4 95}



2-SampZTest

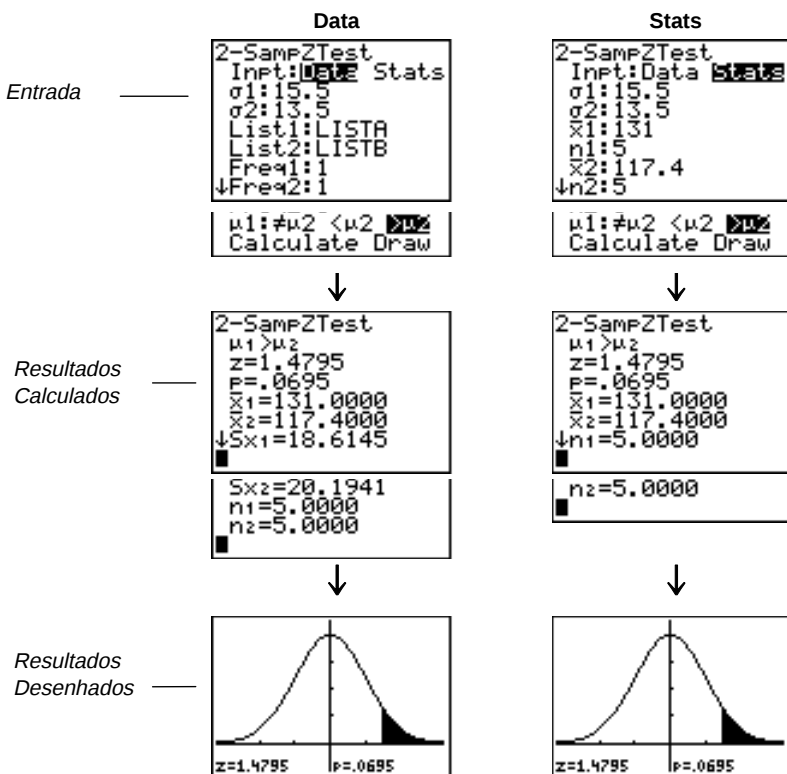
2-SampZTest (teste z para duas amostragens; item 3) testa a igualdade de médias de dois universos (μ_1 e μ_2) baseada em amostragens independentes, quando se conhecem os desvios padrão (σ_1 e σ_2). A hipótese nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$ é testada contra uma das alternativas seguintes.

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ (**$\mu_1 \neq \mu_2$**)
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$ (**$\mu_1 < \mu_2$**)
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$ (**$\mu_1 > \mu_2$**)

No exemplo:

LISTA={154 109 137 115 140}

LISTB={108 115 126 92 146}



Menu STAT TESTS (cont.)

2-SampTTest

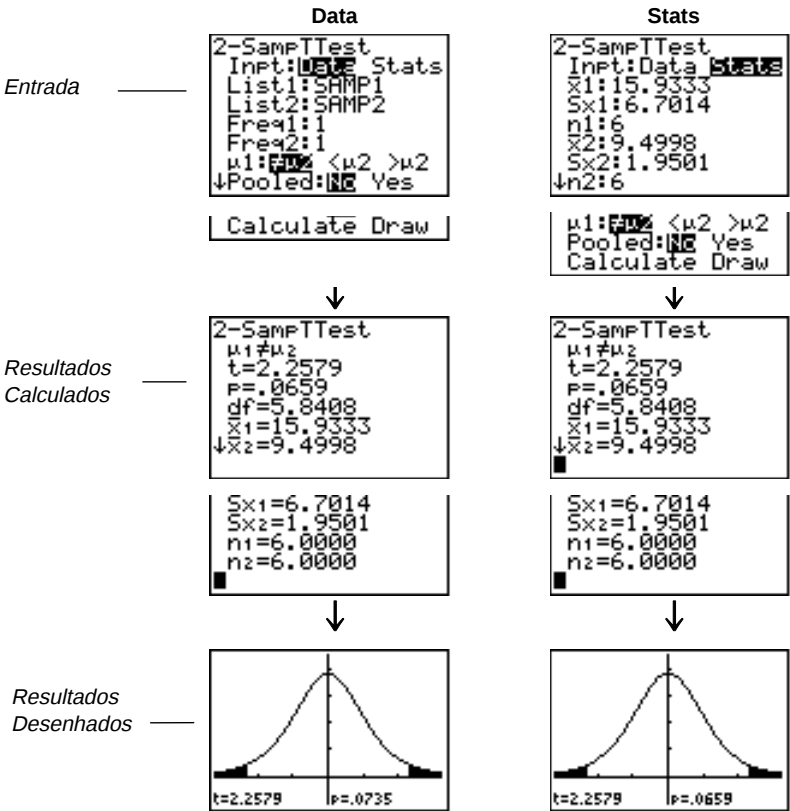
2-SampTTest (teste t para duas amostragens; item **4**) testa a igualdade de médias de dois universos (μ_1 e μ_2) baseadas em amostragens independentes, quando não se conhece nenhum dos desvios padrão do universo (σ_1 ou σ_2). A hipótese nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$ é testada contra uma das alternativas seguintes.

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ (**$\mu 1: \neq \mu 2$**)
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$ (**$\mu 1: < \mu 2$**)
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$ (**$\mu 1: > \mu 2$**)

No exemplo:

SAMP1={12,207 16,869 25,05 22,429 8,456 10,589}

SAMP2={11,074 9,686 12,064 9,351 8,182 6,642}



1-PropZTest

1-PropZTest (teste z de uma proporção; item **5**) calcula um teste de uma proporção desconhecida de sucessos (prop). Toma como entrada a contagem de sucessos na amostragem x e a contagem de observações na amostragem n .

1-PropZTest testa a hipótese nula $H_0: \text{prop} = p_0$ contra uma das alternativas seguintes.

- $H_a: \text{prop} \neq p_0$ (**prop: $\neq p_0$**)
- $H_a: \text{prop} < p_0$ (**prop: $< p_0$**)
- $H_a: \text{prop} > p_0$ (**prop: $> p_0$**)

Entrada

```
1-PropZTest
P0: .5
x: 2048
n: 4040
PROPTEST <P0 >P0
Calculate Draw
```

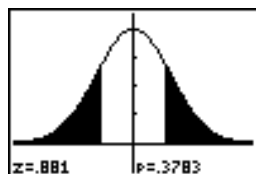


Resultados
Calculados

```
1-PropZTest
PROPT: .5000
z: -.8810
P: .3783
p: .5069
n=4040.0000
```



Resultados
Desenhados



2-PropZTest

2-PropZTest (teste z de duas proporções; item **6**) calcula um teste para comparar as proporções de sucessos (p_1 e p_2) de dois universos. Toma como entrada a contagem de sucessos de cada amostragem (x_1 e x_2), e a contagem de observações de cada amostragem (n_1 e n_2). **2-PropZTest** testa a hipótese nula $H_0: p_1=p_2$ (utilizando a proporção de amostragem combinada $\hat{p}$) contra uma das alternativas seguintes.

- $H_a: p_1 \neq p_2$ (**p1:≠p2**)
- $H_a: p_1 < p_2$ (**p1:<p2**)
- $H_a: p_1 > p_2$ (**p1:>p2**)

Entrada

```
2-PropZTest
x1:45
n1:61
x2:38
n2:62
P1:≠P2 <P2 >P2
Calculate Draw
```

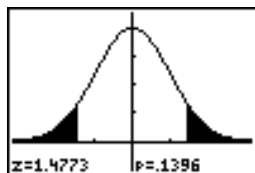


Resultados
Calculados

```
2-PropZTest
P1≠P2
z=1.4773
P=.1396
p1=.7377
p2=.6129
p=.6748
n1=61.0000
n2=62.0000
```



Resultados
Desenhados

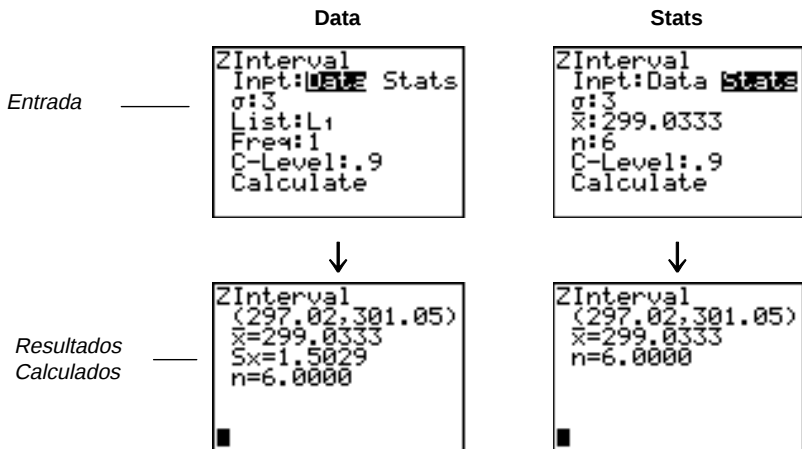


ZInterval

ZInterval (intervalo de confiança z de uma amostragem; item 7) calcula um intervalo de confiança para uma média desconhecida do universo μ quando se conhece o desvio padrão do universo σ . O intervalo de confiança calculado depende do nível de confiança especificado pelo utilizador.

No exemplo:

$L1 = \{299,4 \ 297,7 \ 301 \ 298,9 \ 300,2 \ 297\}$



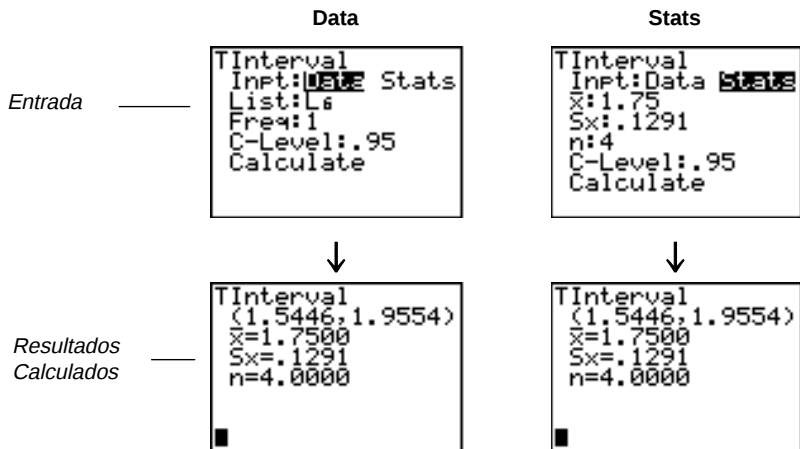
Menu STAT TESTS (cont.)

TInterval

TInterval (intervalo de confiança t de uma amostragem; item 8) calcula um intervalo de confiança para uma média desconhecida do universo μ quando se desconhece o desvio padrão σ . O intervalo de confiança calculado depende do nível de confiança especificado pelo utilizador.

No exemplo:

$L6 = \{1,6 \ 1,7 \ 1,8 \ 1,9\}$



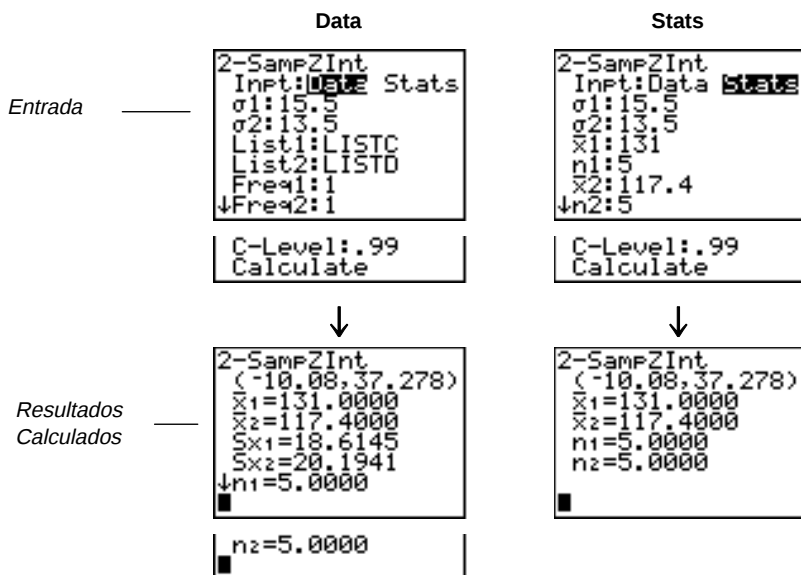
2-SampZInt

2-SampZInt (intervalo de confiança z de duas amostragens; item 9) calcula um intervalo de confiança para a diferença entre duas médias de universo ($\mu_1 - \mu_2$) quando se conhecem os desvios padrão dos dois universos (σ_1 e σ_2). O intervalo de confiança calculado depende do nível de confiança especificado pelo utilizador.

No exemplo:

LISTC={154 109 137 115 140}

LISTD={108 115 126 92 146}



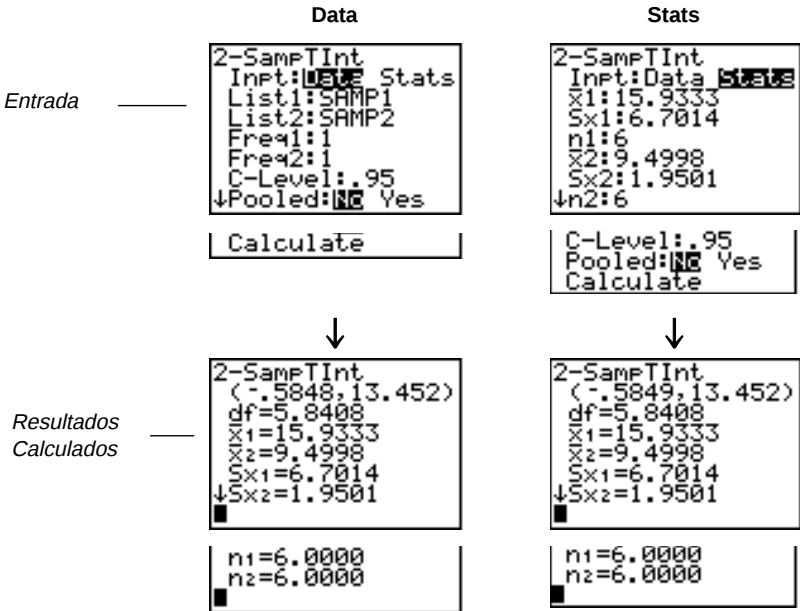
2-SampTInt

2-SampTInt (intervalo de confiança t de duas amostragens; item 0) calcula um intervalo de confiança para a diferença entre duas médias de universo ($\mu_1 - \mu_2$) quando se desconhecem os desvios padrão desses universos (σ_1 e σ_2). O intervalo de confiança calculado depende do nível de confiança especificado pelo utilizador.

No exemplo:

SAMP1={12,207 16,869 25,05 22,429 8,456 10,589}

SAMP2={11,074 9,686 12,064 9,351 8,182 6,642}



1-PropZInt

1-PropZInt (intervalo de confiança z de uma amostragem; item **A**) calcula um intervalo de confiança para uma proporção desconhecida de sucessos. Toma como entrada a contagem de sucessos na amostragem x e a contagem de observações na amostragem n . O intervalo de confiança calculado depende do nível de confiança especificado pelo utilizador.

Entrada

```
1-PropZInt
x:2048
n:4040
C-Level:.99
Calculate
```



Resultados
Calculados

```
1-PropZInt
(.4867,.5272)
p=.5069
n=4040.0000
```



2-PropZInt

2-PropZInt (intervalo de confiança z de duas amostragens; item **B**) calcula um intervalo de confiança para a diferença entre a proporção de sucessos de dois universos ($p_1 - p_2$). Toma como entrada a contagem de sucessos de cada amostragem (x_1 e x_2) e a contagem de observações de cada amostragem (n_1 e n_2). O intervalo de confiança calculado depende do nível de confiança especificado pelo utilizador.

Entrada

```
2-PropZInt
x1:49
n1:61
x2:38
n2:62
C-Level:.95
Calculate
```



Resultados
Calculados

```
2-PropZInt
(.0334,.3474)
p1=.8033
p2=.6129
n1=61.0000
n2=62.0000
■
```

χ^2 -Test

χ^2 -Test (teste chi ao quadrado; item **C**) calcula um teste de chi ao quadrado para associação na tabela de contingência de duas entradas na matriz *Observada* especificada. A hipótese nula H_0 para uma tabela de duas entradas é: não existe nenhuma associação entre variáveis de linha e variáveis de coluna. A hipótese alternativa é: as variáveis estão relacionadas.

Antes de calcular um χ^2 -Test, introduza as contagens observadas numa matriz. Introduza o nome de variável dessa matriz no pedido de informação **Observed:** do editor χ^2 -Test; predefinição=[A]. No pedido de informação **Expected:**, introduza o nome de variável da matriz em que quer que sejam armazenadas as contagens resultantes; predefinição =[B].

Editor de
matriz

```
MATRIX[A] 3 x2
[ 5.0000 19.0000 ]
[ 8.0000 16.0000 ]
[ 11.0000 13.0000 ]
```

Nota: Prima **MATRIX** **▶** **▶** **1** para seleccionar **1:[A]** no menu MATRIX EDIT.

Entrada

```
 $\chi^2$ -Test
Observed: [A]
Expected: [B]
Calculate Draw
```

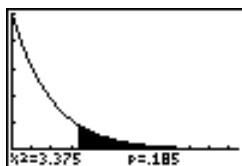
Resultados
Calculados

```
 $\chi^2$ -Test
 $\chi^2=3.3750$ 
 $p=.1850$ 
 $df=2.0000$ 
```

```
[B]
[ 8.0000 16.0000...
[ 8.0000 16.0000...
[ 8.0000 16.0000...
```

Nota: Prima **MATRIX** **[B]** **ENTER** para visualizar a matriz [B].

Resultados
Desenhados



Menu STAT TESTS (cont.)

2-SampFTest

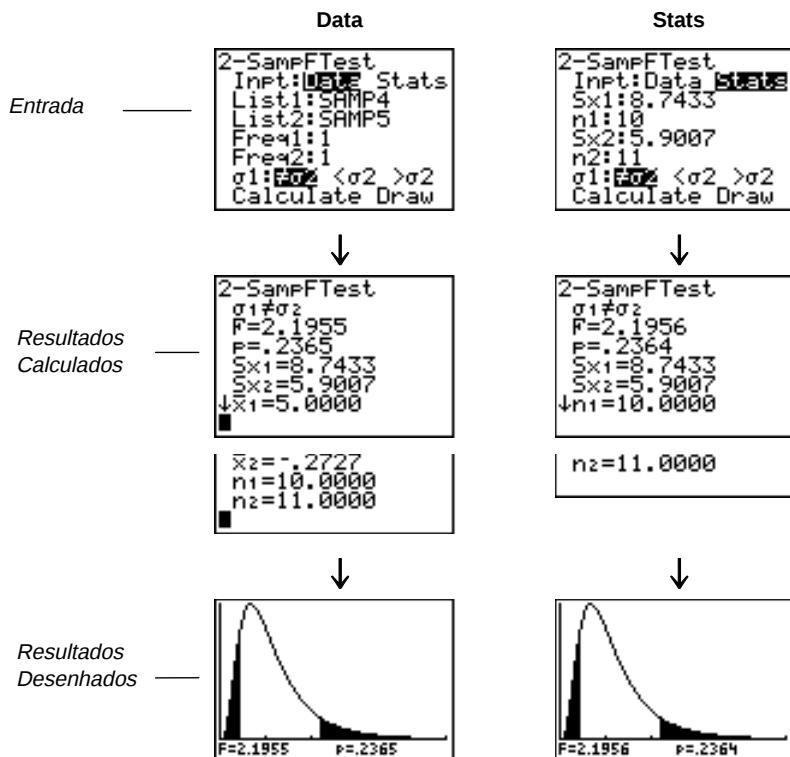
2-SampFTest (teste F para duas amostragens; item **D**) calcula um teste F para comparar dois desvios padrão de universo normais (σ_1 e σ_2). São desconhecidas as médias do universo e os desvios padrão. **2-SampFTest**, que utiliza a razão das variâncias das amostragens $Sx1^2/Sx2^2$, testa a hipótese nula $H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ contra uma das alternativas seguintes.

- $H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2$ (**$\sigma_1 \neq \sigma_2$**)
- $H_a: \sigma_1 < \sigma_2$ (**$\sigma_1 < \sigma_2$**)
- $H_a: \sigma_1 > \sigma_2$ (**$\sigma_1 > \sigma_2$**)

No exemplo:

SAMP4={7 -4 18 17 -3 -5 1 10 11 -2}

SAMP5={-1 12 -1 -3 3 -5 5 2 -11 -1 -3}



LinRegTTest

LinRegTTest (teste t para uma regressão linear; item **E**) calcula uma regressão linear relativa aos dados introduzidos e um teste t sobre o valor da inclinação β e o coeficiente de correlação ρ para a equação $y = \alpha + \beta x$. Testa a hipótese nula $H_0: \beta = 0$ (equivalentemente, $\rho = 0$) contra uma destas alternativas:

- $H_a: \beta \neq 0$ e $\rho \neq 0$ (**$\beta \& \rho: \neq 0$**)
- $H_a: \beta < 0$ e $\rho < 0$ (**$\beta \& \rho: < 0$**)
- $H_a: \beta > 0$ e $\rho > 0$ (**$\beta \& \rho: > 0$**)

A equação da regressão é automaticamente armazenada em **RegEQ** (menu secundário VARS Statistics EQ). Caso introduza um nome de variável $Y =$ no pedido de informação **RegEQ:**, a equação de regressão calculada é automaticamente armazenada na equação $Y =$ especificada. No exemplo seguinte, a equação da regressão é armazenada em **Y1**, que fica seleccionado (activado).

No exemplo:

L3={38 56 59 64 74}

L4={41 63 70 72 84}

Entrada

```
LinRegTTest
Xlist:L3
Ylist:L4
Freq:1
 $\beta \& \rho: \neq 0 > 0$ 
RegEQ:Y1
Calculate
```



Resultados
Calculados

```
LinRegTTest
y=a+bx
 $\beta \neq 0$  and  $\rho \neq 0$ 
t=15.9405
p=5.3684E-4
df=3.0000
 $\downarrow$ a=-3.6596
```

```
 $\uparrow$ b=1.1969
s=1.9820
r2=.9883
r=.9941
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
 $\downarrow$ Y1=-3.6596+1.19
69X
 $\downarrow$ Y2=
 $\downarrow$ Y3=
 $\downarrow$ Y4=
 $\downarrow$ Y5=
 $\downarrow$ Y6=
```

Quando **LinRegTTest** é executado, a lista de resíduos é automaticamente criada e armazenada no nome de lista **RESID**. **RESID** encontra-se no menu LIST NAMES.

Nota: Para a equação de regressão, pode utilizar a definição de modo de decimais fixos (Capítulo 1) para controlar o número de dígitos armazenados após o carácter decimal. No entanto, a limitação do número de dígitos para menos poderá afectar a precisão do ajuste.

Menu STAT TESTS (cont.)

ANOVA(

ANOVA((análise simples de variância; item **F**) calcula uma análise simples para comparar as médias de dois até 20 universos. O procedimento ANOVA para comparar estas médias implica a análise da variância nos dados da amostragem. A hipótese nula $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ é testada contra a alternativa H_a : nem todos $\mu_1 \dots \mu_k$ são iguais.

ANOVA(*lista1*,*lista2*[,...,*lista20*])

No exemplo:

L1={7 4 6 6 5}

L2={6 5 5 8 7}

L3={4 7 6 7 6}

Entrada

```
ANOVA(L1,L2,L3)
```



Resultados
Calculados

```
One-way ANOVA
F=.3111
p=.7384
Factor
df=2.0000
SS=.9333
↓ MS=.4667
```

```
Error
df=12.0000
SS=18.0000
MS=1.5000
SxP=1.2247
```

Nota: **SS** é a soma dos quadrados e **MS** é o quadrado da média.

Variáveis de Saída de Teste e de Intervalo

As variáveis de estatísticas inferenciais são calculadas como se indica em seguida. Para ter acesso a estas variáveis a utilizar em expressões, prima **[VARS]**, **5 (5:Statistics)** e, em seguida, seleccione o menu secundário VARS listado na última coluna seguinte.

Variáveis	Testes	Intervalos	LinRegTTest, ANOVA	Menu VARS
valor de p	p		p	TEST
testes estatísticos	z, t, χ^2, F		t, F	TEST
graus de liberdade	gl	gl	gl	TEST
média da amostragem x para a amostragem 1 e para a amostragem 2	$\bar{x}1, \bar{x}2$	$\bar{x}1, \bar{x}2$		TEST
desvio padrão da amostragem x para a amostragem 1 e para a amostragem 2	Sx1, Sx2	Sx1, Sx2		TEST
número de elementos da amostragem 1 e da amostragem 2	n1, n2	n1, n2		TEST
desvio padrão alargado	SxP	SxP	SxP	TEST
proporção estimada da amostragem	$\hat{p}$	$\hat{p}$		TEST
proporção estimada da amostragem para o universo 1	$\hat{p}1$	$\hat{p}1$		TEST
proporção estimada da amostragem para o universo 2	$\hat{p}2$	$\hat{p}2$		TEST
par de intervalo de confiança		lower, upper		TEST
média dos valores x	$\bar{x}$	$\bar{x}$		XY
desvio padrão dos valores x da amostragem	Sx	Sx		XY
número de pontos de dados	n	n		XY
erro padrão sobre a linha			s	TEST
coeficientes de regressão/ajustes			a, b	EQ
coeficiente de correlação			r	EQ
coeficiente de determinação			r^2	EQ
equação de regressão			RegEQ	EQ

Descrições de Entrada de Estatísticas Inferenciais

As tabelas desta secção descrevem as entradas de estatísticas inferenciais abordadas neste capítulo. Os valores para estas entradas são introduzidos nos editores de estatísticas inferenciais. As tabelas apresentam as entradas pela mesma ordem em que estas aparecem neste capítulo.

Entrada	Descrição
μ_0	Valor hipotético da média de universo que está a testar
σ	O desvio padrão conhecido do universo; tem de ser um número real > 0 .
List	O nome da lista que contém os dados que está a testar.
Freq	O nome da lista que contém os valores de frequência dos dados em List . Predefinição=1. Todos os elementos têm de ser inteiros ≥ 0 .
Calculate/Draw	Determina o tipo de saída a gerar para testes e intervalos. Calculate apresenta os resultados no ecrã Home. Nos testes, Draw desenha um gráfico dos resultados.
$\bar{x}$, S_x , n	Estatísticas sumárias (média, desvio padrão e tamanho da amostragem) para os testes e intervalos de confiança da amostragem simples.
σ_1	O desvio padrão conhecido do universo relativo ao primeiro universo para os testes e intervalos de confiança de duas amostragens. Tem de ser um número real > 0 .
σ_2	O desvio padrão conhecido do universo relativo ao segundo universo para os testes e intervalos de confiança de duas amostragens. Tem de ser um número real > 0 .
List1, List2	Os nomes das listas que contém os dados que está a testar para os testes e intervalos de duas amostragens. As predefinições são L1 e L2 , respectivamente.
Freq1, Freq2	Os nomes das listas que contém as frequências dos dados em List1 e List2 para os testes e intervalos de duas amostragens. Predefinições=1. Todos os elementos têm de ser inteiros ≥ 0 .
$\bar{x}_1$, S_{x1} , n_1 , $\bar{x}_2$, S_{x2} , n_2	Estatísticas sumárias (média, desvio padrão e tamanho da amostragem) para a amostragem 1 e amostragem 2 nos testes e intervalos de duas amostragens.
Pooled	Um parâmetro que especifica se as variâncias devem ser combinadas, em 2-SampTTest e o 2-SampTInt . No indica à TI-83 para que não combine as variâncias. Yes indica à TI-83 para que combine as variâncias.

p0	A proporção de amostragem esperada para o 1-PropZTest . Tem de ser um número real, tal como $0 < p_0 < 1$.
x	A contagem de sucessos na amostragem para o 1-PropZTest e o 1-PropZInt . Tem de ser um inteiro ≥ 0 .
n	A contagem de observações na amostragem para o 1-PropZTest e o 1-PropZInt . Tem de ser um inteiro > 0 .
x1	A contagem de sucessos da primeira amostragem para o 2-PropZTest e o 2-PropZInt . Tem de ser um inteiro ≥ 0 .
x2	A contagem de sucessos da segunda amostragem para o 2-PropZTest e o 2-PropZInt . Tem de ser um inteiro ≥ 0 .
n1	A contagem de observações na primeira amostragem para o 2-PropZTest e o 2-PropZInt . Tem de ser um inteiro > 0 .
n2	A contagem de observações na segunda amostragem para o 2-PropZTest e o 2-PropZInt . Tem de ser um inteiro > 0 .
C-Level	O nível de confiança para as instruções de intervalo. Tem de ser ≥ 0 e < 100 . Caso seja ≥ 1 , é assumido como uma percentagem e é dividido por 100. Predefinição=0,95.
Observed (Matrix)	O nome da matriz que representa as colunas e linhas para os valores observados de uma tabela de contingência de duas entradas para o χ^2-Test . Observed tem de conter todos os inteiros ≥ 0 . As dimensões da matriz têm de ser de pelo menos 2x2.
Expected (Matrix)	O nome da matriz que especifica onde é que os valores resultantes devem ser armazenados. Expected é criado após conclusão bem sucedida do χ^2-Test .
Xlist, Ylist	Os nomes das listas que contêm dados para LinRegTTest . As predefinições são L1 e L2 , respectivamente. As dimensões de Xlist e Ylist têm de ser iguais.
RegEQ	O comando para o nome da variável Y= onde a equação de regressão calculada irá ser armazenada. Caso seja especificada uma variável Y=, essa equação é automaticamente seleccionada (activada). A predefinição é armazenar a equação de regressão apenas na variável RegEQ .

Funções de Distribuição

Menu DISTR

Para visualizar o menu DISTR, prima **[2nd]** [DISTR].

DISTR	DRAW
1:normalpdf(	Densidade de probabilidade normal
2:normalcdf(	Probabilidade de distribuição normal
3:invNorm(	Distribuição inversa cumulativa normal
4:tpdf(	Densidade de probabilidade da <i>t</i> -Student
5:tcdf(	Probabilidade de distribuição da <i>t</i> -Student
6: χ^2 pdf(	Densidade de probabilidade Chi ao quadrado
7: χ^2 cdf	Probabilidade de distribuição Chi ao quadrado
8:Fpdf(	Densidade de probabilidade F
9:Fcdf(	Probabilidade de distribuição F
0:binompdf(	Probabilidade binomial
A:binomcdf(	Densidade cumulativa binomial
B:poissonpdf(	Probabilidade de Poisson
C:poissoncdf(	Densidade cumulativa de Poisson
D:geometpdf(	Probabilidade geométrica
E:geometcdf(	Densidade cumulativa geométrica

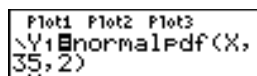
Nota: $-1E99$ e $1E99$ especificam infinito. Caso queira ver a área esquerda do *limitesuperior* por exemplo, especifique *limiteinferior* = $-1E99$.

normalpdf(

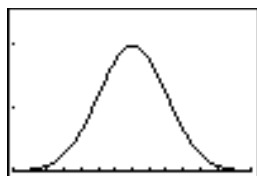
normalpdf(calcula a função densidade da probabilidade (pdf) para a distribuição normal num valor especificado x . As predefinições são média $\mu=0$ e desvio padrão $\sigma=1$. Para traçar a distribuição normal, cole **normalpdf(** no editor Y=. A função é:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \sigma > 0$$

normalpdf(x[,μ,σ])



```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=normalpdf(X,
35, 2)
```



Nota: Para este exemplo,
Xmin = 28
Xmax = 42
Ymin = 0
Ymax = 0,25

Sugestão: Para representar graficamente a distribuição normal, pode definir variáveis de janela **Xmin** e **Xmax** de forma que a média μ se situe entre elas e, em seguida, seleccione **0:ZoomFit** no menu ZOOM.

Funções de Distribuição (cont.)

normalcdf(

normalcdf(calcula a probabilidade de distribuição normal entre *limiteinferior* e *limitesuperior* para a média especificada μ e para o desvio padrão σ . As predefinições são $\mu=0$ e $\sigma=1$.

normalcdf(limiteinferior,limitesuperior[, μ,σ])

```
normalcdf(-1E99,
36,35,2)
.6914624678
```

invNorm(

invNorm(calcula a função de distribuição cumulativa normal inversa para uma dada *área* sob a curva de distribuição normal especificada pela média μ e o desvio padrão σ . Calcula o valor x associado a uma *área* à esquerda do valor x . $0 \leq \text{área} \leq 1$ tem de ser verdadeiro. As predefinições são $\mu=0$ e $\sigma=1$.

invNorm(área[, μ,σ])

```
invNorm(.6914624
678,35,2)
36.00000004
```

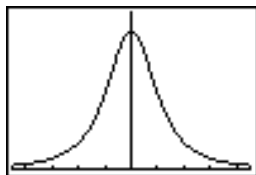
tpdf(

tpdf(calcula a função da densidade da probabilidade (pdf) para a distribuição *t*-Student num valor x especificado. *gl* (graus de liberdade) tem de ser > 0 . Para traçar a distribuição *t*-Student, cole **tpdf(** no editor $Y=$. A função é:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(df+1)/2]}{\Gamma(df/2)} \frac{(1+x^2/df)^{-(df+1)/2}}{\sqrt{\pi df}}$$

tpdf(x,gl)

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=tpdf(X,2)
```



Nota: Para este exemplo,

Xmin = -4,5

Xmax = 4,5

Ymin = 0

Ymax = 0,4

tcdf(

tcdf(calcula a probabilidade de distribuição *t*-Student entre *limiteinferior* e *limitesuperior* para os *gl* (graus de liberdade) especificados, que têm de ser > 0.

tcdf(limiteinferior,limitesuperior,gl)

```
tcdf(-2,3,18)
.9657465644
```

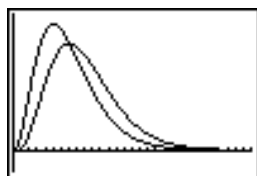
χ^2 pdf(

χ^2 pdf(calcula a função de densidade de probabilidade (pdf) para a distribuição de χ^2 (chi ao quadrado) num valor *x* especificado. *gl* (graus de liberdade) tem de ser um inteiro > 0. Para traçar a distribuição de χ^2 , cole **χ^2 pdf(** no editor Y=. O pdf é:

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(df/2)} (1/2)^{df/2} x^{df/2 - 1} e^{-x/2}, x \geq 0$$

χ^2 pdf(x,gl)

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=χ²pdf(X,9)
\Y2=χ²pdf(X,7)
```



Nota: Para este exemplo,

Xmin = 0

Xmax = 30

Ymin = -0,02

Ymax = 0,132

χ^2 cdf(

χ^2 cdf(calcula a probabilidade de distribuição de χ^2 (chi ao quadrado) entre *limiteinferior* e *limitesuperior* para os *gl* (graus de liberdade) especificados, que têm de ser > 0.

χ^2 cdf(limiteinferior,limitesuperior,gl)

```
χ²cdf(0,19.023,9)
.9750019601
```

Funções de Distribuição (cont.)

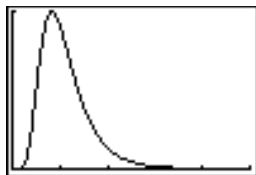
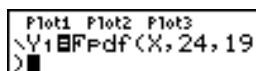
Fpdf(

Fpdf(calcula a função de densidade de probabilidade (pdf) para a distribuição F num valor x especificado. *numerador gl* (graus de liberdade) e *denominador gl* têm de ser inteiros > 0 . Para traçar a distribuição F, cole **Fpdf(** no editor Y=. A função é:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(n+d)/2]}{\Gamma(n/2)\Gamma(d/2)} \left(\frac{n}{d}\right)^{n/2} x^{n/2-1} (1+nx/d)^{-(n+d)/2}, x \geq 0$$

em que, n = numerador graus de liberdade
 d = denominador graus de liberdade

Fpdf(x,numerador gl,denominador gl)



Nota: Para este exemplo,

Xmin = 0

Xmax = 5

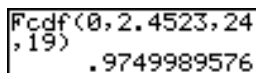
Ymin = 0

Ymax = 1

Fcdf(

Fcdf(calcula a probabilidade de distribuição F entre *limiteinferior* e *limitesuperior* para o *numerador gl* (graus de liberdade) especificado e *denominador gl*. *numerador gl* e *denominador gl* têm de ser inteiros > 0 .

Fcdf(limiteinferior,limitesuperior,numerador gl,denominador gl)



binompdf(

binompdf(calcula uma probabilidade em x para a distribuição binomial discreta com o *númensaios* especificado e a probabilidade de sucesso (p) de cada ensaio. x pode ser um inteiro ou uma lista de inteiros. $0 \leq p \leq 1$ tem de ser verdadeiro. *númensaios* tem de ser um inteiro > 0 . Caso você não especifique x , recebe uma lista de probabilidades desde 0 até *númensaios*. A função é:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, x = 0, 1, \dots, n$$

em que, $n = \text{númensaios}$

binompdf(númensaios,p[,x])

```
binomPdf(5,.6,{3  
,4,5})  
{.3456 .2592 .0...
```

binomcdf(

binomcdf(calcula uma probabilidade cumulativa em x para a distribuição binomial discreta com o *númensaios* especificado e a probabilidade de sucesso (p) de cada ensaio. x pode ser um número real ou uma lista de números reais. $0 \leq p \leq 1$ tem de ser verdadeiro. *númensaios* tem de ser um inteiro > 0 . Caso não especifique x , recebe uma lista de probabilidades cumulativas.

binomcdf(númensaios,p[,x])

```
binomcdf(5,.6,{3  
,4,5})  
{.66304 .92224 ...
```

poissonpdf(

poissonpdf(calcula uma probabilidade em x para a distribuição de Poisson discreta com a média especificada μ , que tem de ser um número real > 0 . x pode ser um inteiro ou uma lista de inteiros. A função é:

$$f(x) = e^{-\mu} \mu^x / x!, x = 0, 1, 2, \dots$$

poissonpdf(μ,x)

```
PoissonPdf(6,10)  
.0413030934
```

poissoncdf(**poissoncdf(** calcula uma probabilidade cumulativa em x para a distribuição de Poisson discreta com a média especificada μ , que tem de ser um número real > 0 . x pode ser um número real ou uma lista de números reais.

poissoncdf(μ, x)

```
Poissoncdf(.126,  
{0,1,2,3})  
{.8816148468 .9...
```

geometpdf(**geometpdf(** calcula uma probabilidade em x , o número do ensaio em que ocorre o primeiro sucesso, para a distribuição geométrica discreta com a probabilidade especificada de sucesso (p). $0 \leq p \leq 1$ tem de ser verdadeiro. x pode ser um inteiro ou uma lista de inteiros. A função é:

$$f(x) = p(1-p)^{x-1}, x = 1, 2, \dots$$

geometpdf(p, x)

```
GeometPdf(.4,6)  
.031104
```

geometcdf(**geometcdf(** calcula uma probabilidade cumulativa em x , o número do ensaio em que ocorre o primeiro sucesso, para a distribuição geométrica discreta com a probabilidade especificada de sucesso (p). $0 \leq p \leq 1$ tem de ser verdadeiro. x tem de ser um número real ou uma lista de números reais.

geometcdf(p, x)

```
Geometcdf(.5, {1,  
2,3})  
{.5 .75 .875}
```

Sombreado de Distribuição

Menu DISTR DRAW

Para visualizar o menu DISTR DRAW, prima $\boxed{2nd}$ [DISTR] $\boxed{\triangleright}$. As instruções DISTR DRAW desenham vários tipos de funções de densidade, sombreiam a área especificada por *limiteinferior* e *limitesuperior* e apresentam o valor da área calculada.

Para limpar os desenhos, seleccione **1:ClrDraw** no menu DRAW (Capítulo 8).

Nota: Antes de executar uma instrução DISTR DRAW, tem de definir as variáveis de janela, para que a distribuição pretendida se ajuste ao ecrã.

DISTR DRAW

1: ShadeNorm(	Sombreia a distribuição normal
2: Shade_t(	Sombreia a distribuição <i>t</i> -Student
3: Shade χ^2 (	Sombreia a distribuição χ^2
4: ShadeF(	Sombreia a distribuição F

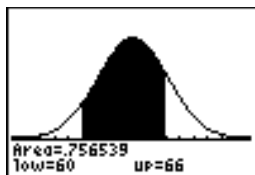
Nota: $-1E99$ e $1E99$ especificam infinito. Caso queira ver a área à esquerda de *limitesuperior*, por exemplo, especifique *limiteinferior* = $-1E99$.

ShadeNorm(

ShadeNorm(desenha a função de densidade normal especificada pela média μ e o desvio padrão σ e sombreia a área entre *limiteinferior* e *limitesuperior*. As predefinições são $\mu=0$ e $\sigma=1$.

ShadeNorm(*limiteinferior*,*limitesuperior* [, μ , σ])

```
ShadeNorm(60,66,  
63.6,2.5)
```



Nota: Para este exemplo,
Xmin = 55
Xmax = 72
Ymin = -0,05
Ymax = 0,2

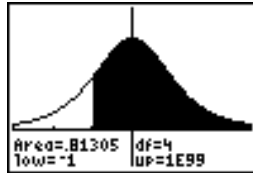
Sombreado de Distribuição (cont.)

Shade_t(

Shade_t(desenha a função de densidade para a distribuição *t*-Student especificada por *gl* (graus de liberdade) e sombreia a área entre *limiteinferior* e *limitesuperior*.

Shade_t(limiteinferior,limitesuperior,gl)

```
Shade_t(-1,1E99,4)
```



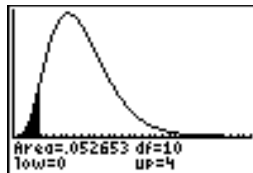
Nota: Para este exemplo,
Xmin = -3
Xmax = 3
Ymin = -0,15
Ymax = 0,5

Shade χ^2 (

Shade χ^2 (desenha a função de densidade para a distribuição χ^2 (chi ao quadrado) especificada por *gl* (graus de liberdade) e sombreia a área entre *limiteinferior* e *limitesuperior*.

Shade χ^2 (limiteinferior,limitesuperior,gl)

```
Shade $\chi^2$ (0,4,10)
```



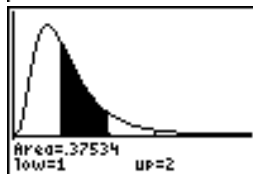
Nota: Para este exemplo,
Xmin = 0
Xmax = 35
Ymin = -0,025
Ymax = 0,1

ShadeF(

ShadeF(desenha a função de densidade para a distribuição F especificada pelo *numerador gl* (graus de liberdade) e *denominador gl* e sombreia a área entre *limiteinferior* e *limitesuperior*.

ShadeF(limiteinferior,limitesuperior,numerador gl,denominador gl)

```
ShadeF(1,2,10,15)
```



Nota: Para este exemplo,
Xmin = 0
Xmax = 5
Ymin = -0,25
Ymax = 0,9

Capítulo 14: Funções Financeiras

Índice	
	Como Começar: Financiar um Carro 2
	Como Começar: Calcular um Juro Composto 3
	Utilizar o TVM Solver 4
	Utilizar as Funções Financeiras 5
	Calcular Valor do Dinheiro ao Longo do Tempo (TVM) . . . 6
	Calcular Fluxos de Caixa 7
	Calcular Amortização 9
	Calcular Conversão de Juros 12
	Achar Dias entre Datas /Definir Método de Pagamento . . . 13
	Utilizar as Variáveis TVM 14

Como Começar: Financiar um Carro

Como começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter mais detalhes.

Encontrou um carro que gostaria de comprar. O carro custa nove mil dólares (\$9.000). Pode suportar o pagamento de duzentos e cinquenta dólares (\$250) por mês durante um período de quatro anos. Qual será a taxa percentual anual (APR) que lhe permitirá comprar o carro?

1. Prima **[MODE]** **[>]** **[>]** **[>]** **[ENTER]** para definir o modo decimal fixo como **2**. A TI-83 irá apresentar todos os números como dólares e cêntimos (duas casas decimais).

```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```

2. Prima **[2nd]** **[FINANCE]** para visualizar o menu **FINANCE CALC**.

```
FINC VARS
1:TVM Solver...
2:tvm_Pmt
3:tvm_I%
4:tvm_PV
5:tvm_N
6:tvm_FV
7:↓nPV<
```

3. Prima **[ENTER]** para seleccionar **1:TVM Solver**. É apresentado o TVM Solver. Prima **48** **[ENTER]** para armazenar 48 meses em **N**. Prima **[<]** **9000** **[ENTER]** para armazenar \$9.000 em **PV**. Prima **[<]** **250** **[ENTER]** para armazenar \$250 em **PMT**. (A negação indica saída de capitais.) Prima **0** **[ENTER]** para armazenar 0 em **FV**. Prima **12** **[ENTER]** para armazenar 12 pagamentos por ano em **P/Y** e 12 períodos compostos por ano em **C/Y**. Definindo **P/Y** como 12 irá calcular a taxa percentual anual (meses compostos) em **I%**. Prima **[<]** **[ENTER]** para seleccionar **PMT:END**, que indica os pagamentos a fazer no fim de cada período.

```
N=0.00
I%=0.00
PV=0.00
PMT=0.00
FV=0.00
P/Y=1.00
C/Y=1.00
PMT:BEGIN
```

4. Prima **[↑]** **[↑]** **[↑]** **[↑]** **[↑]** **[↑]** para mover o cursor para o pedido de informação **I%**. Prima **[ALPHA]** **[SOLVE]** para liquidar **I%**. Qual a taxa percentual anual que deve procurar?

```
N=48.00
I%=0.00
PV=9000.00
PMT=-250.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT:BEGIN
```

```
N=48.00
I%=14.90
PV=9000.00
PMT=-250.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT:BEGIN
```

Como Começar: Calcular um Juro Composto

A que taxa de juro anual, composta mensalmente, mil duzentos e cinquenta dólares (\$1.250) irão aumentar para dois mil dólares (\$2.000) em 7 anos?

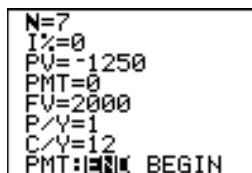
Nota: Uma vez que não existem pagamentos ao solucionar problemas de juros compostos, **PMT** deverá ser definido como **0** e **P/Y** como **1**.

1. Prima **2nd** [FINANCE] para visualizar o menu FINANCE CALC.



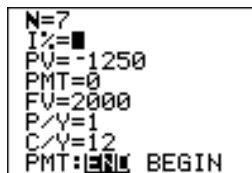
```
VARs
1: TVM Solver...
2: tvm_Pmt
3: tvm_I%
4: tvm_PV
5: tvm_N
6: tvm_FV
7: nPvC
```

2. Prima **ENTER** para seleccionar **1: TVM Solver**. Prima **7** para introduzir o número de períodos em anos. Prima **▣** **▣** **(-)** **1250** para introduzir o valor actual como saída de capitais (investimento). Prima **▣** **0** para especificar a não existência de pagamentos. Prima **▣** **2000** para introduzir o valor futuro como entrada de capitais (devolução). Prima **▣** **1** para introduzir os períodos de pagamento por ano. Prima **▣** **12** para definir os períodos compostos por ano até **12**.



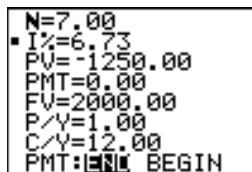
```
N=7
I%=0
PV=-1250
PMT=0
FV=2000
P/Y=1
C/Y=12
PMT: END BEGIN
```

3. Prima **▴** **▴** **▴** **▴** **▴** para colocar o cursor sobre o pedido de informação **I%=**.



```
N=7
I%=
PV=-1250
PMT=0
FV=2000
P/Y=1
C/Y=12
PMT: END BEGIN
```

4. Prima **ALPHA** [SOLVE] para calcular **I%**, a taxa de juro anual.



```
N=7.00
I%=6.73
PV=-1250.00
PMT=0.00
FV=2000.00
P/Y=1.00
C/Y=12.00
PMT: END BEGIN
```

Utilizar o TVM Solver

Utilizar o TVM Solver

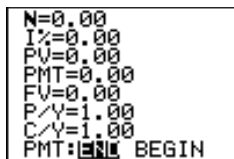
O TVM Solver apresenta as variáveis do valor do dinheiro ao longo do tempo (TVM). Se lhe forem dados os valores de quatro variáveis, o TVM Solver calculará a quinta variável.

A secção do menu **FINANCE VARS** (página 14-14) descreve as cinco variáveis (**N**, **I%**, **PV**, **PMT** e **FV**) e **P/Y** e **C/Y**.

PMT: END BEGIN no TVM Solver corresponde aos itens do menu **FINANCE CALC** **Pmt_End** (pagamento no final de cada período) e **Pmt_Bgn** (pagamento no início de cada período).

Para calcular uma variável desconhecida de TVM, siga os seguintes passos:

1. Prima **[2nd]** **[FINANCE]** **[ENTER]** para visualizar o TVM Solver. O ecrã a seguir mostra os valores predefinidos com o modo decimal fixo definido como duas casas decimais.

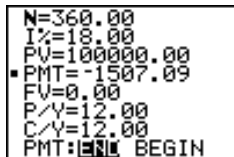


```
N=0.00
I%=0.00
PV=0.00
PMT=0.00
FV=0.00
P/Y=1.00
C/Y=1.00
PMT: END BEGIN
```

2. Introduza os valores conhecidos das quatro variáveis TVM.

Nota: Introduza as entradas de capitais como números positivos e saídas de capitais como números negativos.

3. Introduza um valor para **P/Y**, que introduz automaticamente o mesmo valor para **C/Y**; se **P/Y** $\neq$ **C/Y**, introduza um valor único para **C/Y**.
4. Selecciona **END** ou **BEGIN** para especificar o método de pagamento.
5. Posicione o cursor sobre a variável TVM para a qual pretende proceder ao cálculo.
6. Prima **[ALPHA]** **[SOLVE]**. A resposta será calculada, apresentada no TVM Solver e armazenada na variável TVM adequada. Um indicador quadrado na coluna da esquerda designa a solução da variável.



```
N=360.00
I%=18.00
PV=100000.00
PMT=-1507.09
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT: END BEGIN
```

Utilizar as Funções Financeiras

Introduzir Entradas e Saídas de Capitais

Ao utilizar as funções financeiras da TI-83, terá de introduzir as entradas de capitais (dinheiro recebido) como números positivos e as saídas de capitais (dinheiro pago) como números negativos. A TI-83 seguirá esta convenção ao calcular e apresentar os resultados.

Menu FINANCE CALC

Para visualizar o menu FINANCE CALC, prima **[2nd]** **[FINANCE]**.

CALC VARS

1: TVM Solver...	Apresenta o TVM Solver
2: tvn_Pmt	Calcula o montante de cada pagamento
3: tvn_I%	Calcula a taxa de juro anual
4: tvn_PV	Calcula o valor actual
5: tvn_N	Calcula o número de períodos de pagamento
6: tvn_FV	Calcula o valor futuro
7: npv(	Calcula o valor líquido actual
8: irr(	Calcula a taxa de devolução interna
9: bal(	Calcula o saldo do plano de amortizações
0: ΣPrn(	Calcula a soma do plano de amortizações
A: ΣInt(	Calcula a soma de juros do plano de amortizações
B: ►Nom(	Calcula a taxa de juro nominal
C: ►Eff(	Calcula a taxa de juro efectiva
D: dbd(	Calcula os dias entre duas datas
E: Pmt_End	Selecciona a anuidade ordinária (final do período)
F: Pmt_Bgn	Selecciona a anuidade em falta (início do período)

Utilize estas funções para definir e executar cálculos financeiros no ecrã Home.

Calcular o Valor do Dinheiro ao Longo do Tempo

Utilize as funções de valor do dinheiro ao longo do tempo (TVM) (itens de menu **2 a 6**) para analisar os instrumentos financeiros como anuidades, empréstimos, por exemplo, hipotecas, alugueres e poupanças.

Cada função TVM comporta de zero a seis argumentos, que têm de ser números reais. Os valores que especificar como argumentos destas funções não são armazenados nas variáveis TVM (página 14-14).

Nota: Para armazenar um valor numa variável TVM, utilize o TVM Solver (página 14-4) ou utilize **[STO►]** e qualquer outra variável TVM do menu FINANCE VARS (página 14-14).

Se introduzir menos de seis argumentos, a TI-83 substitui o valor da variável TVM previamente armazenada para cada argumento não especificado.

Nota: Se introduzir algum argumento com uma função TVM, terá de escrever um ou mais argumentos entre parênteses.

Calcular Valor do Dinheiro ao Longo do Tempo (TVM)

TVM Solver

TVM Solver apresenta o TVM Solver (página 14-4).

tvm_Pmt

tvm_Pmt calcula o montante de cada pagamento.

tvm_Pmt[(N,I%,PV,FV,P/Y,C/Y)]

```
N=360
I%=8.5
PV=100000
PMT=0
FV=0
P/Y=12
C/Y=12
PMT: [END] BEGIN
```

```
tvm_Pmt          -768.91
tvm_Pmt(360,9.5) -840.85
```

Nota: No exemplo acima referido, os valores são armazenados nas variáveis TVM do TVM Solver. Em seguida, o pagamento (**tvm_Pmt**) é calculado no ecrã Home, utilizando os valores do TVM Solver. A seguir, a taxa de juro é alterada para 9,5 para ilustrar o efeito sobre o montante do pagamento.

tvm_I%

tvm_I% calcula a taxa de juro anual.

tvm_I%[(N,PV,PMT,FV,P/Y,C/Y)]

```
tvm_I%(48,10000,
-250,0,12)      9.24
Ans→I%         9.24
```

tvm_PV

tvm_PV calcula o valor actual.

tvm_PV[(N,I%,PMT,FV,P/Y,C/Y)]

```
360→N:11→I%:-100
0→PMT:0→FV:12→P/
Y
12.00
tvm_PV
105006.35
```

tvm_N

tvm_N calcula o número de períodos de pagamento.

tvm_N[(I%,PV,PMT,FV,P/Y,C/Y)]

```
6→I%:9000→PV:-35
0→PMT:0→FV:3→P/Y
3.00
tvm_N
36.47
```

tvm_FV

tvm_FV calcula o valor futuro.

tvm_FV[(N,I%,PV,PMT,P/Y,C/Y)]

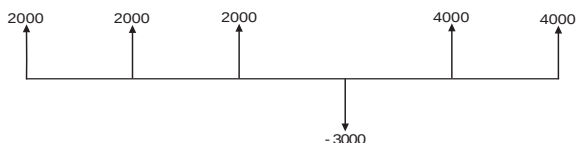
```
6→N:8→I%:-5500→P
V:0→PMT:1→P/Y
1.00
tvm_FV
8727.81
```

Calcular Fluxos de Caixa

Calcular um Fluxo de Caixa

Utilize as funções de liquidez (itens de menu **7** e **8**) para analisar o valor do dinheiro ao longo de períodos de tempo iguais. Pode introduzir diferentes fluxos de caixa, que poderão ser entradas ou saídas de capitais. As descrições sintáticas para **npv()** e **irr()** utilizam estes argumentos.

- *taxa de juros* é a taxa a descontar dos fluxos de caixa (o custo do dinheiro) ao longo de um período.
- *FC0* é o fluxo de caixa inicial no momento 0; tem de ser um número real.
- *ListaFC* é a lista de montantes do fluxo de caixa após o fluxo de caixa inicial *FC0*.
- *FreqFC* é a lista na qual cada elemento especifica a frequência da existência de um montante de fluxo de caixa agrupado (consecutivo), que será o elemento correspondente de *ListaFC*. O valor assumido é 1; se introduzir valores, têm de ser inteiros positivos < 10.000. Por exemplo, exprima este fluxo de caixa irregular nas listas.



FC0 = 2000

ListaFC = {2000, -3000, 4000}

FreqFC = {2, 1, 2}

Calcular Fluxos de Caixa (cont.)

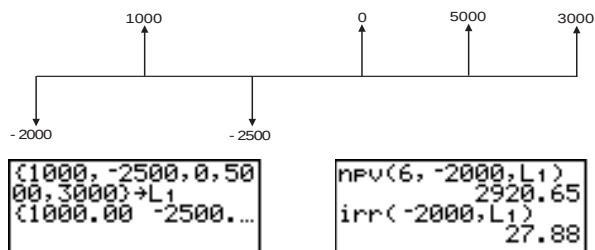
npv(
irr(

npv(valor actual líquido) é a soma dos valores actuais de entradas e saídas de capitais. Um resultado de **npv** positivo indica um investimento lucrativo.

npv(*taxa de juros,FC0, ListaFC [,FreqFC]*)

irr(taxa de devolução interna) é a taxa de juro na qual o valor líquido actual dos fluxos de caixa é igual a zero.

irr(*FC0, ListaFC [,FreqFC]*)



Calcular Amortização

Calcular um Plano de Amortização

Utilize as funções de amortização (itens de menu **9, 0 e A**) para calcular o saldo, a soma do capital e dos juros num plano de amortizações.

bal(

bal(calcula o saldo de um plano de amortizações recorrendo a valores de **PV**, **I%** e **PMT** armazenados. *npmt* é o número do pagamento no qual pretende calcular o saldo. Tem de ser um inteiro positivo < 10.000. *valorarred* especifica a precisão interna do cálculo utilizado para calcular o saldo; se este não for especificado, a TI-83 usará o modo decimal **Float/Fix** actual.

bal(npmt[,valorarred])

```
100000+PV:8.5+I%
:-768.91+PMT:12+
P/Y
12.00
```

```
bal(12) 99244.07
```

ΣPrn(
ΣInt(

ΣPrn(calcula a soma do capital pago durante o período especificado para o plano de amortização. *pmt1* é o pagamento inicial. *pmt2* é o pagamento final da série. *pmt1* e *pmt2* têm de ser inteiros positivos < 10.000. *valorarred* especifica a precisão interna do cálculo utilizado para calcular o saldo; se não for especificado o *valorarred*, a TI-83 usará o modo decimal **Float/Fix** actual.

Nota: Tem de introduzir valores para **PV**, **PMT** e **I%** antes de calcular o capital.

ΣPrn(pmt1,pmt2[,valorarred])

ΣInt(calcula a soma dos juros pagos durante o período especificado para o plano de amortização. *pmt1* é o pagamento inicial. *pmt2* é o pagamento final da série. *pmt1* e *pmt2* têm de ser inteiros positivos < 10.000. *valorarred* especifica a precisão interna do cálculo utilizado para calcular os juros; se não for especificado *valorarred*, a TI-83 usará o modo decimal **Float/Fix** actual.

ΣInt(pmt1,pmt2[,valorarredondamento])

```
360+N:100000+PV:
8.5+I%:-768.91+P
MT:12+P/Y
12.00
```

```
ΣPrn(1,12) -755.93
ΣInt(1,12) -8470.99
```

Calcular Amortização (cont.)

Pretende comprar uma casa com uma hipoteca de 30 anos à taxa percentual anual de 8%. Os pagamentos mensais serão de oitocentos dólares (\$800). Calcule o saldo do empréstimo não liquidado após cada pagamento e visualize os resultados num gráfico ou na tabela.

1. Prima **[MODE]** para visualizar as definições de modo. Prima **[↓] [→] [→] [ENTER]** para definir o modo decimal fixo como **2**, como em dólares e cêntimos. Prima **[↓] [↓] [→] [ENTER]** para seleccionar o modo de gráficos **Par**.

```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+b i re^θi
Full Horiz G-T
```

2. Prima **[2nd] [FINANCE] [ENTER]** para visualizar o TVM Solver.

3. Prima **360** para introduzir o número de pagamentos. Prima **[↓] 8** para introduzir a taxa de juros. Prima **[↓] [↓] [C] 800** para introduzir o montante de pagamento. Prima **[↓] 0** para introduzir o valor futuro da hipoteca. Prima **[↓] 12** para introduzir os pagamentos por ano, que definirá igualmente os períodos compostos por ano até **12**. Prima **[↓] [↓] [ENTER]** para seleccionar **PMT: END**.

```
N=360.00
I%=8.00
PV=0.00
PMT=-800.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT:END BEGIN
```

4. Prima **[↑] [↑] [↑] [↑] [↑]** para colocar o cursor sobre o pedido de informação **PV=**. Prima **[ALPHA] [SOLVE]** para calcular o valor actual.

```
N=360.00
I%=8.00
PV=109026.80
PMT=-800.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT:END BEGIN
```

5. Prima **[Y=]** para visualizar o editor paramétrico **Y=**. Prima **[X,T,θ,n]** para definir **X1t** como **T**. Prima **[↓] [2nd] [FINANCE] 9 [X,T,θ,n]** para definir **Y1t** como **bal(T)**.

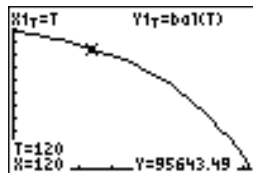
```
Plot1 Plot2 Plot3
X1t= T
Y1t= bal(T)
X2t=
Y2t=
X3t=
Y3t=
X4t=
```

6. Prima **WINDOW** para visualizar as variáveis de janela. Introduza os valores que se seguem.

Tmin=0	Xmin=0	Ymin=0
Tmax=360	Xmax=360	Ymax=125000
Tstep=12	Xscl=50	Yscl=10000

```
WINDOW
↑Tstep=12
Xmin=0
Xmax=360
Xscl=50
Ymin=0
Ymax=125000
Yscl=10000
```

7. Prima **TRACE** para desenhar o gráfico e activar o cursor de traçado. Prima  e  para explorar o gráfico do saldo não liquidado ao longo do tempo. Prima um número e, em seguida, prima **ENTER** para ver o saldo num determinado momento de tempo **T**.



8. Prima **[2nd]** **[TBLSET]** e introduza os valores que se seguem.

TblStart=0
ΔTbl=12

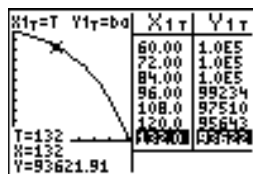
TABLE SETUP
TblStart=0
 Δ Tbl=12
Indent: Auto Ask
Depend: Auto Ask

9. Prima **[2nd]** **[TABLE]** para visualizar a tabela dos saldos não liquidados (**Y1T**).

T	X_{1T}	Y_{1T}
0.00	0.00	109027
12.00	12.00	108116
24.00	24.00	107130
36.00	36.00	106061
48.00	48.00	104905
60.00	60.00	103652
72.00	72.00	102295

$T=0$

10. Prima **MODE**         **ENTER** para seleccionar o modo de divisão do ecrã **G-T**, no qual o gráfico e a tabela serão apresentados simultaneamente. Prima **TRACE** para visualizar **X1t** (tempo) e **Y1t** (saldo) na tabela.



Calcular Conversão de Juros

Calcular uma Conversão de Juros

Utilize as funções de conversão de juros (itens de menu **B** e **C**) para converter taxas de juros de uma taxa anual efectiva para uma taxa nominal (**►Nom()**) ou de uma taxa nominal para taxa uma anual efectiva (**►Eff()**).

►Nom(

►Nom(calcula a taxa de juros nominal. *taxa efectiva* e *períodos compostos* têm de ser números reais. *períodos compostos* têm de ser > 0 .

►Nom(taxa efectiva, períodos compostos)

```
►Nom(15.87,4)
      15.00
```

►Eff(

►Eff(calcula a taxa de juros efectiva. *taxa nominal* e *períodos compostos* têm de ser números reais. *períodos compostos* têm de ser > 0 .

►Eff(taxa nominal, períodos compostos)

```
►Eff(8,12)
      8.30
```

dbd(

Utilize a função de datas **dbd(** (item de menu **D**) para calcular o número de dias entre duas datas, utilizando o método de contagem de dias reais. *data1* e *data2* podem ser números ou uma lista de números entre o intervalo das datas do calendário normal.

Nota: As datas têm de ser entre o ano 1950 e o ano 2049.

dbd(data1,data2)

Pode escrever *data1* e *data2* segundo dois formatos.

- MM.DDAA (Estados Unidos)
- DDMM.AA (Europa)

A colocação de carácter decimal diferencia os dois formatos.

dbd(12.3190,12.3192)	731.00
----------------------	--------

Definir o Método de Pagamento

Pmt_End e **Pmt_Bgn** (itens de menu **E** e **F**) especificam a transacção como uma anuidade ordinária ou uma anuidade pagável no início do período. Executando qualquer um dos comandos, actualizará o TVM Solver.

Pmt_End

Pmt_End (final do pagamento) especifica uma anuidade ordinária, onde o pagamento ocorre no final de cada período de pagamento. A maior parte dos empréstimos incluem-se nesta categoria. **Pmt_End** é a predefinição.

Pmt_End

No TVM Solver, seleccione **END** na linha **PMT:END BEGIN** para definir **PMT** como anuidade ordinária.

Pmt_Bgn

Pmt_Bgn (início do pagamento) especifica uma anuidade pagável no início do período, onde os pagamentos ocorrem no início de cada período de pagamento. A maior parte dos alugueres incluem-se nesta categoria.

Pmt_Bgn

No TVM Solver, seleccione **BEGIN** na linha **PMT:END BEGIN** para definir **PMT** como anuidade pagável no início do período.

Utilizar as Variáveis TVM

Menu FINANCE VARS

Para visualizar o menu FINANCE VARS , prima **[2nd]** [FINANCE] **[V]**. Pode utilizar variáveis TVM em funções TVM e armazenar o respectivos valores no ecrã Home.

CALC VARS

1: N	Número total de períodos de pagamento
2: I%	Taxa de juro anual
3: PV	Valor actual
4: PMT	Montante de pagamento
5: FV	Valor futuro
6: P/Y	Número de períodos de pagamento por ano
7: C/Y	Número de períodos compostos/ano

N, I%, PV, PMT, FV

N, I%, PV, PMT e FV são as cinco variáveis de TVM. Representam os elementos das transacções financeiras comuns, descritas na tabela acima. **I%** é uma taxa de juro anual que é convertida numa taxa por período com base nos valores de **P/Y** e **C/Y**.

P/Y e C/Y

P/Y é o número de períodos de pagamento por ano numa transacção financeira.

C/Y é o número dos períodos compostos por ano da mesma transacção.

Quando armazena um valor para **P/Y**, o valor de **C/Y** é automaticamente alterado para o mesmo valor. Para armazenar um valor único de **C/Y**, tem de armazenar o valor em **C/Y** após ter armazenado o valor em **P/Y**.

Capítulo 15: CATALOG, Cadeias, Funções Hiperbólicas

Índice	O CATALOG da TI-83	2
	Introduzir e Utilizar Cadeias	4
	Armazenar Cadeias em Variáveis de Cadeia	5
	Funções e Instruções de Cadeia no CATALOG	7
	Funções Hiperbólicas no CATALOG	10

O Que é o CATALOG?

O CATALOG é uma lista alfabética de todas as funções e instruções da TI-83. Também pode aceder a cada um dos itens do CATALOG a partir de um menu ou do teclado, à excepção de:

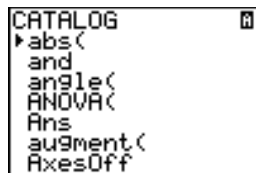
- As seis funções de cadeia (página 15-7)
- As seis funções hiperbólicas (página 15-10)
- A instrução **solve**(sem o editor do Equation Solver (Capítulo 2)
- As funções estatísticas inferenciais sem os editores estatísticos inferenciais (Capítulo 13)

Nota: Os únicos comandos de programação CATALOG que poderá executar a partir do ecrã Home são **GetCalc**(, **Get**(e **Send**(.

Seleccionar um Item do CATALOG

Para seleccionar um item de CATALOG, siga estes passos.

1. Prima **2nd** [CATALOG] para visualizar o CATALOG.



O ► na primeira coluna é o cursor de selecção.

Seleccionar um Item do CATALOG (cont.)

2. Prima $\downarrow$ ou $\uparrow$ para desenrolar o CATALOG até que o cursor de selecção aponte para o item pretendido.
 - Para saltar para o primeiro item que comece por uma determinada letra, prima essa letra (o bloqueio alfabético está activado, conforme o indicado por α no canto superior direito do ecrã).
 - Os itens que comecem com um número encontram-se em ordem alfabética, de acordo com a primeira letra a seguir ao número. Por exemplo, **2-PropZTest** encontra-se entre os itens que começam com a letra **P**.
 - Funções que apareçam como símbolos, tais como $+$, $^{-1}$, $<$, e $\sqrt{}$, estão a seguir ao último item que comece com **Z**.
3. Prima ENTER para colar o item no ecrã actual.

A screenshot of a calculator screen. The display shows the text 'abs<' followed by a small cursor icon. The screen is framed by a thin black border.

Sugestão: No início do menu CATALOG, prima $\uparrow$ para se mover para o fim. No fim, prima $\downarrow$ para se mover para o início.

Introduzir e Utilizar Cadeias

O Que é uma Cadeia?

Uma cadeia é uma sequência de caracteres entre aspas. Na TI-83, uma cadeia tem duas aplicações principais.

- Define o texto a ser apresentado num programa.
- Aceita a introdução de dados num programa a partir do teclado.

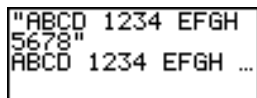
Caracteres são as unidades combinadas para formar uma cadeia.

- Cada número, letra e espaço conta como um carácter.
- Cada nome de instrução ou de função, tais como **sin(** ou **cos(**, conta como um carácter; a TI-83 interpreta cada nome de instrução ou de função como um carácter.

Introduzir uma Cadeia

Para introduzir uma cadeia numa linha em branco, no ecrã Home ou num programa, siga estes passos.

1. Prima **[ALPHA]** **["]** para indicar o início da cadeia
2. Introduza os caracteres que compõem a cadeia.
 - Utilize qualquer combinação de números, letras, nomes de funções ou nomes de instruções para criar a cadeia.
 - Para introduzir um espaço, prima **[ALPHA]** **[_]**.
 - Para introduzir vários caracteres alfabéticos numa linha, prima **[2nd]** **[ALPHA]** para activar o bloqueio alfabético.
3. Prima **[ALPHA]** **["]** para indicar o fim da cadeia.
"cadeia"
4. Prima **[ENTER]**. No ecrã Home, a cadeia é apresentada na linha seguinte, sem aspas. As reticências (...) indicam que a cadeia continua para além do ecrã. Para deslocar a cadeia completa, prima **[→]** e **[←]**.



```
"ABCD 1234 EFGH
5678"
ABCD 1234 EFGH ...
```

Nota: As aspas não contam como caracteres da cadeia.

Armazenar Cadeias em Variáveis de Cadeia

Variáveis de Cadeia

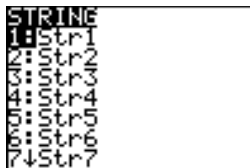
A TI-83 tem 10 variáveis em que pode armazenar cadeias. Pode utilizar variáveis de cadeia com funções e instruções de cadeia.

Para visualizar o menu VARS STRING, siga estes passos.

1. Prima **[VARS]** para visualizar o menu VARS. Mova o cursor para **7:String**.



2. Prima **[ENTER]** para visualizar o menu secundário STRING.

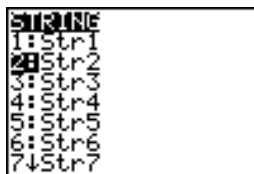


Armazenar Cadeias em Variáveis de Cadeia (cont.)

Armazenar uma Cadeia numa Variável de Cadeia

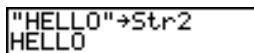
Para armazenar uma cadeia numa variável de cadeia, siga estes passos.

1. Prima **[ALPHA]** **["]**, introduza a cadeia e prima **[ALPHA]** **["]**.
2. Prima **[STO▶]**.
3. Prima **[VARΣ]** **7** para visualizar o menu VARS STRING.
4. Selecione a variável de cadeia (entre **Str1** e **Str9** ou **Str0**) em que quer armazenar a cadeia.



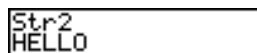
A variável de cadeia é colada na localização do cursor, junto ao símbolo de armazenamento (➔).

5. Prima **[ENTER]** para armazenar a cadeia na variável de cadeia. No ecrã Home, a cadeia armazenada é apresentada na linha seguinte sem aspas.



Ver o Conteúdo de uma Variável de Cadeia

Para visualizar o conteúdo de uma variável de cadeia no ecrã Home, selecione a variável de cadeia no menu VARS STRING e, em seguida, prima **[ENTER]**. A cadeia é apresentada.



Funções e Instruções de Cadeia no CATALOG

Ver Funções e Instruções de Cadeia no CATALOG

As instruções e funções de cadeia só se encontram disponíveis a partir do CATALOG. A tabela seguinte lista as funções e instruções de cadeia pela ordem em que estas aparecem entre os outros itens do menu CATALOG. As reticências na tabela indicam a presença de itens de CATALOG adicionais.

CATALOG

...	
Equ►String(expr(	Converte uma equação numa cadeia Converte uma cadeia numa expressão
...	
inString(...	Devolve o número de posição do carácter
length(...	Devolve o comprimento de caracteres de cadeia
...	
String►Equ(sub(	Converte uma cadeia numa equação Devolve um subconjunto da cadeia como uma cadeia
...	

(Concatenação)

Para concatenar duas ou mais cadeias, siga estes passos.

1. Introduza *cadeia1*, que pode ser uma cadeia ou um nome de cadeia.
2. Prima .
3. Introduza *cadeia2*, que pode ser uma cadeia ou um nome de cadeia. Caso seja necessário, prima  e introduza *cadeia3*, e assim sucessivamente.

cadeia1+ *cadeia2*

4. Prima  para visualizar as cadeias como uma única cadeia.

```
"HIJK "→Str1:Str  
1+"LMNOP"  
HIJK LMNOP
```

Seleccionar uma Função de Cadeia no Catalog

Para seleccionar uma função ou instrução de cadeia e colá-la no ecrã actual, siga os passos na página 15-2.

EquString(

EquString(converte numa cadeia uma equação armazenada em qualquer variável VARS Y-VARS. *Yn* contém a equação. **Strn** (entre **Str1** e **Str9** ou **Str0**) é a variável de cadeia em que pretende que a equação seja armazenada como uma cadeia.

EquString(Yn,Strng)

```
"3X"→Y1
EquString(Y1,Str1)
Str1
3X
```

expr(

expr(converte a cadeia de caracteres contida em *cadeia* numa expressão e executa-a. *cadeia* pode ser uma cadeia ou uma variável de cadeia.

expr(cadeia)

```
2→X:"5X"→Str1
5X
expr(Str1)→A
A
10
```

```
expr("1+2+X²")
7
```

inString(

inString(devolve a posição de caracteres em *cadeia* do primeiro carácter de *subcadeia*. *cadeia* pode ser uma cadeia ou uma variável de cadeia. *início* é uma posição de carácter opcional na qual a procura é iniciada ; a predefinição é 1.

inString(cadeia,subcadeia[,início])

```
inString("PQRSTU", "STU")
4
inString("ABCABC", "ABC", 4)
4
```

Nota: Caso *cadeia* não contenha *subcadeia* ou *início* seja superior ao comprimento da *cadeia*, **inString(** devolve 0.

length(

length(devolve o número de caracteres na *cadeia*. *cadeia* pode ser uma cadeia ou uma variável de cadeia.

Nota: Um nome de instrução ou função, tais como **sin(** ou **cos(** , conta como um carácter.

length(cadeia)

```
"WXYZ"→Str1
WXYZ
length(Str1)      4
```

String►Equ(

String►Equ(converte *cadeia* numa equação e armazena a equação em *Yn*. *cadeia* pode ser uma cadeia ou uma variável de cadeia. **String►Equ(** é o inverso de **Equ►String**.

String►Equ(cadeia,Yn)

```
"2X"→Str2
2X
String►Equ(Str2,
Y2)
Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=
\Y2=2X
```

sub(

sub(devolve uma cadeia que é um subconjunto de uma *cadeia* existente. *cadeia* pode ser uma cadeia ou uma variável de cadeia. *começo* é o número da posição do primeiro carácter do subconjunto. *comprimento* é o número de caracteres do subconjunto.

sub(cadeia,começo,comprimento)

```
"ABCDEFGH"→Str5
ABCDEFGH
sub(Str5,4,2)
DE
```

**Introduzir uma
Função para
Elaborar o
Gráfico Durante
a Execução do
Programa**

Num programa, pode introduzir uma função para elaborar o gráfico durante a execução do programa, utilizando estes comandos.

```
PROGRAM: INPUT
:Input "ENTRY=",
Str3
:String►Equ(Str3
,Y3)
:DispGraph
```

Nota: Quando executar este programa, introduza uma função para armazenar em **Y3** no pedido de informação **ENTRY=**.

Funções Hiperbólicas no CATALOG

Funções Hiperbólicas no CATALOG

As funções hiperbólicas encontram-se disponíveis apenas no CATALOG. A tabela seguinte lista as funções hiperbólicas, na ordem em que aparecem entre os outros itens do menu CATALOG. As reticências na tabela indicam a presença de itens de CATALOG adicionais.

CATALOG

...	
$\cosh($	Co-seno hiperbólico
$\cosh^{-1}($	Arco-co-seno hiperbólico
...	
$\sinh($	Seno hiperbólico
$\sinh^{-1}($	Arco-seno hiperbólico
...	
$\tanh($	Tangente hiperbólica
$\tanh^{-1}($	Arco-tangente hiperbólica
...	

$\sinh($
 $\cosh($
 $\tanh($

$\sinh($, $\cosh($ e $\tanh($ são as funções hiperbólicas. Cada uma delas é válida para números, expressões e listas reais.

$\sinh(valor)$ $\cosh(valor)$ $\tanh(valor)$

```
sinh(.5)
      .5210953055
cosh({.25,.5,1})
{1.0314131 1.12...
```

$\sinh^{-1}($
 $\cosh^{-1}($
 $\tanh^{-1}($

$\sinh^{-1}($ é a função hiperbólica arco-seno. $\cosh^{-1}($ é a função hiperbólica arco-co-seno. Cada uma delas é válida para números, expressões e listas reais. $\tanh^{-1}($ é a função hiperbólica arco-tangente. Cada uma delas é válida para números, expressões e listas reais.

$\sinh^{-1}(valor)$ $\cosh^{-1}(valor)$ $\sinh^{-1}(valor)$

```
sinh^{-1}({0,1})
{0 .881373587}
tanh^{-1}(-.5)
-.5493061443
```

Capítulo 16: Programação

Índice	
	Como Começar: Volume de um Cilindro 2
	Criar e Eliminar Programas 4
	Introduzir Linhas de Comandos e Executar Programas 5
	Editar Programas 7
	Copiar e Mudar o Nome dos Programas 8
	Instruções PRGM CTL (Controlo) 9
	Instruções PRGM I/O (Entrada/Saída) 17
	Chamar Outros Programas Como Sub-rotinas 23

Como Começar: Volume de um Cilindro

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter mais detalhes.

Um programa é um conjunto de comandos que a TI-83 executa sequencialmente, como se tivessem sido introduzidos a partir do teclado. Crie um programa que peça o raio R e a altura H de um cilindro e que, em seguida, calcule o seu volume.

1. Prima **[PRGM]** **[▶]** **[▶]** para visualizar o menu PRGM NEW.

```
EXEC EDIT NEW
1:Create New
```

2. Prima **[ENTER]** para seleccionar **1:Create New**. O pedido de informação **Name=** é apresentado e o bloqueio alfabético fica activado. Prima **[C]** **[I]** **[L]** **[I]** **[N]** **[D]** **[R]** **[O]** e, em seguida, prima **[ENTER]** para atribuir o nome **CYLINDER** ao programa.

```
PROGRAM:CYLINDER
:█
```

Está agora no editor do programa. Os dois pontos (:) na primeira coluna da segunda linha indicam o início de uma linha de comandos.

3. Prima **[PRGM]** **[▶]** **2** para seleccionar **2:Prompt** no menu PRGM I/O. **Prompt** é copiado para a linha de comandos. Prima **[ALPHA]** **[R]** **[,]** **[ALPHA]** **[H]** para introduzir os nomes das variáveis para o raio e altura. Prima **[ENTER]**.

```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:█
```

4. Prima **[2nd]** **[π]** **[ALPHA]** **[R]** **[x²]** **[ALPHA]** **[H]** **[STO▶]** **[ALPHA]** **[A]** **[ENTER]** para introduzir a expressão $\pi R^2 H$ e armazená-la na variável V.

```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:πR²H→V
:█
```

5. Prima **[PRGM]** **[>]** **3** para seleccionar **3:Disp** no menu PRGM I/O. **Disp** é colado na linha de comandos. Prima **[2nd]** **[ALPHA]** **["]** **[O]** **[␣]** **[V]** **[O]** **[L]** **[U]** **[M]** **[E]** **[␣]** **[E]** **["]** **[ALPHA]** **[.]** **[ALPHA]** **[A]** **[ENTER]** para configurar o programa de modo a apresentar o texto **VOLUME IS** numa linha e o valor calculado de **V** na linha seguinte.

```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:πR²H→V
:Disp "VOLUME IS
":V
:■
```

6. Prima **[2nd]** **[QUIT]** para visualizar o ecrã Home.
7. Prima **[PRGM]** para visualizar o menu PRGM EXEC. Os itens deste menu são os nomes dos programas armazenados.

```
EXEC EDIT NEW
1:CYLINDER
```

8. Prima **[ENTER]** para copiar **prgmCYLINDER** para a localização actual do cursor. (Se **CYLINDER** não for o item **1** no menu PRGM EXEC, mova o cursor para **CYLINDER** antes de premir **[ENTER]**.)

```
PrgmCYLINDER■
```

9. Prima **[ENTER]** para executar o programa. Introduza **1.5** para o raio e, em seguida, prima **[ENTER]**. Introduza **3** para a altura e, em seguida prima **[ENTER]**. O texto **VOLUME IS**, o valor de **V** e **Done** são apresentados.

```
PrgmCYLINDER
R=?1.5
H=?3
VOLUME IS
      21.20575041
      Done
```

Repita os passos 7 a 9 e introduza valores diferentes para R e H.

Criar e Eliminar Programas

O Que é um Programa?

Um programa é um conjunto de uma ou várias linhas de comandos. Cada linha contém uma ou várias instruções. Ao executar um programa, a TI-83 executa cada instrução existente em cada linha de comandos na mesma ordem em que foram introduzidas. O número e tamanho dos programas que a TI-83 pode armazenar são limitados apenas pela memória disponível.

Criar um Novo Programa

Para criar um novo programa, siga os seguintes passos.

1. Prima **PRGM** **↓** para visualizar o menu PRGM NEW.



2. Prima **ENTER** para seleccionar **1:Create New**. O pedido de informação **Name=** é apresentado e o bloqueio do teclado fica activado.
3. Prima uma letra de A a Z ou θ para introduzir o primeiro carácter do novo nome do programa.

Nota: O nome de um programa pode ter de um a oito caracteres de comprimento. O primeiro carácter tem de ser uma letra de A a Z ou θ . Entre o segundo e o oitavo caracteres pode introduzir letras, números ou θ .

4. Introduza de zero a sete letras, números ou θ para completar o novo nome do programa.
5. Prima **ENTER**. O editor do programa é apresentado.
6. Introduza um ou vários comandos do programa (páginas 16-5).
7. Prima **2nd** [QUIT] para sair do editor do programa e voltar ao ecrã Home.

Gerir a Memória e Eliminar um Programa

Para verificar se dispõe de memória suficiente para um programa que pretende introduzir, prima **2nd** [MEM] e, em seguida, seleccione **1:Check RAM** no menu MEMORY (Capítulo 18).

Para aumentar a memória disponível, prima **2nd** [MEM] e, em seguida, seleccione **2:Delete** no menu MEMORY (Capítulo 18).

Para eliminar um determinado programa, prima **2nd** [MEM], seleccione **2:Delete** no menu MEMORY e, em seguida, seleccione **7:Prgm** no menu secundário DELETE FROM (Capítulo 18).

Introduzir uma Linha de Comandos num Programa

Pode introduzir numa linha de comandos qualquer instrução ou expressão que possa executar a partir do ecrã Home. No editor do programa, cada nova linha de comandos começa com dois pontos. Para introduzir mais de uma instrução ou expressão numa só linha de comandos, separe-as com dois pontos.

Nota: Uma linha de comandos pode ser mais longa do que a largura do ecrã; as linhas de comandos mais longas são translineadas para a linha seguinte do ecrã.

Enquanto está no editor do programa, pode visualizar e seleccionar itens a partir de menus. Pode voltar ao editor do programa a partir de um menu de uma das seguintes formas.

- Seleccionar um item do menu que cole o item na linha de comandos actual.
- Prima **CLEAR**.

Quando completar uma linha de comandos, prima **ENTER**. O cursor desloca-se para a linha de comandos seguinte.

Os programas podem aceder a variáveis, listas, matrizes e cadeias guardadas na memória. Se um programa armazenar um novo valor para uma variável, lista, matriz ou cadeia, o programa altera o valor em memória durante a execução.

Pode chamar outro programa como uma sub-rotina (página 16-16 e página 16-23).

Executar um Programa

Para executar um programa, comece numa linha em branco do ecrã Home e siga estes passos.

1. Prima **[PRGM]** para visualizar o menu PRGM EXEC.
2. Seleccione o nome de um programa no menu PRGM EXEC (página 16-8). **prgmnome** é colado no ecrã Home (por exemplo, **prgmCYLINDER**).
3. Prima **[ENTER]** para executar o programa. Durante a execução do programa, o indicador de ocupado está activo.

A Última Resposta (**Ans**) é actualizada durante a execução do programa. A Última Entrada não é actualizada à medida que cada comando é executado (Capítulo 1).

A TI-83 verifica a existência de erros durante a execução do programa. A existência de erros não é verificada durante a introdução do programa.

Interromper um Programa

Para interromper a execução de um programa, prima **[ON]**. O menu ERR:BREAK é apresentado.

- Para regressar ao ecrã Home, seleccione **1:Quit**.
- Para ir até ao local da interrupção, seleccione **2:Goto**.

Editar um Programa

Para editar um programa armazenado, siga estes passos.

1. Prima **[PRGM]** **[▶]** para visualizar o menu PRGM EDIT.
2. Seleccione o nome de um programa no menu PRGM EDIT (página 16-8). São apresentadas, no máximo, as sete primeiras linhas do programa.

Nota: O editor do programa não apresenta ↓ para indicar que um programa continua para além do ecrã.

3. Edite as linhas de comandos do programa.
 - Mova o cursor para o local apropriado e, em seguida, elimine, substitua ou introduza texto.
 - Prima **[CLEAR]** para limpar todos os comandos existentes na linha de comandos (os dois pontos iniciais mantêm-se) e, em seguida, introduza um novo comando de programa.

Nota: Para mover o cursor para o início de uma linha de comandos, prima **[2nd]** **[◀]**; para mover para o final, prima **[2nd]** **[▶]**. Para mover o cursor 7 linhas para baixo, prima **[ALPHA]** **[↓]**. Para mover o cursor 7 linhas para cima, prima **[ALPHA]** **[↑]**.

Introduzir e Eliminar Linhas de Comandos

Para introduzir uma nova linha de comandos em qualquer ponto do programa, coloque o cursor no local onde pretende inserir a nova linha, prima **[2nd]** **[INS]** e, em seguida, prima **[ENTER]**. Dois pontos indicam uma nova linha.

Para eliminar uma linha de comandos, coloque o cursor sobre a linha, prima **[CLEAR]** para limpar todas as instruções e expressões existentes na linha e, em seguida, prima **[DEL]** para eliminar a linha de comandos, incluindo os dois pontos.

Copiar e Mudar o Nome dos Programas

Copiar e Mudar o Nome de um Programa

Para copiar todas as linhas de comandos de um programa para um novo programa, siga os passos 1 a 5 para Criar um Novo Programa (página 16-4) e, em seguida, siga estes passos.

1. Prima **[2nd]** **[RCL]**. **Rcl** é apresentado na última linha do editor do programa no novo programa (Capítulo 1).
2. Prima **[PRGM]** **[↓]** para visualizar o menu PRGM EXEC.
3. Selecciona um nome do menu. **prgmnome** é copiado para a última linha do editor do programa.
4. Prima **[ENTER]**. Todas as linhas de comandos do programa seleccionado são copiadas para o novo programa.

A cópia de programas tem, pelo menos, duas aplicações muito convenientes.

- Permite criar um modelo para grupos de instruções que utiliza frequentemente.
- Permite mudar o nome de um programa, copiando o seu conteúdo para um novo programa.

Nota: Também pode copiar todas as linhas de comandos de um programa existente para outro também já existente usando RCL (Capítulo 1).

Deslocar os Menus PRGM EXEC e PRGM EDIT

A TI-83 ordena automaticamente os itens dos menus PRGM EXEC e PRGM EDIT em ordem alfanumérica.

Estes menus etiquetam os primeiros 10 itens utilizando os números de **1** a **9**, e, em seguida, **0**. Ao contrário da maior parte dos menus, no entanto, estes não etiquetam itens para além do décimo usando letras.

Para passar rapidamente para o primeiro nome de programa que começa com um determinado carácter alfabético ou **θ**, prima **[ALPHA]** **[letra de A a Z ou θ]**.

Sugestão: No início de qualquer um destes menus, prima **[↑]** para se deslocar para o fim. No fim, prima **[↓]** para se deslocar para o início. Para deslocar o cursor 7 linhas para baixo, prima **[ALPHA]** **[↓]**. Para deslocar o cursor 7 linhas para cima, prima **[ALPHA]** **[↑]**.

Instruções PRGM CTL (Controlo)

Menu PRGM CTL Para visualizar o menu PRGM CTL (controlo do programa), prima **[PRGM]** apenas a partir do editor do programa.

CTL I/O EXEC

1: If	Cria um teste condicional
2: Then	Executa comandos quando If é verdadeiro
3: Else	Executa comandos quando If é falso
4: For(	Cria um ciclo incremental
5: While	Cria um ciclo condicional
6: Repeat	Cria um ciclo condicional
7: End	Significa o fim de um bloco
8: Pause	Suspende a execução de um programa
9: Lbl	Define uma etiqueta
0: Goto	Salta para uma etiqueta
A: IS>(	Incrementa e ignora se for maior que
B: DS<(	Decrementa e ignora se for menor que
C: Menu(	Define itens e ramificações de menus
D: prgm	Executa um programa como uma sub-rotina
E: Return	Regressa de uma sub-rotina
F: Stop	Interrompe a execução
G: DelVar	Elimina uma variável no interior de um programa
H: GraphStyle(	Designa o estilo de gráfico a desenhar

Estes itens de menu dirigem o fluxo de um programa em execução. Permite repetir ou ignorar facilmente um grupo de comandos durante a execução de um programa. Quando selecciona um item do menu, o nome é colado na localização do cursor numa linha de comandos do programa.

Para regressar ao editor do programa sem seleccionar um item, prima **[CLEAR]**.

Instruções PRGM CTL (Controlo) (cont.)

Controlar o Fluxo de um Programa

As instruções de controlo do programa comunicam à TI-83 qual o próximo comando a executar num programa. **If**, **While** e **Repeat** verificam uma condição definida para determinar qual o próximo comando a executar. As condições utilizam frequentemente testes relacionais ou booleanos (Capítulo 2), como em:

If A<7:A+1→A ou **If N=1 e M=1:Goto Z**.

If

Utilize **If** para testar e saltar. Se *condição* for falsa (zero), o *comando* imediatamente a seguir a **If** é ignorado. Se *condição* for verdadeira (diferente de zero), o próximo *comando* será executado. As instruções **If** podem ser imbricadas.

```
:If condição  
:comando (se verdadeiro)  
:comando
```

Programa

```
PROGRAM: COUNT  
:0→A  
:Lbl Z  
:A+1→A  
:Disp "A IS",A  
:If A≥2  
:Stop  
:Goto Z
```

Saída

```
PRGM COUNT  
A IS 1  
A IS 2  
Done
```

If-Then

Then depois de um **If** executa um grupo de *comandos* se *condição* for verdadeira (diferente de zero). **End** identifica o fim do grupo de *comandos*.

```
:If condição  
:Then  
:comando (se verdadeiro)  
:comando (se verdadeiro)  
:End  
:comando
```

Programa

```
PROGRAM: TEST  
:1→X:10→Y  
:If X<10  
:Then  
:2X+3→X  
:2Y-3→Y  
:End  
:Disp X,Y
```

Saída

```
PRGM TEST  
5  
17  
Done
```

If-Then-Else

Else depois de **If-Then** executa um grupo de *comandos* se *condição* for falsa (zero). **End** identifica o fim do grupo de *comandos*.

```
:Ifcondição
:Then
:comando (se verdadeiro)
:comando (se verdadeiro)
:Else
:comando (se falso)
:comando (se falso)
:End
:comando
```

Programa

```
PROGRAM:TESTELSE
:Input "X=",X
:If X<0
:Then
:X2→Y
:Else
:X→Y
:End
```

```
:Disp {X,Y}
```

Saída

```
PrgrMTESTELSE
X=5
(5 5)
Done
X=-5
(-5 25)
Done
```

For(

For(efectua ciclos e incrementos. Incrementa a *variável* de *início* a *fim* através de *incremento*. *incremento* é opcional (a predefinição é 1) e pode ser negativo (*fim*<*início*). *fim* é um valor máximo ou mínimo que não poderá ser excedido. **End** identifica o fim do ciclo. Os ciclos **For(** podem ser imbricados.

```
:For(variável,início,fim[,incremento])
:comando (enquanto fim não for excedido)
:comando (enquanto fim não for excedido)
:End
:comando
```

Programa

```
PROGRAM:SQUARE
:For(A,0,8,2)
:Disp A²
:End
```

Saída

```
PrgrMSQUARE
0
4
16
36
64
Done
```

Instruções PRGM CTL (Controlo) (cont.)

While

While executa um grupo de *comandos* enquanto *condição* for verdadeira. *condição* é frequentemente um teste relacional (Capítulo 2). *condição* é testada quando **While** é encontrado. Se *condição* for verdadeira (diferente de zero), o programa executa um grupo de *comandos*. **End** significa o fim do grupo. Quando *condição* é falsa (zero), o programa executa cada *comando* a seguir a **End**. As instruções **While** podem ser imbricadas.

:While *condição*

:comando (enquanto *condição* for verdadeira)

:comando (enquanto *condição* for verdadeira)

:End

:comando

Programa

```
PROGRAM: LOOP
:0→I
:0→J
:While I<6
:J+1→J
:I+1→I
:End
:Disp "J=",J
```

Saída

```
PRgmLOOP
J=
6
Done
```

Repeat

Repeat repete um grupo de *comandos* até *condição* ser verdadeira (diferente de zero). É semelhante a **While**, mas *condição* é testada quando **End** é encontrado; deste modo, o grupo de *comandos* é sempre executado pelo menos uma vez. As instruções **Repeat** podem ser imbricadas.

:Repeat *condição*

:comando (até *condição* ser verdadeira)

:comando (até *condição* ser verdadeira)

:End

:comando

Programa

```
PROGRAM: RLOOP
:0→I
:0→J
:Repeat I≥6
:J+1→J
:I+1→I
:End
:Disp "J=",J
```

Saída

```
PRgmRLOOP
J=
6
Done
```

End

End identifica o fim de um grupo de *comandos*. Tem de incluir uma instrução **End** no final de cada ciclo **For** , **While** ou **Repeat**. Além disso tem de colar uma instrução **End** no final de cada grupo **If-Then** e de cada grupo **If-Then-Else**.

Pause

Pause suspende a execução do programa para que possa ver respostas ou gráficos. Durante a pausa, o indicador de pausa aparece no canto superior direito do ecrã. Prima **[ENTER]** para retomar a execução.

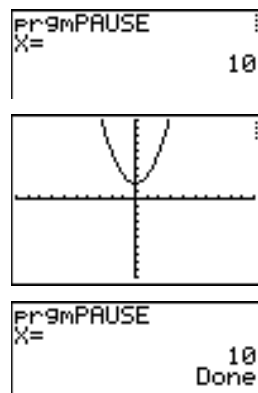
- **Pause** sem um *valor* interrompe temporariamente o programa. Se a instrução **DispGraph** ou **Disp** tiver sido executada, o ecrã apropriado é apresentado.
- **Pause** com um *valor* apresenta *valor* no ecrã Home actual. *valor* pode ser deslocado

Pause [*valor*]

Programa

```
PROGRAM: PAUSE
:10→X
: "X²+2"→Y1
:Disp "X=",X
:Pause
:DispGraph
:Pause
:Disp
```

Saída



Instruções PRGM CTL (Controlo) (cont.)

Lbl
Goto

Lbl (etiqueta) e **Goto** (ir para) são usados conjuntamente para ramificações.

Lbl especifica a *etiqueta* para um comando. *etiqueta* pode ter um ou dois caracteres (**A** a **Z**, **0** a **99** ou **θ**).

Lbl *etiqueta*

Goto faz com que o programa se ramifique para *etiqueta* quando **Goto** é encontrado.

Goto *etiqueta*

Programa

```
PROGRAM: CUBE
: Lbl 99
: Input A
: If A ≥ 100
: Stop
: Disp A³
: Pause
: Goto 99
```

Saída

```
PrgrMCUBE
?2                8
?3                27
?105              Done
```

IS>(

IS>((incrementar e ignorar) adiciona 1 à *variável*. Se a resposta for **> valor** (que pode ser uma expressão), o próximo *comando* é ignorado; se a resposta for **≤ valor**, o próximo *comando* é executado. *variável* não pode ser uma variável de sistema.

:IS>(variável,valor)
:comando (se a resposta **≤ valor**)
:comando (se a resposta **> valor**)

Programa

```
PROGRAM: ISKIP
: 7 → A
: IS>(A,6)
: Disp "NOT > 6"
: Disp "> 6"
```

Saída

```
PrgrISKIP
> 6                Done
```

Nota: **IS>(** não é uma instrução de ciclo.

DS<(

DS<((decrementar e ignorar) subtrai 1 à *variável*. Se a resposta for $< valor$ (que pode ser uma expressão), o próximo *comando* é ignorado; se a resposta for $\geq valor$, o próximo *comando* é executado. A *variável* não pode ser uma variável de sistema.

:DS<(variável,valor)

:comando (se a resposta $\geq valor$)

:comando (se a resposta $< valor$)

Programa

```
PROGRAM: DSKIP
:1→A
:DS<(A,6)
:DISP "> 6"
:DISP "NOT > 6"
```

Saída

```
Prgrmskip
NOT > 6           Done
```

Nota: **DS<(** não é uma instrução de ciclo.

Menu(

Menu(estabelece uma ramificação num programa. Se for encontrado **Menu(** durante a execução do programa, o ecrã do menu será apresentado com os itens de menu especificados, o indicador de pausa estará activo, e a execução será interrompida até seleccionar um item de menu.

O *título* do menu encontra-se entre aspas ("). Seguem-se até sete pares de itens de menu. Cada par inclui um item de *texto* (também entre aspas), que será apresentado como uma selecção de menu, e um item *etiqueta*, em relação ao qual será efectuada a ramificação se o respectivo item de menu for seleccionado.

Menu("título","texto1",etiqueta1,"texto2",etiqueta2,...)

Programa

```
PROGRAM: TOSSDICE
:Menu("TOSS DICE",A,
,"FAIR DICE",A,
,"WEIGHTED DICE",
B)
```

Saída

```
TOSS DICE
1:FAIR DICE
2:WEIGHTED DICE
```

O programa é interrompido até que seleccione **1** ou **2**. Se seleccionar **2**, por exemplo, o menu desaparece e o programa continua a execução em **Lbl B**.

prgm Use **prgm** para executar outros programas como sub-rotinas (página 16-23). Quando selecciona **prgm**, este é colado na localização do cursor. Introduza caracteres para um *nome* de programa. Usar **prgm** é equivalente a seleccionar programas existentes no menu PRGM EXEC; no entanto, permite-lhe introduzir o nome de um programa que ainda não criou.

prgm*nome*

Nota: Não pode introduzir directamente o nome da sub-rotina quando utiliza RCL. Tem de colar o nome a partir do menu EXEC PRGM (página 16-8).

Return **Return** sai da sub-rotina e devolve a execução ao programa de chamada (página 16-23), mesmo quando encontrado no meio de ciclos imbricados. Todos os ciclos são concluídos. Existe um **Return** implícito no final de cada programa chamado como uma sub-rotina. No programa principal, **Return** pára a execução e regressa ao ecrã Home.

Stop **Stop** pára a execução de um programa e regressa ao ecrã Home. **Stop** é opcional no final de um programa.

DelVar **DelVar** elimina da memória o conteúdo da *variável*.

DelVar *variável*



GraphStyle(**GraphStyle(** designa o estilo do gráfico a ser desenhado. *função#* é o número do nome da função Y= no modo gráfico actual. *estilográfico* é um número de **1** a **7** que corresponde ao estilo do gráfico, conforme exemplificado a seguir.

1 =  (linha)	5 =  (caminho)
2 =  (espessura)	6 =  (animação)
3 =  (sombreado acima)	7 =  (ponto)
4 =  (sombreado abaixo)	

GraphStyle(*função#*,*estilográfico*)

Por exemplo, **GraphStyle(1,5)** no modo **Func** estabelece o estilo do gráfico para **Y1** como  (caminho; **5**).

Nem todos os estilos de gráfico estão disponíveis em todos os modos de gráfico. Para obter uma descrição detalhada de cada estilo de gráfico, consulte a tabela de Estilos de Gráficos no Capítulo 3.

Instruções PRGM I/O (Entrada/Saída)

Menu PRGM I/O

Para visualizar o menu PRGM I/O (entrada/saída do programa), prima **[PRGM]** apenas a partir do editor do programa.

CTL **I/O** EXEC

1: Input	Introduz um valor ou usa o cursor
2: Prompt	Pede a introdução de valores de variáveis
3: Disp	Apresenta texto, valores ou o ecrã Home
4: DispGraph	Apresenta o gráfico actual
5: DispTable	Apresenta a tabela actual
6: Output(	Apresenta texto numa posição especificada
7: getKey	Verifica um batimento de tecla no teclado
8: ClrHome	Limpa o ecrã
9: ClrTable	Limpa a tabela actual
0: GetCalc(	Obtém uma variável de outra TI-83
A: Get(	Obtém uma variável do CBL ou CBR
B: Send(	Envia uma variável para o CBL ou CBR

Estas instruções controlam a entrada e saída de um programa durante a execução. Permitem-lhe introduzir valores e visualizar respostas durante a execução de um programa.

Para regressar ao editor do programa sem seleccionar um item, prima **[CLEAR]**.

Ver um Gráfico com Input

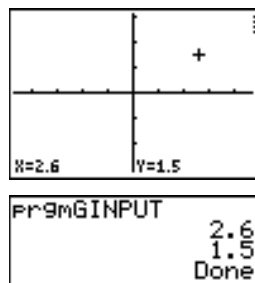
Input sem uma variável apresenta o gráfico actual. Pode mover o cursor de movimento livre, que actualiza **X** e **Y**. O indicador de pausa está activado. Prima **[ENTER]** para retomar a execução do programa.

Input

Programa

```
PROGRAM:GINPUT
:FnOff
:ZDecimal
:Input
:Disp X,Y
```

Saída



Armazenar um
Valor de Variável
com Input

Input com *variável* apresenta um pedido de informação ? (ponto de interrogação) durante a execução. A *variável* pode ser um número real, um número complexo, lista, matriz, cadeia ou função Y=. Durante a execução de um programa, introduza um valor, que pode ser uma expressão e, em seguida, prima **ENTER**. O valor é calculado, armazenado na *variável* e a execução do programa é retomada.

Input [*variável*]

Poderá visualizar *texto* ou o conteúdo de **Strn** (uma variável de cadeia) com um máximo de 16 caracteres como pedido de informação. Durante a execução de um programa, introduza um valor após o pedido de informação e prima **ENTER**. O valor é armazenado na *variável* e a execução do programa é retomada.

Input ["*texto*",*variável*]

Input (**Strn**, *variável*)

Programa

```
PROGRAM:HINPUT
:Input A
:Input L1
:Input "Y1=",Y1
:Input "DATA=", L
DATA
:Disp Y1(A)
:Disp Y1(L1)

:Disp Y1(LDATA)
```

Saída

```
Pr9mHINPUT
?2. _ _ _
?{1,2,3}
Y1="2X+2"
DATA={4,5,6}
      6
      {4 6 8}
{10 12 14}
      Done
```

Nota: Quando um programa pede a introdução de listas e expressões durante a execução, terá de incluir os elementos da lista entre chavetas ({ }) e as expressões entre pontos de interrogação.

Prompt

Durante a execução do programa, **Prompt** apresenta cada *variável*, uma de cada vez, seguida de `=?`. Em cada pedido de informação, introduza um valor ou expressão para cada *variável* e prima `[ENTER]`. Os valores são armazenados e a execução do programa é retomada.

Prompt *variávelA* [, *variávelB*, ..., *variável n*]

Programa

```
PROGRAM: WINDOW
: Prompt Xmin
: Prompt Xmax
: Prompt Ymin
: Prompt Ymax
```

Saída

```
Prgrm WINDOW
Xmin=?-10
Xmax=?10
Ymin=?-3
Ymax=?3
Done
```

Nota: As funções `Y=` não são válidas com **Prompt**.

Ver o Ecrã Home

Disp (visualizar) sem um valor apresenta o ecrã Home. Para visualizar o ecrã Home durante a execução do programa, siga a instrução **Disp** de uma instrução **Pause**.

Disp

Ver Valores e Mensagens

Disp com um ou mais *valores* apresenta o valor de cada um.

Disp [*valorA*, *valorB*, *valorC*, ..., *valor n*]

- Se *valor* for uma variável, o valor actual será apresentado.
- Se *valor* for uma expressão, será calculado e o resultado será apresentado do lado direito da linha seguinte.
- Se *valor* for texto entre aspas, será apresentado do lado esquerdo da linha actual. → não é válido como texto.

Programa

```
PROGRAM: A
: Disp "THE ANSWER
R IS ",  $\pi/2$ 
```

Saída

```
PrgrmA
THE ANSWER IS
1.570796327
Done
```

Se **Pause** for encontrado após **Disp**, o programa pára temporariamente para que possa examinar o ecrã. Para retomar a execução, prima `[ENTER]`.

Nota: Se uma matriz ou lista for muito longa para ser visualizada na sua totalidade, são apresentadas reticências (...) na última coluna, mas a matriz ou coluna não poderá ser deslocada. Para deslocar, use **Pause valor** (página 16-13).

Instruções PRGM I/O (Entrada/Saída) (cont.)

DispGraph (visualizar gráfico) apresenta o gráfico actual. Se **Pause** for encontrado após **DispGraph**, o programa pára temporariamente para que possa examinar o ecrã. Prima **[ENTER]** para retomar a execução.

DispTable (visualizar tabela) apresenta a tabela actual. O programa pára temporariamente para que possa examinar o ecrã. Prima **[ENTER]** para retomar a execução.

Output(apresenta *texto* ou *valor* no ecrã Home actual, começando na *linha* (**1 a 8**) e *coluna* (**1 a 16**), substituindo quaisquer caracteres existentes.

Sugestão: Poderá ser conveniente colocar **ClrHome** antes de **Output(** (página 16-21).

As expressões são calculadas e os valores são apresentados de acordo com as definições de modo actuais. As matrizes são apresentadas no formato de introdução e são translineadas para a linha seguinte. → é inválido como texto.

Output(linha,coluna,"texto")

Output(linha,coluna,valor)

Programa

```
PROGRAM: OUTPUT
: 3+5→B
: ClrHome
: Output(5,4,"ANS
WER: "
: Output(5,12,B)
```

Saída

```
ANSWER: 8
```

Para **Output(** num ecrã dividido **Horiz**, o valor máximo para *linha* é 4. Para **Output(** num ecrã dividido **G-T**, o valor máximo para *linha* é 8 e o valor máximo para *coluna* é 16. Estes valores são idênticos aos do ecrã **Full**.

getKey

getKey devolve um número correspondente à última tecla premida, de acordo com o diagrama de teclas. Se não tiver sido premida nenhuma tecla, **getKey** devolve 0. Utilize **getKey** no interior dos ciclos para transferir o controlo, por exemplo, ao criar jogos de computador.

Programa

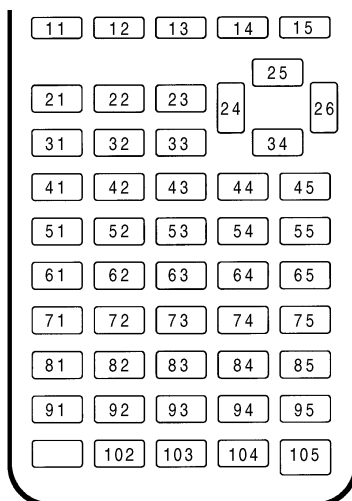
```
PROGRAM: GETKEY
:While 1
:getKey→K
:While K=0
:getKey→K
:End
:Disp K
:If K=105
:Stop
:End
```

Saída

```
PrgmGETKEY
41
42
43
105
Done
```

[MATH], [MATRX], [PRGM], e [ENTER] foram premidas durante a execução do programa.

Diagrama das Teclas da TI-83



Nota: Pode premir [ON] em qualquer altura para interromper o programa durante a execução (página 16-6).

ClrHome ClrTable

ClrHome (limpar o ecrã Home) limpa o ecrã Home durante a execução do programa.

ClrTable (limpar a tabela) limpa os valores na tabela durante a execução do programa.

GetCalc(

GetCalc(obtém o conteúdo de uma *variável* a partir de outra TI-83 e armazena-o numa *variável* na TI-83 de chegada. *variável* pode ser um número real ou completo, um elemento de lista, um nome de lista, um elemento de matriz, um nome de matriz, uma cadeia, uma variável Y= , uma base de dados de gráficos ou uma imagem.

GetCalc(*variável*)

Get(**Send(**

Get(obtém dados do sistema Calculator-Based Laboratory™ (CBL™) ou Calculator-Based Ranger™ (CBR™) e armazena-os numa *variável* da TI-83 de chegada. *variável* pode ser um número real, um elemento de uma lista, um nome de uma lista, um elemento de matriz, um nome de matriz, uma cadeia, uma variável Y= , uma base de dados de gráficos ou uma imagem.

Get(*variável*)

Nota: Se transferir um programa que referencie o comando **Get(** para a TI-83 a partir de uma TI-82, a TI-83 interpretá-lo-á como sendo o **Get(** descrito acima. **Get(** não obterá dados de outra TI-83. Terá de usar **GetCalc(** .

Send(envia o conteúdo de uma *variável* para o CBL ou CBR. Este comando não pode ser utilizado para enviar para outra TI-83. *variável* pode ser um número real, um elemento de lista, um nome de lista, um elemento de matriz, um nome de matriz, uma cadeia, uma variável Y= , uma base de dados de gráficos ou uma imagem, tal como uma saída estatística. *variável* pode ser uma lista de elementos.

Send(*variável*)

```
PROGRAM:GETSOUND
:Send( {3,.00025,
99,1,0,0,0,0,1} )
:
:Get(L1)
:Get(L2)
```

Este programa obtém dados sonoros e o tempo em segundos a partir do CBL.

Nota: Pode aceder a **Get(** , **Send(** e **GetCalc(** a partir do CATALOG para os executar a partir do ecrã Home (Capítulo 15).

Chamar Outros Programas Como Sub-rotinas

Chamar um Programa a Partir de Outro Programa

Na TI-83, qualquer programa armazenado pode ser chamado a partir de outro programa como uma sub-rotina. Introduza o nome do programa a usar como sub-rotina numa linha, isoladamente.

Pode introduzir o nome de um programa numa linha de comandos, seguindo uma de duas formas:.

- Prima **PRGM**  para visualizar o menu EXEC PRGM e seleccione o nome do programa (página 16-9). **prgmnome** é colado na localização actual do cursor numa linha de comandos.
- Seleccione **prgm** no menu PRGM CTL e introduza o nome do programa (página 16-16).

prgmnome

Quando **prgmnome** é encontrado durante a execução, o comando seguinte que o programa executará será o primeiro comando do segundo programa. Voltará ao comando subsequente do primeiro programa quando encontrar **Return** ou o **Return** implícito no final do segundo programa.

Programa Principal

```
PROGRAM:VOLCYL
:Input "D=",D
:Input "H=",H
:PrgmAREACIR
:A*H→V
:Disp V
```

Sub-rotina ↓ ↑

```
PROGRAM:AREACIR
:D/2→R
:π*R²→A
:Return
```

Saída

```
PrgmVOLCYL
D=4
H=5
62.83185307
Done
```

Notas sobre a Chamada de Programas

As variáveis são globais.

A *etiqueta*, usada com **Goto** e **Lbl**, é local dentro do programa onde está localizada. A *etiqueta* de um programa não é reconhecida por outro programa. Não pode utilizar **Goto** para ramificar a uma *etiqueta* de outro programa.

Return permite a saída de uma sub-rotina e o regresso ao programa anteriormente chamado, mesmo que surja no meio de ciclos imbricados.

Índice	Comp. Result. Testes: Diagram. Extremos e Quantis	2
	Elaborar Gráficos de Funções Definidas por Partes	5
	Elaborar Gráficos de Inequações	7
	Resolver um Sistema de Equações Não Lineares	9
	Utilizar um Programa para Criar o Triângulo de Sierpinski	11
	Elaborar Gráficos dos Pontos de Atracção	12
	Utilizar um Programa para Calcular os Coeficientes	13
	Elaborar Gráficos do Círculo e das Curvas Trigonométricas	14
	Achar a Área entre Curvas	15
	Equações Paramétricas: Problema da Roda Gigante	16
	Demonstração do Teorema Fundamental de Cálculo	19
	Calcular Áreas de Polígonos Regulares com N Faces	21
	Elaborar Gráfico de Pagamento de Hipoteca	24

Problema

Uma experiência concluiu a existência de diferenças significativas entre rapazes e raparigas, relativamente à sua capacidade de identificar objectos que seguram com a mão esquerda, que é controlada pelo hemisfério cerebral direito, em comparação com a mão direita, que é controlada pelo hemisfério cerebral esquerdo. A equipa gráfica da TI levou a cabo um teste similar em homens e mulheres (adultos).

O teste envolveu 30 objectos pequenos, que os participantes não puderam ver. Em primeiro lugar, seguraram em 15 dos objectos, um a um, na mão esquerda e tentaram adivinhar o que eram. Seguidamente, foi efectuado o mesmo com os 15 restantes objectos, mas desta vez utilizando a mão direita. Utilize diagramas de extremos e quartis para comparar visualmente os dados constantes neste quadro e relativos às respostas certas.

Estimativas certas

Mulheres Esquerda	Mulheres Direita	Homens Esquerda	Homens Direita
8	4	7	12
9	1	8	6
12	8	7	12
11	12	5	12
10	11	7	7
8	11	8	11
12	13	11	12
7	12	4	8
9	11	10	12
11	12	14	11
		13	9
		5	9

Procedimento

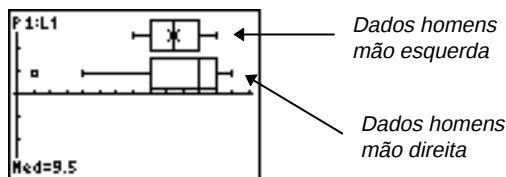
1. Prima **[STAT]** **1** para seleccionar **1:Edit**.

Nota: Se **L1**, **L2**, **L3** ou **L4** não estiverem guardados na lista do editor estatístico, poderá utilizar **SetUpEditor** para o fazer. Se **L1**, **L2**, **L3** ou **L4** contiverem elementos, poderá utilizar **ClrList** para apagar os elementos das listas (Capítulo 12).

2. Em **L1** introduza o número de estimativas correctas de cada mulher usando a mão esquerda (Mulheres Esquerda). Prima **[Δ]** para se deslocar para **L2** e introduza o número de estimativas correctas de cada mulher usando a mão direita (Mulheres Direita).

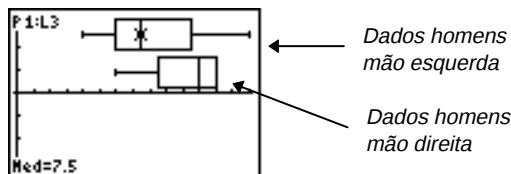
Procedimento (cont.)

3. Proceda do mesmo modo relativamente aos homens, **L3** (Homens Esquerda) e **L4** (Homens Direita).
4. Prima **[2nd]** **[STAT PLOT]**. Seleccione **1:Plot1**. Active o diagrama 1 e defina-o como um diagrama de extremos e quartis modificado **▢-▢-▢** que recorre a **L1**. Mova o cursor para a primeira linha e seleccione **2:Plot2**. Active o diagrama 2 e defina-o como um diagrama de extremos e quartis modificado que recorre a **L2**.
5. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções.
6. Prima **[WINDOW]**. Defina **Xscl=1** e **Yscl=0**. Prima **[ZOOM]** **9** para seleccionar **9:ZoomStat**. Isto ajusta a janela de visualização e mostra os diagramas de extremos e quartis relativos aos resultados das mulheres.
7. Prima **[TRACE]**.



Utilize **[◀]** e **[▶]** para examinar **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** e **maxX** em cada diagrama. Repare no desvio dos dados das mulheres relativas à mão direita. Qual é a média para a mão esquerda? E para a mão direita? De acordo com os diagramas, com qual das mãos acertaram mais vezes?

8. Verifique os resultados dos homens. Redefina o diagrama 1 para usar **L3**, redefina o diagrama 2 para usar **L4** e, em seguida, prima **[TRACE]**.



Prima **[◀]** e **[▶]** para examinar **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** e **maxX** em cada diagrama. Qual a diferença entre os diagramas?

Procedimento (cont.)

9. Compare os resultados da mão esquerda. Redefina o diagrama 1 para usar **L1** e redefina o diagrama 2 para usar **L3** e, em seguida, prima **TRACE** para examinar **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** e **maxX** em cada diagrama. Utilizando a mão esquerda, quem acertou mais, os homens ou as mulheres?
10. Compare os resultados da mão direita. Redefina o plot 1 para usar **L2**, redefina o diagrama 2 para usar **L4** e, depois, diagrama **TRACE** para examinar **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** e **maxX** em cada diagrama. Utilizando a mão direita, quem acertou mais, os homens ou as mulheres?

A experiência original concluiu que os rapazes, utilizando a mão direita, não acertaram tantas vezes, enquanto que as raparigas acertaram tão bem com a mão direita como com a esquerda. Contudo, o resultado com os adultos não foi este. Acha que isto se deve ao facto de os adultos aprenderem a adaptar-se ou porque a nossa amostragem não foi suficientemente grande?

Elaborar Gráficos de Funções Definidas por Partes

Problema

A multa por excesso de velocidade numa estrada em que o limite é 45 milhas por hora é de cinquenta dólares (\$50); acrescida de cinco dólares (\$5) por cada milha a mais a uma velocidade entre 46 e 55 milhas por hora; mais dez dólares (\$10) por cada milha a mais entre 56 e 65 milhas por hora; mais vinte dólares (\$20) por cada milha a 66 milhas por hora ou mais. Elabore um gráfico de funções definidas por partes que define a multa.

A multa (Y) em função das milhas por hora (X) é:

$$Y = 0 \quad 0 < X \leq 45$$

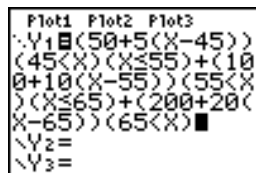
$$Y = 50 + 5(X - 45) \quad 45 < X \leq 55$$

$$Y = 50 + 5 \cdot 10 + 10(X - 55) \quad 55 < X \leq 65$$

$$Y = 50 + 5 \cdot 10 + 10 \cdot 10 + 20(X - 65) \quad 65 < X$$

Procedimento

1. Prima **[MODE]**. Selecciona **Func** e as predefinições.
2. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções e todos os gráficos estatísticos. Introduza a função Y= que define a multa. Utilize as operações do menu TEST para definir a função por partes. Defina o estilo de gráfico para Y1 como ' (ponto).



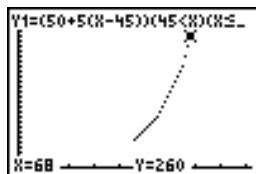
```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=(50+5(X-45))
(45<X)(X<=55)+(10
0+10(X-55))(55<X
)(X<=65)+(200+20(X
X-65))(65<X)
Y2=
Y3=
```

3. Prima **[WINDOW]** e defina Xmin= -2, Xscl=10, Ymin= -5 e Yscl=10. Ignore Xmax e Ymax. Estes serão definidos por ΔX e ΔY no passo 4.

Elaborar Gráficos de Funções Definidas por Partes (cont.)

Procedimento (cont.)

4. Prima $\boxed{2nd}$ [QUIT] para regressar ao ecrã Home. Armazene **1** em ΔX e **5** em ΔY . ΔX e ΔY encontram-se no menu secundário VARS da janela X/Y. ΔX e ΔY especificam a distância horizontal e vertical entre os centros dos pixels adjacentes. ΔX e ΔY com valores de números inteiros originam melhores traçados.
5. Prima $\boxed{TRACE}$ para traçar a função. A que velocidade será a multa superior a duzentos e cinquenta dólares (\$250)?

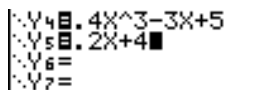


Elaborar Gráficos de Inequações

Problema Elabore o gráfico da inequação $0,4x^3 - 3x + 5 < 0,2x + 4$. Utilize as operações do menu **TEST** para verificar os valores de x onde a inequação é verdadeira e onde ela é falsa.

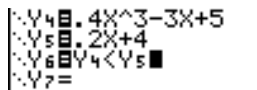
Procedimento

1. Prima **[MODE]**. Selecciona **Dot**, **Simul** e as predefinições. O modo **Dot** altera os ícones de todos os estilos de gráficos no editor $Y=$ para $\cdot$ (ponto).
2. Prima **[V=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza o lado esquerdo da inequação como **Y4** e o lado direito como **Y5**.



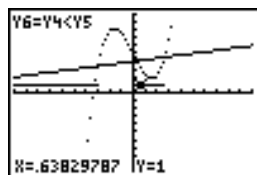
```
Y4= 4X^3-3X+5
Y5= 2X+4
Y6=
Y7=
```

3. Introduza a instrução da inequação como **Y6**. Esta função calcula **1** como verdadeiro e **0** como falso.



```
Y4= 4X^3-3X+5
Y5= 2X+4
Y6= Y4<Y5
Y7=
```

4. Prima **[ZOOM]** **6** para elaborar o gráfico da inequação na janela standard.
5. Prima **[TRACE]** **[]** **[]** para se deslocar para **Y6**. Em seguida, prima **[]** e **[]** para traçar a inequação, observando o valor de Y .



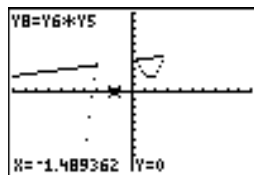
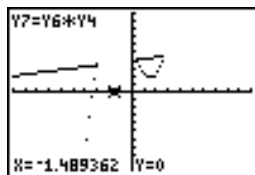
Elaborar Gráficos de Inequações (cont.)

Procedimento (cont.)

6. Prima $\boxed{Y=}$. Desactive Y_4 , Y_5 e Y_6 . Introduza equações para elaborar apenas o gráfico da inequação.

```
Y4=.4X^3-3X+5
Y5=.2X+4
Y6=Y4<Y5
Y7=Y6*Y4
Y8=Y6*Y5
```

7. Prima $\boxed{\text{TRACE}}$. Repare que, onde a inequação é falsa, os valores de Y_7 e Y_8 têm o valor zero.



Resolver um Sistema de Equações Não Lineares

Problema

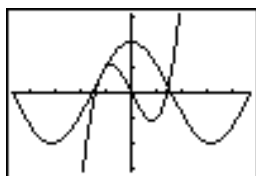
Por meio de um gráfico, resolva a seguinte equação $x^3 - 2x = 2\cos(x)$. Resolva o sistema de duas equações e duas incógnitas: $y = x^3 - 2x$ e $y = 2\cos(x)$. Utilize os factores ZOOM para controlar as casas decimais apresentadas no gráfico.

Procedimento

1. Prima **[MODE]**. Selecciona as predefinições de modo. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza as funções.

The image shows the Y= editor on a TI-84 Plus calculator. The first line shows Y1 = X^3 - 2X and the second line shows Y2 = 2cos(X). The cursor is at the end of the second line.

2. Prima **[ZOOM]** **4** para seleccionar **4:ZDecimal**. Verificará que podem existir duas soluções (pontos onde as duas funções aparentemente se intersectam).



3. Prima **[ZOOM]** **4** para seleccionar **4:SetFactors** no menu ZOOM MEMORY. Defina **XFact=10** e **YFact=10**.
4. Prima **[ZOOM]** **2** para seleccionar **2:Zoom In**. Utilize **[←]**, **[→]**, **[↑]** e **[↓]** para mover o cursor de movimento livre para a intersecção aparente das funções, no lado direito do ecrã. À medida que move o cursor, observe que as coordenadas **X** e **Y** têm uma casa decimal.
5. Prima **[ENTER]** para ampliar. Desloque o cursor sobre a intersecção. À medida que move o cursor, observe que as coordenadas **X** e **Y** têm duas casas decimais.
6. Prima **[ENTER]** para ampliar de novo. Mova o cursor de movimento livre para o ponto de intersecção exacto. Veja o número de casas decimais.

Resolver um Sistema de Equações Não Lineares (cont.)

Procedimento (cont.)

7. Prima **[2nd]** **[CALC]** **5** para seleccionar **5:intersect**. Prima **[ENTER]** para seleccionar a primeira curva e prima **[ENTER]** para seleccionar a segunda curva. Para calcular, desloque o cursor para junto da intersecção. Prima **[ENTER]**. Quais são as coordenadas do ponto de intersecção?
8. Prima **[ZOOM]** **4** para seleccionar **4:ZDecimal** e visualizar novamente o gráfico original.
9. Prima **[ZOOM]**. Selecciona **2:Zoom In** e repita os passos 4 a 8 para explorar a função de intersecção aparente no lado esquerdo do ecrã.

Utilizar um Programa para Criar o Triângulo de Sierpinski

Programa

Este programa cria um desenho do famoso Triângulo de Sierpinski e guarda-o como imagem. Comece por premir **PRGM** **▶** **▶** **1**. Dê ao programa o nome de **SIERPINS** e prima **ENTER**. Será apresentado o editor do programa.

```
PROGRAM:SIERPINS
:FnOff :ClrDraw
:PlotsOff
:AxesOff
:0→Xmin:1→Xmax
:0→Ymin:1→Ymax
:rand→X:rand→Y
:For(K,1,3000)
:rand→N
:If N≤1/3
:Then
:.5X→X
:.5Y→Y
:End
:If 1/3<N and N≤2/3
:Then
:.5(.5+X)→X
:.5(1+Y)→Y
:End
:If 2/3<N
:Then
:.5(1+X)→X
:.5Y→Y
:End
:Pt-On(X,Y)
:End
:StorePic 6
```

Define a janela de visualização

Início do grupo **For**

Grupo **If/Then**

Grupo **If/Then**

Grupo **If/Then**

Desenha o ponto

Fim do grupo **For**

Armazena a imagem

Após ter executado o programa acima descrito, pode recuperar a imagem utilizando o comando **RecallPic 6**.



Elaborar Gráficos dos Pontos de Atracção

Procedimento

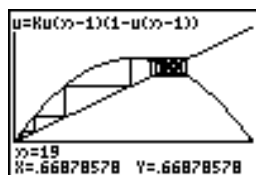
Utilizando o formato **Web**, pode identificar pontos de atracção e distanciamento num gráfico de sucessões.

1. Prima **[MODE]**. Selecciona **Seq** e as predefinições de modo.
Prima **[2nd]** **[FORMAT]**. Selecciona o formato **Web** e as predefinições de formato.
2. Prima **[Y=]**. Limpe todas as funções e gráficos estatísticos.
Introduza a sucessão correspondente à expressão $Y=Kx(1-x)$.

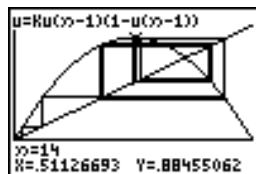
$$u(n)=Ku(n-1)(1-u(n-1))$$

$$u(nMin)=.01$$

3. Prima **[2nd]** **[QUIT]** para voltar ao ecrã Home e, em seguida, introduza o valor **2.9** para **K**.
4. Prima **[WINDOW]**. Defina as variáveis de janela.
 $nMin=0$ $Xmin=0$ $Ymin=-0,26$
 $nMax=10$ $Xmax=1$ $Ymax=1,1$
 $PlotStart=1$ $Xscl=1$ $Yscl=1$
 $PlotStep=1$
5. Prima **[TRACE]** para visualizar o gráfico e, em seguida, prima **[▶]** para traçar a teia. Será uma teia com apenas um ponto de atracção.



6. Altere o valor de **K** para **3.4** e trace o gráfico, que terá agora dois pontos de atracção.
7. Introduza um novo valor para **K=3.54** e trace o novo gráfico que terá quatro pontos de atracção.



Utilizar um Programa para Calcular os Coeficientes

Configurar um Programa para Calcular Coeficientes

Este programa elabora o gráfico da função $A \sin(BX)$ com coeficientes inteiros aleatórios entre 1 e 10. Tente calcular os coeficientes e elabore o gráfico da sua estimativa, sendo $C \sin(DX)$. O programa continuará até a sua estimativa estar correcta.

Programa

```
PROGRAM:ESTIMATIVA
```

```
:PlotsOff :Func
```

```
:FnOff :Radian
```

```
:ClrHome
```

```
: "Asin(BX)" → Y1
```

```
: "Csin(DX)" → Y2
```

```
:GraphStyle(1,1)
```

```
:GraphStyle(2,5)
```

```
:FnOff 2
```

```
:randInt(1,10) → A
```

```
:randInt(1,10) → B
```

```
:0 → C:0 → D
```

```
: -2π → Xmin
```

```
: 2π → Xmax
```

```
: π/2 → Xscl
```

```
: -10 → Ymin
```

```
: 10 → Ymax
```

```
: 1 → Yscl
```

```
:DispGraph
```

```
:Pause
```

```
:FnOn 2
```

```
:Lbl Z
```

```
:Prompt C,D
```

```
:DispGraph
```

```
:Pause
```

```
:If C=A
```

```
:Text(1,1,"C IS OK")
```

```
:If C≠A
```

```
:Text(1,1,"C IS WRONG")
```

```
:If D=B
```

```
:Text(1,50,"D IS OK")
```

```
:If D≠B
```

```
:Text(1,50,"D IS WRONG")
```

```
:DispGraph
```

```
:Pause
```

```
:If C=A e D=B
```

```
:Stop
```

```
:Goto Z
```

Define as equações

Define os estilos de gráfico (linha e caminho)

Inicia o cálculo dos coeficientes

Define a janela de visualização

Apresenta o gráfico

Pede a estimativa

Apresenta o gráfico

Apresenta os resultados

Apresenta o gráfico

Sai do programa se as estimativas estiverem correctas

Elaborar Gráficos do Círculo e das Curvas Trigonométricas

Problema

Utilizando o modo de elaboração de gráficos paramétricos, elabore o gráfico do círculo unitário e a curva do seno, de forma a mostrar a relação entre eles.

Qualquer função que possa ser traçada na função de elaboração de gráficos pode ser traçada como gráfico paramétrico, bastando para isso definir a componente **X** como **T** e a componente **Y** como **F(T)**.

Procedimento

1. Prima **[MODE]**. Selecciona **Par**, **Simul** e as predefinições.

2. Prima **[WINDOW]**. Defina a janela de visualização.

Tmin=0	Xmin=-2	Ymin=-3
Tmax=2π	Xmax=7,4	Ymax=3
Tstep=0,1	Xscl=$\pi/2$	Yscl=1

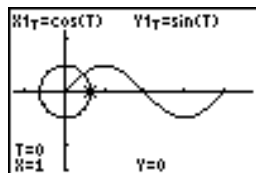
3. Prima **[V=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza as expressões que definem um círculo unitário centrado em (0,0).

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T=cos(T)
Y1T=sin(T)
```

4. Introduza as expressões que definem a curva do seno.

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T=cos(T)
Y1T=sin(T)
X2T=T
Y2T=sin(T)
```

5. Prima **[TRACE]**. À medida que o gráfico está a ser traçado, pode premir **[ENTER]** para interromper e premir **[ENTER]** de novo para reiniciar o traçado, observando a função do seno a “desembrulhar-se” do círculo unitário.



Nota: Este comportamento da curva do seno pode ser generalizado a outras funções. Para o efeito, substitua **sin T** em **Y2T** por qualquer outra função trigonométrica.

Equações Paramétricas: Problema da Roda Gigante

Problema

Utilizando dois pares de equações paramétricas, determine qual o ponto de maior proximidade, no mesmo plano, entre dois objectos em movimento.

Um roda gigante tem um diâmetro (d) de 20 metros e roda da esquerda para a direita a uma velocidade (s), perfazendo uma volta em cada 12 segundos. A equação paramétrica que se segue descreve a localização de um passageiro num determinado momento T , sendo α o ângulo de rotação, $(0,0)$ o ponto inferior do centro da roda gigante e $(10,10)$ a localização do passageiro no ponto mais à direita, quando $T=0$.

$$X(T) = r \cos \alpha \quad \text{onde } \alpha = 2\pi Ts \text{ e } r = d/2$$

$$Y(T) = r + r \sin \alpha$$

Uma pessoa em terra atira uma bola ao passageiro da roda gigante. O braço do lançador da bola está à mesma altura que o ponto inferior do centro da roda, mas 25 metros (b) para a direita do ponto mais inferior da roda $(25,0)$. A bola é atirada a uma velocidade (v_0) de 22 metros por segundo com um ângulo (θ) de 66° relativamente à horizontal. As equações paramétricas que se seguem descrevem a localização da bola num determinado momento T .

$$X(T) = b - Tv_0 \cos \theta$$

$$Y(T) = Tv_0 \sin \theta - (g/2) T^2 \quad \text{onde } (g = 9,8 \text{ m/sec}^2)$$

Procedimento

1. Prima **[MODE]**. Selecciona **Par**, **Simul** e as predefinições. O modo **Simul** (simultâneo) simula o movimento dos dois objectos ao longo do tempo.
2. Prima **[WINDOW]**. Defina a janela de visualização.

Tmin=0	Xmin=-13	Ymin=0
Tmax=12	Xmax=34	Ymax=31
Tstep=.1	Xscl=10	Yscl=10

**Procedimento
(cont.)**

3. Prima $\boxed{Y=}$. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza as expressões que definem o trajecto da roda gigante e o trajecto da bola. Para $X2T$ defina o estilo de gráfico Φ (caminho).

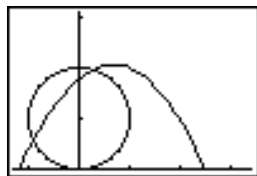
```

Plot1 Plot2 Plot3
\X1T  $\boxed{10\cos(\pi T/6)}$ 
Y1T  $\boxed{10+10\sin(\pi T/6)}$ 
\X2T  $\boxed{25-22T\cos(66^\circ)}$ 
Y2T  $\boxed{22T\sin(66^\circ)}$ 
 $\boxed{-(9.8/2)T^2}$ 

```

Sugestão: Experimente definir estes estilos de gráfico como Φ $X1T$ e Φ $X2T$ que, quando premir $\boxed{\text{GRAPH}}$, permitem visualizar uma cadeira na roda gigante e a bola a voar pelo ar.

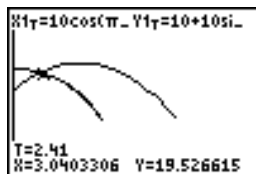
4. Prima $\boxed{\text{GRAPH}}$ para elaborar o gráfico das equações. Observe atentamente enquanto estão a ser traçadas. Repare que a bola e o passageiro da roda gigante parecem estar mais perto quando os trajectos atravessam o quadrante superior direito da roda gigante.



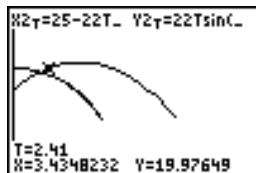
5. Prima $\boxed{\text{WINDOW}}$. Altere a janela de visualização para se concentrar nesta parte do gráfico.

$T_{\min}=1$	$X_{\min}=0$	$Y_{\min}=10$
$T_{\max}=3$	$X_{\max}=23,5$	$Y_{\max}=25,5$
$T_{\text{step}}=.03$	$X_{\text{scl}}=10$	$Y_{\text{scl}}=10$

6. Prima **TRACE**. Depois de o gráfico ser traçado, prima **►** para se deslocar até ao ponto em que a roda gigante e os trajectos se intersectam. Observe os valores de **X**, **Y** e **T**.



7. Prima **▼** para se deslocar para o trajecto da bola. Observe os valores de **X** e **Y** (**T** mantém-se inalterado). Veja onde o cursor está localizado. Esta é a posição da bola quando o passageiro da roda gigante passa o ponto de intersecção. Quem passou o ponto de intersecção primeiro, o passageiro ou a bola?



Pode utilizar o comando **TRACE** para, na realidade, reter algumas imagens em momentos diferentes e explorar o comportamento relativo dos dois objectos em movimento.

Demonstração do Teorema Fundamental de Cálculo

Problema 1

Recorrendo às funções **fnInt()** e **nDeriv()** do menu MATH, elabore gráficos de funções definidas por integrais e derivadas.

Graficamente, demonstre que

$$F(x) = \int_1^x \frac{1}{t} dt = \ln(x), \quad x > 0 \quad \text{e que}$$

$$D_x \left[\int_1^x \frac{1}{t} dt \right] = 1/x$$

Procedimento 1

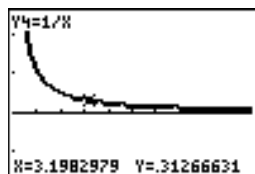
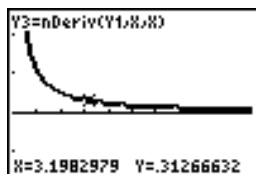
1. Prima **[MODE]**. Selecciona as predefinições.
2. Prima **[WINDOW]**. Defina a janela de visualização.
Xmin=0,01 **Xscl=1** **Ymax=2,5**
Xmax=10 **Ymin=-1,5** **Yscl=1**
 Xres=3
3. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza o integral numérico de $1/T$ de 1 a X e a função $\ln(x)$. Defina o estilo de gráfico para **Y1** como $\setminus$ (linha) e para **Y2** como ∇ (caminho).

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=fnInt(1/T,T,
1,X)
\nabla Y2=ln(X)
```

4. Prima **[TRACE]**. Prima **[←]**, **[→]**, **[↓]** e **[↑]** para comparar os valores de **Y1** e **Y2**.
5. Prima **[Y=]**. Desactive **Y1** e **Y2** e, em seguida, introduza a derivada numérica do integral de $1/X$ e a função $1/X$. Defina o estilo de gráfico para **Y3** como $\setminus$ (linha) e para **Y4** como ∇ (espesso).

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=fnInt(1/T,T,
1,X)
\nabla Y2=ln(X)
\Y3=nDeriv(Y1,X,X)
\nabla Y4=1/X
```

6. Prima **[TRACE]**. Utilize novamente as teclas do cursor para comparar os valores das duas funções traçadas, **Y3** e **Y4**.



Demonstração do Teorema Fundamental de Cálculo (cont.)

Problema 2

Explore as funções definidas por:

$$y = \int_{-2}^x t^2 dt, \quad \int_0^x t^2 dt, \quad \text{e} \quad \int_2^x t^2 dt$$

Procedimento 2

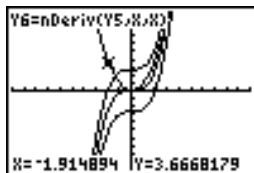
1. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Utilize uma lista para definir simultaneamente estas três funções. Guarde a função em **Y5**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
1,X)
0Y2=ln(X)
\Y3=nDeriv(Y1,X,
X)
\Y4=1/X
\Y5=fnInt(T^2,T,(-
-2,0,2),X)
```

2. Prima **[ZOOM] 6** para seleccionar **6:ZStandard**.
3. Prima **[TRACE]**. Repare que as funções parecem idênticas, mas deslocadas relativamente à vertical por uma constante.
4. Prima **[Y=]**. Introduza a derivada numérica de **Y5**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y3=nDeriv(Y1,X,
X)
\Y4=1/X
\Y5=fnInt(T^2,T,(-
-2,0,2),X)
\Y6=nDeriv(Y5,X,
X)
```

5. Prima **[TRACE]**. Repare que, apesar de estes três gráficos definidos por **Y5** serem diferentes, têm em comum a mesma derivada.

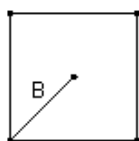


Calcular Áreas de Polígonos Regulares com N Faces

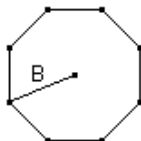
Problema

Utilize o Equation Solver para armazenar uma fórmula da área de um polígono regular com N faces e, em seguida, calcule para cada variável, sendo dadas as restantes variáveis. Explore o facto de o limite ser a área de um círculo, πr^2 .

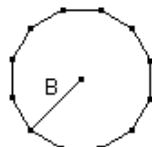
Considere a fórmula $A = NB^2 \sin(\pi / N) \cos(\pi / N)$ para a área de um polígono regular com N faces de igual comprimento, sendo B a distância do centro ao vértice.



$N = 4$ faces



$N = 8$ faces



$N = 12$ faces

Procedimento

1. Prima **MATH** 0 para seleccionar **0:Solver** no menu MATH. Será apresentado o editor de equações ou o editor do calculador interactivo. Se for apresentado o editor do calculador interactivo, prima **▴** para visualizar o editor de equações.

2. Introduza a fórmula como **0=A-NB²sin(π / N)cos(π / N)** e prima **ENTER**. Será apresentado o editor do calculador interactivo.

```
A-NB²sin(π/N)...=0
A=0
N=0
B=0
bound={-1E99,1...
```

3. Introduza **N=4** e **B=6** para achar a área (**A**) de um quadrado com uma distância (**B**) de 6 centímetros do centro ao vértice.
4. Prima **▴** **▴** para mover o cursor para **A** e, em seguida, prima **ALPHA** [SOLVE]. A solução para **A** será apresentada no editor do calculador interactivo.

```
A-NB²sin(π/N)...=0
A=72.000000000...
N=4
B=6
bound={-1E99,1...
left-rt=0
```

Calcular Áreas de Polígonos Regulares com N Faces (cont.)

Procedimento (cont.)

5. Agora, calcule **B** para uma dada área com um número diferente de faces. Introduza **A=200** e **N=6**. Para achar a distância **B**, mova o cursor para **B** e, em seguida, prima **[ALPHA]** **[SOLVE]**.
6. Introduza **N=8**. Para achar a distância **B**, mova o cursor para **B** e, em seguida, prima **[ALPHA]** **[SOLVE]**. Ache **B** com os seguintes valores **N=9** e, em seguida, com **N=10**.

Ache a área para **B=6** e **N=10, 100, 150, 1000** e **10000**. Compare os seus resultados com $\pi 6^2$ (a área de um círculo com raio 6).

7. Introduza **B=6**. Para achar a área **A**, desloque o cursor para **A** e, em seguida, prima **[ALPHA]** **[SOLVE]**. Calcule **A** para **N=10**, para **N=100**, para **N=150**, para **N=1000** e, finalmente, para **N=10000**. Repare que, à medida que **N** vai aumentando, a área **A** se aproxima de πB^2 .

Elabore agora o gráfico da equação para ver como a área se altera à medida que o número de faces aumenta.

8. Prima **[MODE]**. Selecciona as predefinições de modo.

9. Prima **[WINDOW]**. Defina a janela de visualização.

Xmin=0	Ymin=0
Xmax=200	Ymax=150
Xscl=10	Yscl=10
	Xres=1

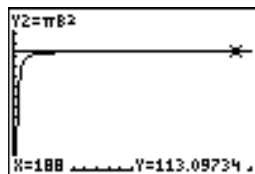
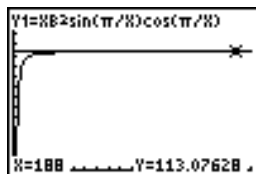
10. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza a equação da área. Utilize **X** em vez de **N**. Defina os estilos de gráfico, conforme é indicado.

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=XB^2sin(pi/X)c
0<=pi/X
0Y2=piB^2
    
```

**Procedimento
(cont.)**

11. Prima **TRACE**. Quando o gráfico estiver representado, prima **100** **ENTER** para traçar com **X=100**. Prima **150** **ENTER**. Prima **188** **ENTER**. Repare que, à medida que **X** aumenta, o valor de **Y** converge para π^6 , que é aproximadamente 113,097. **$Y_2 = \pi B^2$** (a área do círculo) é a assíntota horizontal de **Y_1** . A área de um polígono regular com **N**-faces, sendo **r** a distância do centro a um vértice, aproxima-se da área de um círculo de raio **r** (πr^2) à medida que **N** aumenta.



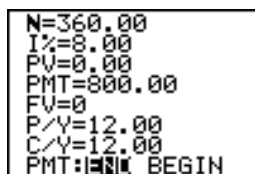
Elaborar Gráfico de Pagamento de Hipoteca

Problema

Imagine que é um empregado responsável pelos empréstimos de um banco e realizou recentemente a hipoteca sobre uma casa com a duração de 30 anos, a um juro de 8 por cento e pagamentos mensais de oitocentos dólares (\$800). Os novos proprietários da casa pretendem saber quanto irá ser aplicado nos juros e quanto irá ser aplicado no capital, na altura do 240º pagamento, daqui a 20 anos.

Procedimento

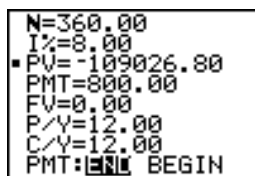
1. Prima **[MODE]** e defina o modo decimal fixo com **2** casas decimais. Os restantes modos serão os predefinidos.
2. Prima **[2nd] [F1] [FINANCE]** **1** para visualizar o TVM Solver. Introduza estes valores.



```
N=360.00
I%=8.00
PV=0.00
PMT=800.00
FV=0
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT: END BEGIN
```

Nota: Introduza um número positivo (**800**) para calcular o **PMT** como entrada de capitais. Os valores do pagamento serão apresentados no gráfico como números positivos. Introduza **0** para **FV**, já que o valor futuro de um empréstimo é 0 uma vez totalmente pago. Introduza **PMT: END**, já que o pagamento se vence no final do período.

3. Mova o cursor para o pedido de informação **PV=** e prima **[ALPHA] [SOLVE]**. O valor actual ou montante da hipoteca da casa será apresentado em **PV=**.



```
N=360.00
I%=8.00
PV=-109026.80
PMT=800.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT: END BEGIN
```

**Procedimento
(cont.)**

Compare agora o gráfico dos juros com o gráfico do valor do capital para cada pagamento.

4. Prima **[MODE]**. Defina **Par** e **Simul**.
5. Prima **[V=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza estas equações e defina os estilos de gráfico, conforme é indicado.

```

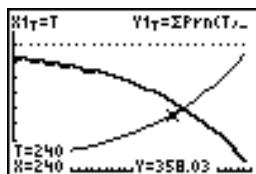
Plot1 Plot2 Plot3
X1T=T
Y1T=ΣPrn(T,T)
X2T=T
Y2T=ΣInt(T,T)
X3T=T
Y3T=Y1T+Y2T
  
```

6. Defina estas variáveis para a janela de visualização.

Tmin=1	Xmin=0	Ymin=0
Tmax=360	Xmax=360	Ymax=1000
Tstep=12	Xscl=10	Yscl=100

Conselho: Para aumentar a velocidade do gráfico, altere **Tstep** para **24**.

7. Prima **[TRACE]**. Prima **240** **[ENTER]** para mover o cursor para **T=240**, que é o equivalente a 20 anos de pagamentos.



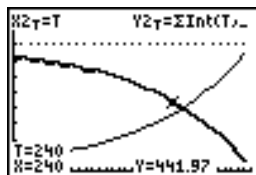
O gráfico mostra que, na altura do 240º pagamento (**X=240**), \$358,03 do pagamento de \$800 está aplicado no capital (**Y=358.03**).

Nota: A soma dos pagamentos (**Y3T=Y1T+Y2T**) é sempre \$800.

Elaborar Gráfico de Pagamento de Hipoteca (cont.)

Procedimento (cont.)

8. Prima $\square$ para mover o cursor para a função de juros definida por $X2r$ e $Y2r$. Introduza **240**.



O gráfico mostra que, na altura do 240º pagamento ($X=240$), \$441,97 do pagamento de \$800 são juros ($Y=441.97$).

9. Prima $\square$ [QUIT] $\square$ [FINANCE] **9** para colar **9:bal** no ecrã Home. Verifique os valores do gráfico.

```
bal(239)      -66295.33
Ans*(.08/12)  -441.97
```

Em que pagamento mensal é que a atribuição de capital ultrapassará a atribuição de juros?

Capítulo 18: Gestão da Memória

Índice	Verificar Memória Disponível	2
	Eliminar Itens da Memória	3
	Limpar Entradas e Elementos de Listas	4
	Repor as Definições Originais da TI-83	5

Verificar Memória Disponível

Menu MEMORY

Para visualizar o menu MEMORY, prima **[2nd]** **[MEM]**.

MEMORY

1:Check RAM...	Comunica a memória disponível/utilizada
2:Delete...	Apresenta o menu DELETE FROM
3:Clear Entries	Limpa ENTRY (armazenamento da última entrada)
4:ClrAllLists	Limpa todas as listas da memória
5:Reset...	Apresenta o menu RESET (tudo/predefinições)

Ver o Ecrã Check RAM

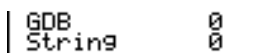
CheckRAM apresenta o ecrã Check RAM, que comunica a quantidade total de memória disponível e a quantidade de memória que cada tipo de variável está a utilizar. Pode consultar este ecrã para ver se precisa de eliminar variáveis da memória para criar espaço para novos dados, tais como programas.

Para verificar a RAM utilizada, siga estes passos.

1. Prima **[2nd]** **[MEM]** para visualizar o menu MEMORY.



2. Seleccione **1:Check RAM** para visualizar o ecrã Check RAM. A TI-83 expressa as quantidades de memória em bytes.



Nota: ↓ na coluna esquerda da última linha indica que pode deslocar ou avançar para visualizar mais tipos de variáveis.

Nota: Os tipos de variáveis **Real**, **Y-Vars**, e **Prgm** nunca são repostos em zero depois de a memória ter sido limpa.

Para sair do ecrã Check RAM, prima **[2nd]** **[QUIT]** ou **[CLEAR]**. Ambas as opções apresentam o ecrã Home.

Eliminar um Item

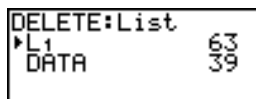
Para aumentar a memória disponível, eliminando o conteúdo de todas as variáveis (números complexos ou reais, listas, matrizes, variáveis $Y=$, programas, imagens, bases de dados de gráficos ou cadeias), siga estes passos

1. Prima **2nd** [MEM] para visualizar o menu MEMORY.
2. Selecciona **2:Delete** para visualizar o menu secundário DELETE FROM.



3. Selecciona o tipo de dados que quer eliminar ou seleccione **1:All** para obter uma lista de todas as variáveis de todos os tipos. É apresentado um ecrã que lista todas as variáveis do tipo que seleccionou e o número de bytes que cada variável está a utilizar.

Por exemplo, se seleccionar **4:List**, é apresentado o ecrã DELETE:List.



4. Prima **↑** e **↓** para mover o cursor de selecção (►) para junto do item que quer eliminar e, em seguida, prima **ENTER**. A variável é eliminada da memória. Pode eliminar variáveis individuais a partir deste ecrã.

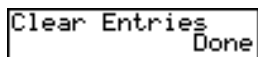
Para sair de qualquer ecrã DELETE: sem eliminar nada, prima **2nd** [QUIT], que apresenta o ecrã Home.

Nota: Não pode eliminar algumas variáveis do sistema, tais como a variável **Ans**(última resposta) e a variável estatística **RegEQ**.

Clear Entries

Clear Entries limpa todos os dados que a TI-83 tenha na área de armazenamento ENTRY (Capítulo 1). Para eliminar a área de armazenamento ENTRY (última entrada), siga estes passos.

1. Prima **[2nd]** **[MEM]** para visualizar o menu MEMORY.
2. Selecciona **3:Clear Entries** para colar a instrução no ecrã Home.
3. Prima **[ENTER]** para limpar a área de armazenamento ENTRY.

A screenshot of the TI-83 calculator screen. It shows a rectangular box containing the text 'Clear Entries' on the top line and 'Done' on the bottom line. The box is outlined with a thick black border.

Para cancelar **Clear Entries**, prima **[CLEAR]**.

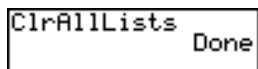
Nota: Se seleccionar **3:Clear Entries** a partir de um programa, a instrução **Clear Entries** é colada no editor do programa e a instrução **Clear Entries** é completada quando o programa é executado.

ClrAllLists

ClrAllLists passa a **0** a dimensão de cada uma das listas em memória.

Para limpar todos os elementos de todas as listas, siga estes passos.

1. Prima **[2nd]** **[MEM]** para visualizar o menu MEMORY.
2. Selecciona **4:ClrAllLists** para colar a instrução no ecrã Home.
3. Prima **[ENTER]** para passar a **0** a dimensão de cada uma das listas em memória.

A screenshot of the TI-83 calculator screen. It shows a rectangular box containing the text 'ClrAllLists' on the top line and 'Done' on the bottom line. The box is outlined with a thick black border.

Para cancelar **ClrAllLists**, prima **[CLEAR]**.

ClrAllLists não elimina nomes de listas da memória, do menu LIST NAMES ou do editor de listas estatísticas.

Nota: Se seleccionar **4:ClrAllLists** a partir de um programa, a instrução **ClrAllLists** é colada no editor do programa e a instrução **ClrAllLists** é completada quando o programa for executado.

Menu

Secundário

RESET

O menu secundário RESET apresenta-lhe a opção de redefinir toda a memória (incluindo as predefinições) ou de redefinir as predefinições, enquanto conserva outros dados armazenados na memória, tais como programas e funções Y=.

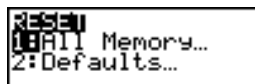
Redefinir Toda a Memória

A redefinição de toda a memória da TI-83 restaura as definições de fábrica da memória. Elimina todas as variáveis que não sejam do sistema e todos os programas. Repõe as predefinições de todas as variáveis do sistema.

Sugestão: Antes de redefinir toda a memória, tenha o cuidado de restaurar memória disponível suficiente, eliminando apenas dados seleccionados. (página 18-3).

Para redefinir toda a memória da TI-83, siga estes passos.

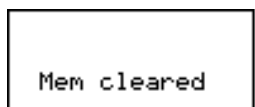
1. Prima **2nd** [MEM] para visualizar o menu MEMORY.
2. Selecciona **5:Reset** para visualizar o menu secundário RESET.



3. Selecciona **1:All Memory** para visualizar o menu terciário RESET MEMORY.



4. Leia a mensagem apresentada abaixo do menu RESET MEMORY.
 - Para cancelar a redefinição da memória e regressar ao ecrã Home, seleccione **1:No**.
 - Para apagar da memória todos os dados e programas, seleccione **2:Reset**. Todas as predefinições de fábrica são restauradas. **Mem cleared** é apresentado no ecrã Home.



Nota: Quando limpa a memória, o contraste é, por vezes, alterado. Caso o ecrã esteja esbatido ou branco, ajuste o contraste (Capítulo 1).

Redefinir as Predefinições

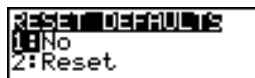
Quando repõe as predefinições na TI-83, todas as predefinições são restauradas de acordo com os valores originais. Os dados e programas armazenados não são alterados.

Aqui estão alguns exemplos das predefinições da TI-83 que são restauradas pela redefinição das predefinições.

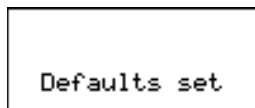
- As definições de modo, tais como **Normal** (notação); **Func** (gráfico); **Real** (números); e **Full** (ecrã).
- Funções Y= desactivadas.
- Valores de variáveis de janela, tais como **Xmin= -10**; **Xmax=10**; **Xscl=1**; **Yscl=1**; e **Xres=1**.
- Gráficos estatísticos desactivados.
- Definições de formato, tais como **CoordOn** (coordenadas de gráficos activadas); **AxesOn**; e **ExprOn** (expressão activada).

Para redefinir todas as predefinições de fábrica da TI-83, siga estes passos.

1. Prima **[2nd]** **[MEM]** para visualizar o menu MEMORY.
2. Selecciona **5:Reset** para visualizar o menu secundário RESET.
3. Selecciona **2:Defaults** para visualizar o menu terciário RESET DEFAULTS.



4. Tenha em atenção as consequências da redefinição das predefinições.
 - Para cancelar a redefinição e regressar ao ecrã Home, seleccione **1:No**.
 - Para restaurar as predefinições de fábrica, seleccione **2:Reset**. São restauradas as predefinições. **Defaults set** é apresentado no ecrã Home.



Capítulo 19: Ligação de Comunicações

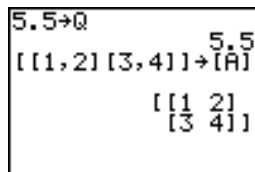
Índice	Como Começar: Enviar Variáveis	2
	LINK da TI-83	4
	Seleccionar Itens a Enviar	5
	Receber Itens	7
	Transmitir Itens	9
	Transmitir Listas para uma TI-82	12
	Transmitir de uma TI-82 para uma TI-83	13
	Criar Cópia de Segurança da Memória	15

Como Começar: Enviar Variáveis

Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter mais detalhes.

Crie e armazene uma variável e uma matriz e, em seguida, transfira-as para outra TI-83.

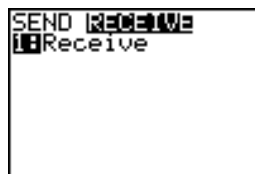
1. No ecrã Home da unidade emissora, prima **5** **[]** **5** **[STO]** **[ALPHA]** **Q**. Prima **[ENTER]** para armazenar 5,5 em **Q**.



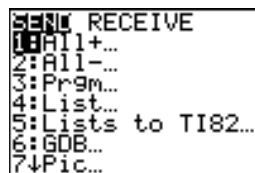
2. Prima **[2nd]** **[[]]** **[2nd]** **[[]]** **1** **[.]** **2** **[2nd]** **[[]]** **[2nd]** **[[]]** **3** **[.]** **4** **[2nd]** **[[]]** **[2nd]** **[[]]** **[STO]** **[MATRX]** **1**. Prima **[ENTER]** para armazenar a matriz em **[A]**.

3. Ligue as calculadoras com o cabo de ligação. Certifique-se de que ambas as extremidades estão bem fixas.

4. Na unidade receptora, prima **[2nd]** **[LINK]** **[>]** para visualizar o menu RECEIVE. Prima **1** para seleccionar **1:Receive**. É apresentada a mensagem **Waiting...** e o indicador de ocupado está activado.



5. Na unidade emissora, prima **[2nd]** **[LINK]** para visualizar o menu SEND.



6. Prima **2** para seleccionar **2:All- .** É apresentado o ecrã All- SELECT.

7. Prima **[>]** até que o cursor de selecção (**>**) fique junto a **[A] MATRX**. Prima **[ENTER]**.



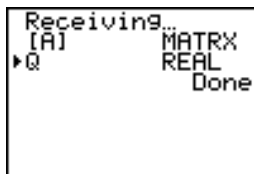
8. Prima **[>]** até que o cursor de selecção fique junto a **Q REAL**. Prima **[ENTER]**. Um ponto quadrado junto a **[A]** e **Q** indica que ambos estão seleccionados para envio.

-
9. Na unidade emissora, prima  para visualizar o menu TRANSMIT.



```
SELECT TRANSMIT
1: Transmit
```

10. Na unidade emissora, prima **1** para seleccionar **1:Transmit** e iniciar a transmissão. A unidade receptora apresenta a mensagem **Receiving....** Quando os itens tiverem sido transmitidos, ambas as unidades apresentam o nome e o tipo de cada uma das variáveis transmitidas.



```
Receiving...
[A] MATRX
Q REAL
Done
```

LINK da TI-83

Capacidades do LINK da TI-83	A TI-83 tem uma porta para se ligar e comunicar com outra TI-83, uma TI-82, o Sistema Calculator-Based Laboratory™ (CBL™), Calculator-Based Ranger™ (CBR™) ou um computador pessoal (PC). O cabo de ligação unidade a unidade é fornecido com a TI-83. Este capítulo descreve a forma de comunicar com outra calculadora.
Ligar Duas TI-83	Pode transferir todas as variáveis e programas para outra TI-83 ou efectuar a cópia de segurança de toda a memória de uma TI-83. O software que possibilita esta comunicação está incorporado na TI-83. Para transmitir de uma TI-83 para outra, siga os passos indicados nas páginas 19-10 e 19-12.
Ligar uma TI-82 e uma TI-83	Pode transferir de uma TI-82 para uma TI-83 todas as variáveis e programas. Pode igualmente transferir de uma TI-83 para uma TI-82 listas de L1 até L6. O software que possibilita esta comunicação está incorporado na TI-83. Para transmitir dados de uma TI-82 para uma TI-83, siga os passos indicados nas páginas 19-10 e 19-12. • Não pode executar uma cópia de segurança da memória de uma TI-82 para uma TI-83. • O único tipo de dados que pode transmitir de uma TI-83 para uma TI-82 consiste em dados de lista, armazenados em L1 até L6. Utilize o item 5:Lists to TI82 do menu LINK SEND (página 19-12).
Ligar Duas Calculadoras com o Cabo	A porta de ligação da TI-83 encontra-se no centro da extremidade inferior da calculadora. 1. Introduza com toda a firmeza qualquer uma das extremidades do cabo na porta. 2. Introduza a outra extremidade na porta da outra calculadora.
Ligar ao CBL ou CBR	Com um CBL ou CBR e uma TI-83, pode recolher e analisar dados do mundo real. O Sistema CBL é um acessório opcional que é ligado a uma TI-83 com o cabo de ligação unidade a unidade.
Ligar a um PC ou a um Macintosh	O TI-GGRAPH LINK™ é um acessório opcional que é ligado a uma TI-83 para permitir a comunicação com um computador pessoal.

Seleccionar Itens a Enviar

Menu LINK SEND

Para visualizar o menu LINK SEND, prima **[2nd]** [LINK].

SEND RECEIVE

1: All+...	Apresenta todos os itens seleccionados
2: All-...	Apresenta todos os itens não seleccionados
3: Prgm...	Apresenta todos os nomes de programas
4: List...	Apresenta todos os nomes de listas
5: Lists to TI82...	Apresenta nomes de lista de L1 a L6
6: GDB...	Apresenta todas as bases de dados de gráficos
7: Pic...	Apresenta todos os tipos de dados de imagem
8: Matrix...	Apresenta todos os tipos de dados de matriz
9: Real...	Apresenta todas as variáveis reais
0: Complex...	Apresenta todas as variáveis complexas
A: Y-Vars...	Apresenta todas as variáveis Y=
B: String...	Apresenta todas as variáveis de cadeia
C: Back Up...	Selecciona tudo para cópia de segurança para a TI-83

Quando selecciona qualquer item no menu LINK SEND, é apresentado o respectivo ecrã SELECT.

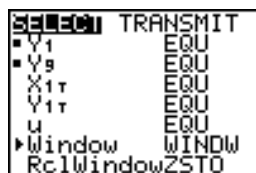
Nota: Cada um dos ecrãs SELECT, à excepção de All+ SELECT, aparece inicialmente sem dados seleccionados.

Seleccionar Itens a Enviar (cont.)

Seleccionar Itens a Enviar

Para seleccionar itens a enviar na unidade emissora, siga estes passos.

1. Prima **[2nd]** **[LINK]** para visualizar o menu LINK SEND.
2. Selecciona o item do menu que descreve o tipo de dados a enviar. É apresentado o respectivo ecrã SELECT.
3. Prima **[↑]** e **[↓]** para mover o cursor de selecção (**▶**) para um item que queira seleccionar ou cuja selecção queira anular.
4. Prima **[ENTER]** para seleccionar ou anular a selecção do item. Os nomes seleccionados ficam marcados com um **■**.



5. Repita os passos 3 e 4 para seleccionar ou anular a selecção de itens adicionais.

Receber Itens

Menu LINK RECEIVE

Para visualizar o menu LINK RECEIVE, prima **[2nd][LINK]** **[▶]**.

SEND **RECEIVE**

1:Receive Prepara a unidade para receber transmissão de dados

Unidade Receptora

Quando selecciona **1:Receive** no menu LINK RECEIVE da unidade receptora, são apresentados a mensagem **Waiting...** e o indicador de ocupado. A unidade receptora está preparada para receber itens transmitidos. Para sair do modo de recepção sem receber itens, prima **[ON]** e, em seguida, seleccione **1:Quit** no menu Error in Xmit.

Para transmitir, siga os passos indicados na página 19-9.

Concluída a transmissão, a unidade sai do modo de recepção; seleccione novamente **1:Receive** para receber mais itens. A unidade receptora apresenta uma lista de itens recebidos. Prima **[2nd] [QUIT]** para sair do modo de recepção.

Menu DuplicateName

Se houver um nome de variável duplicado durante a transmissão, o menu DuplicateName aparece na unidade receptora.

DuplicateName

1:Rename Apresenta o comando para mudar o nome da variável a receber

2:Overwrite Substitui os dados existentes na variável a receber

3:Omit Ignora a transmissão da variável a enviar

4:Quit Pára a transmissão na variável duplicada

Quando selecciona **1:Rename**, o pedido de informação **Name=** é apresentado e o bloqueio alfabético fica activo. Introduza um novo nome de variável e, em seguida, prima **[ENTER]**. A transmissão é retomada.

Receber Itens (cont.)

Menu DuplicateName (cont.)

Quando selecciona **2:Overwrite**, os dados da unidade emissora substituem os dados existentes armazenados na unidade receptora. A transmissão é retomada.

Quando selecciona **3:Omit**, a unidade emissora não envia os dados quando ocorrer um nome de variável duplicado. A transmissão é retomada com o item seguinte.

Quando selecciona **4:Quit**, a transmissão pára e a unidade receptora sai do modo de recepção.

Memória Insuficiente na Unidade Receptora

Durante a transmissão, caso a unidade receptora não tenha memória suficiente para receber um item, é apresentado o menu Memory Full.

- Para ignorar a transmissão actual desse item, seleccione **1:Omit**. A transmissão é retomada com o item seguinte.
- Para cancelar a transmissão e sair do modo de recepção, seleccione **2:Quit**.

Transmitir Itens

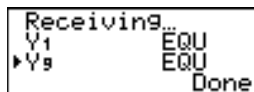
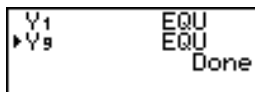
Transmitir Itens

Para transmitir os itens seleccionados depois de ter seleccionado itens a enviar na unidade emissora (página 19-6) e preparado a unidade receptora para receber (página 19-7), siga estes passos.

1. Prima  na unidade emissora para visualizar o menu TRANSMIT.



2. Confirme que **Waiting...** é apresentado na unidade receptora, o que indica que está preparada para receber (página 19-7).
3. Prima  para seleccionar **1:Transmit**. O nome e o tipo de cada um dos itens aparecem, linha a linha, na unidade emissora, à medida que os itens ficam em fila de espera para transmissão e, em seguida, na unidade receptora, à medida que cada um dos itens é aceite.



Depois de terem sido transmitidos todos os itens seleccionados, a mensagem **Done** é apresentada em ambas as calculadoras. Prima  e  para percorrer os nomes.

Interromper uma Transmissão

Para interromper uma transmissão de ligação, prima . O menu Error in Xmit é apresentado em ambas as unidades. Para sair do menu de erro, seleccione **1:Quit**.

Transmitir Itens (cont.)

Condições de Erro

Ocorre um erro de transmissão após um ou dois segundos se:

- Não estiver ligado um cabo à unidade emissora.
- Não estiver ligado um cabo à unidade receptora.
Nota: Caso o cabo esteja ligado, empurre-o com firmeza para dentro e tente novamente.
- A unidade receptora não estiver preparada para receber a transmissão.
- Tentar efectuar uma cópia de segurança entre uma TI-82 e uma TI-83.
- Tentar uma transferência de dados de uma TI-83 para uma TI-82 com dados diferentes de listas de **L1** a **L6** ou sem utilizar o item de menu **5:Lists to TI82**.

Embora não ocorra um erro de transmissão, estas duas condições impedem uma transmissão bem sucedida.

- Tentar utilizar **Get(** com uma calculadora em vez de um CBL ou CBR.
- Tenta utilizar **GetCalc(** com uma TI-82 em vez de uma TI-83.

Transmitir Itens para uma TI-83 Adicional

Depois de enviar ou receber dados, pode repetir a mesma transmissão para unidades TI-83 adicionais (quer a partir da unidade emissora, quer da receptora) sem ter de seleccionar novamente os dados a enviar. Os itens actuais permanecem seleccionados.

Nota: Não pode repetir a transmissão se tiver seleccionado All+ ou All-. Tem de seleccionar All+ ou All- no menu LINK SEND para transmitir dados para outra unidade.

Para transmitir para uma TI-83 adicional, siga estes passos.

1. Prepare a TI-83 para receber (página 19-7).
2. Não seleccione nem anule a selecção de nenhum novo item a enviar. Caso seleccione ou anule a selecção de qualquer item, todas as selecções e desmarcações da transmissão anterior serão limpas.
3. Desligue o cabo de ligação de uma TI-83 e ligue-o à TI-83 adicional.
4. Prepare a TI-83 adicional para receber (página 19-8).
5. Prima **2nd** [LINK] na TI-83 emissora para visualizar o menu LINK SEND.
6. Seleccione o item de menu que utilizou para a última transmissão. Os dados da sua última transmissão ainda se encontram seleccionados.
7. Prima **▶** para visualizar o menu LINK TRANSMIT.
8. Confirme que a unidade receptora está preparada para receber (página 19-8).
9. Prima **ENTER** para seleccionar **1:Transmit** e inicie a transmissão.

Transmitir Listas para uma TI-82

Transmitir Listas para uma TI-82

O único tipo de dados que pode transmitir de uma TI-83 para uma TI-82 consiste em listas de dados armazenados de **L1** até **L6**.

Para transmitir para uma TI-82 os dados de lista que se encontram armazenados nas listas da TI-83 **L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5** ou **L6**, siga estes passos.

1. Prima **[2nd]** **[LINK]** **5** na TI-83 emissora para seleccionar **5:Lists to TI82**. É apresentado o ecrã **SELECT**.
2. Seleccione cada uma das listas a transmitir.
3. Prima **[▶]** para visualizar o menu **LINK TRANSMIT**.
4. Confirme que a unidade receptora se encontra preparada para receber (página 19-7).
5. Prima **[ENTER]** para seleccionar **1:Transmit** e inicie a transmissão.

Nota: Caso a dimensão para uma lista da TI-83 que se encontre seleccionada para envio seja > 99, a TI-82 receptora truncará a lista no elemento número noventa e cinco durante a transmissão.

Transmitir de uma TI-82 para uma TI-83

Diferenças Solucionadas entre a TI-82 e a TI-83

De uma maneira geral, pode transmitir itens para uma TI-83 a partir de uma TI-82, mas as diferenças entre os dois produtos podem afectar alguns dados transmitidos. Esta tabela mostra as diferenças em que o software incorporado na TI-83 ajusta automaticamente quando uma TI-83 recebe dados de uma TI-82.

TI-82	TI-83
nMin	PlotStart
nStart	nMin
Un	u
Vn	v
UnStart	u(nMin)
VnStart	v(nMin)
TblMin	TblStart

Por exemplo, caso transmita de uma TI-82 para uma TI-83 um programa que contenha **nStart** numa linha de comandos e, em seguida, visualize o programa na TI-83 receptora, verá que **nMin** substituiu automaticamente **nStart** na linha de comandos.

Diferenças Não Solucionadas entre a TI-82 e a TI-83

O software incorporado na TI-83 não consegue solucionar algumas diferenças entre a TI-82 e a TI-83, que se encontram descritas em seguida. Terá de editar os dados na TI-83 depois de ter transmitido para verificar as diferenças; caso não o faça, a TI-83 interpretará erroneamente os dados.

A TI-83 reinterpreta funções de prefixos da TI-82 para incluir parênteses iniciais, que podem adicionar parênteses supérfluos a expressões transmitidas.

Por exemplo, caso transmita **sin X+5** de uma TI-82 para uma TI-83, a TI-83 reinterpreta-o como **sin(X+5)**. Sem um parêntese final a seguir ao **X**, a TI-83 interpreta isto como sendo **sin(X+5)**, e não a soma de **5** e **sin(X)**.

Transmitir de uma TI-82 para uma TI-83 (cont.)

Diferenças Não Solucionadas entre a TI-82 e a TI-83 (cont.)

Caso seja transmitida uma instrução da TI-82 que a TI-83 não consiga converter, aparece o menu ERR:INVALID quando a TI-83 tentar executar a instrução. Por exemplo, na TI-82, o conjunto de caracteres **Un-1** é colado na localização do cursor quando prime $\boxed{2nd}$ [Un-1]. A TI-83 não consegue converter directamente **Un-1** para a sintaxe da TI-83 **u(n-1)**, pelo que é apresentado o menu ERR:INVALID.

Nota: As regras da multiplicação implícita da TI-83 diferem das da TI-82. Por exemplo, a TI-83 calcula **1/2X** como **(1/2)*X**, enquanto que a TI-82 calcula **1/2X** como **1/(2*X)** (Capítulo 2).

Criar Cópia de Segurança da Memória

Cópia de Segurança da Memória

Para copiar o conteúdo exacto da memória da TI-83 para a memória da TI-83 receptora, prepare a outra unidade no modo de recepção. Em seguida, na unidade receptora, seleccione **C:Back Up** do menu LINK SEND.

- **Atenção: C:Back Up** substitui a memória da unidade receptora; todas as informações existentes na memória da unidade receptora são perdidas.

Nota: Caso não queira efectuar uma cópia de segurança, seleccione **2:Quit** para voltar ao menu LINK SEND.

- Seleccione **1:Transmit** para iniciar a transmissão.



```
MEMORY BACKUP
1:Transmit
2:Quit
```

Unidade Receptora

Como verificação de segurança, para evitar perdas de memória accidentais, é apresentada a mensagem

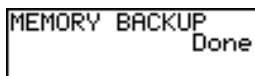
WARNING - Backup quando a unidade receptora recebe a indicação de cópia de segurança.

- Para continuar com o processo de cópia de segurança, seleccione **1:Continue**. É iniciada a transmissão da cópia de segurança.
- Para desistir da cópia de segurança, seleccione **2:Quit**.

Nota: Caso aconteça qualquer erro de transmissão durante a cópia de segurança, a unidade receptora é reiniciada.

Cópia de Segurança da Memória Concluída

Quando a cópia de segurança estiver concluída, tanto a calculadora emissora como a receptora apresentam um ecrã de confirmação.



```
MEMORY BACKUP
Done
```

Apêndice A

Índice	Tabela de Funções e Instruções	A-2
	Mapa de Menus da TI-83	A-49
	Variáveis	A-59
	Fórmulas Estatísticas	A-61
	Fórmulas Financeiras	A-65

Tabela de Funções e Instruções

As funções devolvem um valor, lista ou matriz. As funções podem ser expressas sob a forma de uma expressão. As instruções iniciam uma acção. Algumas funções e instruções têm argumentos. Os argumentos opcionais e as vírgulas correspondentes estão entre parênteses rectos ([]). Para obter os detalhes de um item, incluindo descrições de argumentos e restrições, consulte a página indicada no lado direito da tabela.

Utilizando o CATALOG, pode colar qualquer função ou instrução no ecrã Home ou numa linha de comandos do editor do programa. No entanto, algumas não são válidas no ecrã Home.

† indica teclas a premir apenas no editor do programa. Algumas teclas apresentam menus que só estão disponíveis no editor do programa. Outras colam instruções de modo, formato ou definição de tabelas apenas no editor do programa.

A tabela mostra o número ou letra de menu para cada item de um menu após a redefinição da memória. Algumas definições não predefinidas da calculadora alteram alguns menus.

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item
abs(valor)	Devolve o valor absoluto de um número real, expressão, lista ou matriz.	[MATH] NUM 1:abs(2-14 10-11
abs(valor)	Devolve a magnitude de um número complexo ou lista.	[MATH] CPX 5:abs(2-20
<i>valorA</i> and <i>valorB</i>	Devolve 1 se <i>valorA</i> e <i>valorB</i> forem ≠ 0. <i>valorA</i> e <i>valorB</i> podem ser números reais, expressões ou listas.	[2nd] [TEST] LOGIC 1:and 2-28

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
angle (<i>valor</i>)	Devolve o ângulo polar de um número complexo ou lista de números complexos.	MATH CPX 4:angle(	2-20
ANOVA (<i>lista1, lista2</i> [, <i>lista3, ..., lista20</i>])	Executa a análise simples de variância comparando as médias de 2 a 20 universos.	STAT TESTS F:ANOVA(	13-26
Ans	Devolve a última resposta.	2nd [ANS]	1-21
augment (<i>matrizA, matrizB</i>)	Devolve uma matriz, que é <i>matrizB</i> , anexada a <i>matrizA</i> como novas colunas.	MATRX MATH 7:augment(	10-15
augment (<i>listaA, listaB</i>)	Devolve uma lista, que é a <i>listaB</i> , concatenada no final da <i>listaA</i> .	2nd [LIST] OPS 9:augment(	11-19
AxesOff	Desactiva os eixos do gráfico.	† 2nd [FORMAT] AxesOff	3-15
AxesOn	Activa os eixos do gráfico.	† 2nd [FORMAT] AxesOn	3-15
a+bi	Define o modo como modo rectangular de um número complexo ($a+bi$).	† MODE a+bi	1-14
bal (<i>npmt</i> [, <i>valorarred</i>])	Calcula o saldo em <i>npmt</i> para um plano de amortizações utilizando os valores armazenados para PV , I% e PMT e arredonda o cálculo para <i>valorarred</i> .	2nd [FINANCE] CALC 9:bal(	14-9
binomcdf (<i>númensaios, p</i> [, <i>x</i>])	Calcula uma probabilidade cumulativa em <i>x</i> para uma distribuição binomial discreta com o <i>númensaios</i> especificado e uma probabilidade <i>p</i> de sucesso em cada ensaio.	2nd [DISTR] DISTR A:binomcdf(	13-35

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
binompdf (<i>númensaíos,p[,x]</i>)	Calcula uma probabilidade em x para a distribuição binomial discreta com os <i>númensaíos</i> especificados e uma probabilidade p de sucesso em cada tentativa.	[2nd] [DISTR] DISTR 0:binompdf (	13-35
χ^2cdf (<i>limiteinferior, limitesuperior,gl</i>)	Calcula a distribuição de probabilidade χ^2 entre o <i>limiteinferior</i> e o <i>limitesuperior</i> para graus de liberdade gl especificados.	[2nd] [DISTR] DISTR 7: χ^2cdf (	13-33
χ^2pdf (x,gl)	Calcula a função de densidade de probabilidade(pdf) para a distribuição χ^2 num valor específico de x para graus de liberdade gl especificados.	[2nd] [DISTR] DISTR 6: χ^2pdf (	13-33
χ^2-Test (<i>matrizobservada, matrizesperada [,sindes]</i>)	Executa um teste de Chi ao quadrado. <i>sindes=1</i> elabora o gráfico do resultado; <i>sindes=0</i> calcula os resultados.	† [STAT] TESTS C: χ^2-Test (	13-23
Circle ($X,Y,raio$)	Desenha um círculo com centro (X,Y) e <i>raio</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 9:Circle (	8-11
Clear Entries	Limpa o conteúdo da área de armazenamento de última entrada.	[2nd] [MEM] MEMORY 3:Clear Entries	18-4
ClrAllLists	Define 0 para a dimensão de todas as listas em memória.	[2nd] [MEM] MEMORY 4:ClrAllLists	18-4
ClrDraw	Limpa todos os elementos de desenho de um gráfico ou de um desenho.	[2nd] [DRAW] DRAW 1:ClrDraw	8-5

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
ClrHome	Limpa o ecrã Home.	† PRGM I/O 8:ClrHome	16-21
ClrList <i>nomelista1</i> [, <i>nomelista2</i> , ..., <i>nomelista n</i>]	Define 0 para a dimensão de uma ou mais das listas da TI-83 ou das listas criadas pelo utilizador de <i>nomelistas</i>	STAT EDIT 4:ClrList	12-22
ClrTable	Limpa todos os valores de uma tabela.	† PRGM I/O 9:ClrTable	16-21
conj(valor)	Devolve o complexo conjugado de um número complexo ou lista de números complexos.	MATH CPX 1:conj(	2-19
Connected	Define o modo de traçado interligado; redefine todas as definições de estilos de gráficos do editor Y= para `.	† MODE Connected	1-13
CoordOff	Desactiva o cursor de apresentação do valor da coordenada.	† 2nd FORMAT CoordOff	3-15
CoordOn	Activa o cursor de apresentação do valor da coordenada.	† 2nd FORMAT CoordOn	3-15
cos(valor)	Apresenta o co-seno de um número real, expressão ou lista.	COS	2-3
cos⁻¹(valor)	Apresenta o arco-co-seno de um número real, expressão ou lista.	2nd COS⁻¹	2-3
cosh(valor)	Apresenta o co-seno hiperbólico de um número real, expressão ou lista.	2nd CATALOG cosh(	15-10

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
cosh ⁻¹ (<i>valor</i>)	Apresenta o arco-co-seno hiperbólico de um número real, expressão ou lista.	[2nd] [CATALOG] cosh ⁻¹ (	15-10
CubicReg [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> , <i>equreg</i>]	Ajusta um modelo de regressão cúbica em <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> com frequência <i>listafreq</i> e guarda a equação da regressão em <i>equreg</i> .	[STAT] CALC 6:CubicReg	12-29
cumSum (<i>lista</i>)	Devolve uma lista das somas cumulativas dos elementos da <i>lista</i> (lista) começando com o primeiro elemento.	[2nd] [LIST] OPS 6:cumSum(	11-16
cumSum (<i>matriz</i>)	Devolve uma matriz das somas cumulativas dos elementos <i>matriz</i> . Cada elemento da matriz devolvida é a soma cumulativa duma coluna <i>matriz</i> de cima a baixo.	[MATRX] MATH 0:cumSum(	10-17
dbd (<i>data1</i> , <i>data2</i>)	Calcula o número de dias entre a <i>data1</i> e <i>data2</i> utilizando o método da contagem do dia de hoje.	[2nd] [FINANCE] CALC D:dbd(	14-13
<i>valor</i> ► Dec	Apresenta um número real ou complexo, expressão, lista ou matriz no formato decimal.	[MATH] MATH 2: ►Dec	2-6
Degree	Define o modo de ângulo por graus.	† [MODE] Degree	1-13

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
DelVar <i>variável</i>	Elimina o conteúdo de <i>variável</i> da memória.	† [PRGM] CTL G:DelVar	16-16
DependAsk	Define uma tabela que pede os valores das variáveis dependentes.	† [2nd] [TBLSET] Depend: Ask	7-3
DependAuto	Define uma tabela para gerar automaticamente valores de variáveis dependentes.	† [2nd] [TBLSET] Depend: Auto	7-3
det (<i>matriz</i>)	Apresenta o determinante da <i>matriz</i> .	[MATRX] MATH 1:det(	10-13
DiagnosticOff	Desactiva o modo de diagnóstico; r , r² e R² não são apresentados como resultados do modelo de regressão.	[2nd] [CATALOG] DiagnosticOff	12-26
DiagnosticOn	Activa o modo de diagnóstico; r , r² e R² são apresentados como resultados do modelo de regressão.	[2nd] [CATALOG] DiagnosticOn	12-26
dim (<i>nomelista</i>)	Devolve a dimensão de <i>nomelista</i> .	[2nd] [LIST] OPS 3:dim(	11-14
dim (<i>nomematriz</i>)	Devolve a dimensão de <i>nomematriz</i> como uma lista.	[MATRX] MATH 3:dim(	10-14
<i>comprimento</i> → dim (<i>nomelista</i>)	Confere uma nova dimensão (<i>comprimento</i>) a um <i>nomelista</i> novo ou já existente.	[2nd] [LIST] OPS 3:dim(	11-14

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
{linhas,colunas}→dim (<i>nomematriz</i>)	Confere uma nova dimensão a um <i>nomematriz</i> novo ou já existente.	MATRIX MATH 3: Dim(	10-14
Disp	Apresenta o ecrã Home.	† PRGM I/O 3:Disp	16-19
Disp [<i>valorA,valorB,</i> <i>valorC,...,valor n</i>].	Apresenta cada valor.	† PRGM I/O 3:Disp	16-19
DispGraph	Apresenta o gráfico.	† PRGM I/O 4:DispGraph	16-20
DispTable	Apresenta a tabela.	† PRGM I/O 5:DispTable	16-20
valor→DMS	Apresenta o <i>valor</i> em formato DMS.	2nd [ANGLE] ANGLE 4: ►DMS	2-25
Dot	Define o modo de traçado por pontos; redefine todas as definições de estilos de gráficos do editor Y= para ` . .	† MODE Dot	1-13
DrawF <i>expressão</i>	Desenha a <i>expressão</i> (em termos de X) no gráfico.	2nd [DRAW] DRAW 6:DrawF	8-9
DrawInv <i>expressão</i>	Desenha o inverso da <i>expressão</i> traçando os valores X no eixo y e os valores Y no eixo x.	2nd [DRAW] DRAW 8:DrawInv	8-9
:DS< (<i>variável,valor</i>) :comandoA :comandos	Decrementa um ponto à <i>variável</i> , omitindo o <i>comandoA</i> se <i>variável</i> < <i>valor</i> .	† PRGM CTL B:DS<	16-15

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
e[^](potência)	Devolve e elevado a <i>potência</i>	[2nd] [e^x]	2-4
e[^](lista)	Devolve uma lista de e elevado a uma <i>lista</i> de potências.	[2nd] [e^x]	2-4
Expoente: <i>valor</i> E <i>expoente</i>	Devolve elementos de <i>valor</i> com <i>expoente</i> 10.	[2nd] [EE]	1-8
Expoente: <i>lista</i> E <i>expoente</i>	Devolve elementos da <i>lista</i> com <i>expoente</i> 10.	[2nd] [EE]	1-8
Expoente: <i>matriz</i> E <i>expoente</i>	Devolve elementos de <i>matriz</i> com <i>expoente</i> 10.	[2nd] [EE]	1-8
►Eff(taxa nominal, períodos compostos)	Calcula a taxa de juros efectiva.	[2nd] [FINANCE] CALC C: ►Eff(	14-12
Else <i>Consulte If:Then:Else</i>			
End	Identifica o final do ciclo While, For, Repeat ou If-Then-Else .	† [PRGM] CTL 7:End	16-13
Eng	Define o modo de apresentação de engenharia.	† [MODE] Eng	1-12
Equ►String(Y= var;Strn)	Converte o conteúdo de uma <i>Y= var</i> numa cadeia e armazena-o em <i>Strn</i> .	[2nd] [CATALOG] Equ►String(	15-8
expr(cadeia)	Converte uma <i>cadeia</i> numa expressão e executa-a.	[2nd] [CATALOG] expr(	15-8

*Tabela de Funções e Instruções (cont.)

ExpReg [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> , <i>equreg</i>]	Ajusta um modelo de regressão exponencial num <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> com <i>listafreq</i> e guarda a equação da regressão em <i>equreg</i> .	STAT CALC 0:ExpReg	12-30
ExprOff	Desactiva a apresentação de expressões durante TRACE.	† 2nd [FORMAT] ExprOff	3-15
ExprOn	Activa a apresentação de expressões durante TRACE.	† 2nd [FORMAT] ExprOn	3-15
Fcdf (<i>limiteinferior</i> , <i>limitesuperior</i> , <i>numerador</i> <i>gl</i> , <i>denominador gl</i>)	Calcula a probabilidade de distribuição F entre o <i>limiteinferior</i> e o <i>limitesuperior</i> para um <i>numerador gl</i> (graus de liberdade) e um <i>denominador gl</i> .	2nd [DISTR] DISTR 9:Fcdf(	13-34
Fill (<i>valor</i> , <i>nomematriz</i>)	Guarda o <i>valor</i> de cada elemento num <i>nomematriz</i> .	MATRX MATH 4:Fill(	10-14
Fill (<i>valor</i> , <i>nomelista</i>)	Guarda o <i>valor</i> de cada elemento num <i>nomelista</i> .	2nd [LIST] OPS 4:Fill(	11-15
Fix #	Define o modo decimal fixo para # de casas decimais.	† MODE 0123456789 (selecione um)	1-12
Float	Define o modo decimal flutuante.	† MODE Float	1-12

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
fMax (<i>expressão, variável, inferior, superior</i> [, <i>tolerância</i>])	Devolve o valor da <i>variável</i> onde ocorre o máximo local da <i>expressão</i> , entre <i>inferior</i> e <i>superior</i> , com a <i>tolerância</i> especificada.	 MATH 7:fMax(	2-7
fMin (<i>expressão, variável, inferior, superior</i> [, <i>tolerância</i>])	Devolve o valor da <i>variável</i> onde ocorre o mínimo local da <i>expressão</i> entre <i>inferior</i> e <i>superior</i> , com a <i>tolerância</i> especificada.	 MATH 6:fMin(	2-7
fnInt (<i>expressão, variável, inferior, superior</i> [, <i>tolerância</i>])	Devolve o integral da função da <i>expressão</i> relativamente à <i>variável</i> , entre <i>inferior</i> e <i>superior</i> , com a <i>tolerância</i> especificada.	 MATH 9:fnInt(	2-8
FnOff [<i>função#</i> , <i>função#</i> , ..., <i>função n</i>]	Anula a selecção de todas as funções Y= ou as funções Y= especificadas.	 Y-VARS 4:On/Off 2:FnOff	3-8
FnOn [<i>função#</i> , <i>função#</i> , ..., <i>função n</i>]	Selecciona todas as funções Y= ou as funções Y= especificadas.	 Y-VARS 4:On/Off 1:FnOn	3-8
:For (<i>variável, início, fim</i> [, <i>incremento</i>]) :comandos :End :comandos	Executa <i>comandos</i> até End , incrementando a <i>variável</i> desde o <i>início</i> através de <i>incremento</i> até <i>variável</i> > <i>fim</i> .	†  CTL 4:For(	16-11

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
fPart (<i>valor</i>)	Devolve uma ou mais partes fraccionárias de um número real ou complexo, expressão, lista ou matriz.	MATH NUM 4:fPart (	2-15 10-12
Fpdf (<i>x</i> , <i>numerador</i> <i>gl</i> , <i>denominador</i> <i>gl</i>)	Calcula a probabilidade de distribuição F entre o <i>limiteinferior</i> e o <i>limitesuperior</i> para o <i>numerador gl</i> (graus de liberdade) especificado e o <i>denominador gl</i> .	[DISTR] DISTR 8:Fpdf (	13-34
<i>valor</i> ► Frac	Apresenta um número complexo ou real, expressão, lista ou matriz como uma fracção simplificada aos seus termos mais simples.	MATH 1: ►Frac	2-6
Full	Define o modo de ecrã completo.	† Full	1-14
Func	Define o modo de elaboração de gráficos de funções.	† Func	1-13
gcd (<i>valorA</i> , <i>valorB</i>)	Devolve o máximo divisor comum entre <i>valorA</i> e <i>valorB</i> , que pode ser número real ou lista.	MATH NUM 9:gcd	2-16
geometcdf (<i>p</i> , <i>x</i>)	Calcula a probabilidade cumulativa em <i>x</i> , o número da tentativa em que ocorre o primeiro sucesso para a distribuição geométrica discreta com a probabilidade de sucesso <i>p</i> especificada.	[DISTR] DISTR E:geometcdf (	13-36

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
geomtpdf (p, x)	Calcula a probabilidade em x , o número da tentativa em que ocorre o primeiro sucesso para a distribuição geométrica discreta com a probabilidade de sucesso p especificada.	[2nd] [DISTR] DISTR D:geomtpdf(	13-36
Get (<i>variável</i>)	Obtém dados de uma <i>variável</i> do Sistema CBL e armazena-os na <i>variável</i> .	† [PRGM] I/O A:Get(	16-22
GetCalc (<i>variável</i>)	Obtém o conteúdo da <i>variável</i> de outra TI-83 e armazena-o na <i>variável</i> da TI-83 de recepção.	† [PRGM] I/O 0:GetCalc(	16-22
getKey	Devolve o código para as teclas que premiu, ou 0 , se não premir nenhuma tecla.	† [PRGM] I/O 7:getKey	16-21
Goto <i>etiqueta</i>	Transfere o controlo para <i>etiqueta</i>	† [PRGM] CTL 0:Goto	16-14
GraphStyle (<i>função#</i> , <i>estilográfico#</i>)	Define um <i>estilográfico</i> para <i>função#</i> .	† [PRGM] CTL H:GraphStyle(	16-16
GridOff	Desactiva o formato de grelha.	† [2nd] [FORMAT] GridOff	3-15
GridOn	Activa o formato de grelha.	† [2nd] [FORMAT] GridOn	3-15
G-T	Define o modo de divisão do ecrã em gráfico-tabela na vertical.	† [MODE] G-T	1-14
Horiz	Define o modo de divisão do ecrã na horizontal.	† [MODE] Horiz	1-14

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Horizontal <i>y</i>	Desenha uma linha horizontal em <i>y</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 3:Horizontal	8-7
identity (<i>dimensão</i>)	Devolve a matriz de identidade de <i>dimensão</i> linhas $\times$ <i>dimensão</i> colunas.	[MATRX] MATH 5:identity(	10-14
:If <i>condição</i> :comandoA :comandos	Se <i>condição</i> = 0 (falso), omitir <i>comandoA</i> .	† [PRGM] CTL 1:If	16-10
:If <i>condição</i> :Then :comandos :End :comandos	Executa <i>comandos</i> desde Then até End se <i>condição</i> = 1 (verdadeiro).	† [PRGM] CTL 2:Then	16-10
:If <i>condição</i> :Then :comandos :Else :comandos :End :comandos	Executa <i>comandos</i> desde Then até Else se <i>condição</i> = 1 (verdadeiro); desde Else até End se <i>condição</i> = 0 (falso).	† [PRGM] CTL 3:Else	16-11
imag (<i>valor</i>)	Devolve a parte imaginária (não real) de um número complexo ou de uma lista de números complexos.	[MATH] CPX 3:imag(	2-19
IndpntAsk	Define a tabela para pedir os valores das variáveis independentes.	† [2nd] [TBLSET] Indpnt: Ask	7-3
IndpntAuto	Define a tabela para gerar automaticamente valores de variáveis independentes.	† [2nd] [TBLSET] Indpnt: Auto	7-3
Input	Apresenta gráficos.	† [PRGM] I/O 1:Input	16-17

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Input [<i>variável</i>] Input [" <i>texto</i> ", <i>variável</i>]	Pede o valor para armazenar numa <i>variável</i> .	† $\boxed{\text{PRGM}}$ I/O 1:Input	16-18
Input [Strn , <i>variável</i>]	Apresenta Strn e armazena o valor introduzido numa <i>variável</i> .	† $\boxed{\text{PRGM}}$ I/O 1:Input	16-18
inString (<i>cadeia</i> , <i>subcadeia</i> [, <i>início</i>])	Devolve a posição do carácter numa <i>cadeia</i> do primeiro carácter de <i>subcadeia</i> começando em <i>início</i> .	$\boxed{2^{\text{nd}}}$ [CATALOG] inString (	15-8
int (<i>valor</i>)	Devolve o maior número inteiro $\leq$ num número real ou complexo, expressão, lista ou matriz.	$\boxed{\text{MATH}}$ NUM 5:int (	2-15 10-12
ΣInt (<i>pmt1</i> , <i>pmt2</i> [, <i>valorarred</i>])	Calcula a soma arredondada para <i>valorarred</i> , do montante de juros entre <i>pmt1</i> e <i>pmt2</i> para um plano de amortizações.	$\boxed{2^{\text{nd}}}$ [FINANCE] CALC A:ΣInt (	14-9
invNorm (<i>área</i> [, μ , σ])	Calcula a função de distribuição normal cumulativa inversa para uma determinada <i>área</i> mediante a curva de distribuição normal especificada por μ e σ .	$\boxed{2^{\text{nd}}}$ [DISTR] DISTR 3:invNorm (	13-32
iPart (<i>valor</i>)	Devolve a parte inteira de um número real ou complexo, expressão, lista ou matriz.	$\boxed{\text{MATH}}$ NUM 3:iPart (	2-15 10-12
irr (<i>FC0</i> , <i>FCLista</i> [, <i>FreqFC</i>])	Devolve a taxa de juro em que o valor actual do fluxo de caixa é igual a zero.	$\boxed{2^{\text{nd}}}$ [FINANCE] CALC 8:irr (	14-8

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

:IS>(variável,valor) :comandoA :comandos	Incrementa a <i>variável</i> em 1 e omite o <i>comandoA</i> se <i>variável</i> > <i>valor</i> .	† PRGM CTL A:IS>(	16-14
Lnomelista	Identifica os próximos um a cinco caracteres como um nome de lista criada pelo utilizador.	2nd [LIST] OPS B: L	11-20
LabelOff	Desactiva as etiquetas dos eixos.	† 2nd [FORMAT] LabelOff	3-15
LabelOn	Activa as etiquetas dos eixos.	† 2nd [FORMAT] LabelOn	3-15
Lbl etiqueta	Cria uma <i>etiqueta</i> de um ou dois caracteres.	† PRGM CTL 9:Lbl	16-14
lcm(valorA,valorB)	Devolve o mínimo múltiplo comum do <i>valorA</i> e <i>valorB</i> , que podem ser números reais ou listas.	MATH NUM 8:lcm(	2-16
length(cadeia)	Devolve o número de caracteres numa <i>cadeia</i> .	2nd [CATALOG] length(	15-9
Line(X₁,Y₁,X₂,Y₂)	Desenha uma linha de (X ₁ ,Y ₁) para (X ₂ ,Y ₂).	2nd [DRAW] DRAW 2:Line(	8-6
Line(X₁,Y₁,X₂,Y₂,0)	Apaga uma linha de (X ₁ ,Y ₁) para (X ₂ ,Y ₂).	2nd [DRAW] DRAW 2:Line(	8-6
LinReg(a+bx) [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> , <i>equreg</i>]	Ajusta um modelo de regressão linear a um <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> com frequência <i>listafreq</i> e armazena a equação da regressão em <i>equreg</i> .	STAT CALC 8:LinReg(a+bx)	12-29

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
LinReg(ax+b) [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> , <i>equreg</i>]	Ajusta um modelo de regressão linear a um <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> com frequência <i>listafreq</i> e armazena a equação da regressão em <i>equreg</i> .	[STAT] CALC 4:LinReg(ax+b)	12-29
LinRegTTest [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> , <i>alternativa</i> , <i>equreg</i>]	Executa um teste de regressão linear e um teste <i>t</i> . <i>alternativa</i> = -1 é >; <i>alternativa</i> = 0 é ≠; <i>alternativa</i> = 1 é <.	† [STAT] TESTS E:LinRegTTest	13-25
ΔList(lista)	Devolve uma lista contendo as diferenças entre elementos consecutivos de <i>lista</i> .	[2nd] [LIST] OPS 7:ΔList(	11-16
List↵matr(<i>nomelista1</i> ,..., <i>nomelista n</i> , <i>nomematriz</i>)	Preenche um <i>nomematriz</i> coluna a coluna com os elementos de cada <i>nomelista</i> especificada.	[2nd] [LIST] OPS 0:List↵matr(	11-19
ln(valor)	Devolve o logaritmo natural de um número real ou complexo, expressão ou lista.	[LN]	2-4
LnReg [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> , <i>equreg</i>]	Ajusta um modelo de regressão logarítmica em <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> com frequência <i>listafreq</i> e armazena a equação da regressão em <i>equreg</i> .	[STAT] CALC 9:LnReg	12-30
log(valor)	Devolve o logaritmo de um número real ou complexo, expressão ou lista.	[LOG]	2-4

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Logistic [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> , <i>equreg</i>]	Ajusta um modelo de regressão logística a <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> com frequência <i>listafreq</i> e armazena a equação da regressão em <i>equreg</i> .	[STAT] CALC B:Logistic	12-30
Matr↗list (<i>matriz</i> , <i>nomelistaA</i> ,..., <i>nomelista n</i>)	Preenche cada <i>nomelista</i> com elementos de cada coluna de uma <i>matriz</i> .	[2nd] [LIST] OPS A:Matr↗list(	11-19
Matr↗list (<i>matriz</i> , <i>coluna#</i> , <i>nomelista</i>)	Preenche um <i>nomelista</i> com elementos de uma <i>coluna#</i> especificada em <i>matriz</i> .	[2nd] [LIST] OPS A:Matr↗list(	11-19
max (<i>valorA</i> , <i>valorB</i>)	Devolve o maior <i>valorA</i> e <i>valorB</i> .	[MATH] NUM 7:max(	2-15
max (<i>lista</i>)	Devolve o maior elemento real ou complexo numa <i>lista</i> .	[2nd] [LIST] MATH 2:max(	11-21
max (<i>listaA</i> , <i>listaB</i>)	Devolve uma lista real ou complexa do maior de cada par de elementos em <i>listaA</i> e <i>listaB</i> .	[2nd] [LIST*] MATH 2:max(	11-21
max (<i>valor</i> , <i>lista</i>)	Devolve uma lista real ou complexa do maior <i>valor</i> ou cada elemento da <i>lista</i> .	[2nd] [LIST] MATH 2:max(	11-21
mean (<i>lista</i> [, <i>listafreq</i>])	Devolve a média da <i>lista</i> com frequência <i>listafreq</i> .	[2nd] [LIST] MATH 3:mean(	11-21
median (<i>lista</i> [, <i>listafreq</i>])	Devolve a mediana da <i>lista</i> com frequência <i>listafreq</i> .	[2nd] [LIST] MATH 4:median(	11-21

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Med-Med [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> , <i>equreg</i>]	Ajusta um modelo mediana-mediana a <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> com frequência <i>listafreq</i> e armazena a equação da regressão em <i>equreg</i> .	[STAT] CALC 3:Med-Med	12-29
Menu ("título", <i>texto1</i> , <i>etiqueta1</i> [,..., <i>texto7</i> , <i>etiqueta7</i>])	Gera um menu de sete itens, no máximo, durante a execução do programa.	† [PRGM] CTL C:Menu(	16-15
min (<i>valorA</i> , <i>valorB</i>)	Devolve o menor <i>valorA</i> e <i>valorB</i> .	[MATH] NUM 6:min(	2-15
min (<i>lista</i>)	Devolve o menor elemento real ou complexo na <i>lista</i> .	[2nd] [LIST] MATH 1:min(	11-21
min (<i>listaA</i> [, <i>listaB</i>])	Devolve uma lista real ou complexa do menor de cada par de elementos na <i>listaA</i> e <i>listaB</i> .	[2nd] [LIST] MATH 1:min(	11-21
min (<i>valor</i> , <i>lista</i>)	Devolve uma lista real ou complexa do menor <i>valor</i> ou cada elemento da <i>lista</i>	[2nd] [LIST] MATH 2:max(	11-21
<i>valorA</i> nCr <i>valorB</i>	Devolve o número de combinações de <i>valorA</i> retirando <i>valorB</i> de cada vez.	[MATH] PRB 3:nCr	2-22
<i>valor</i> nCr <i>lista</i>	Devolve uma lista de combinações do <i>valor</i> retirando cada elemento na <i>lista</i> de cada vez.	[MATH] PRB 3:nCr	2-22

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
<i>lista</i> nCr <i>valor</i>	Devolve uma lista das combinações de cada elemento na <i>lista</i> retirando <i>valor</i> de cada vez.	MATH PRB 3:nCr	2-22
<i>listaA</i> nCr <i>listaB</i>	Devolve uma lista das combinações de cada elemento na <i>listaA</i> retirando cada elemento na <i>listaB</i> de cada vez.	MATH PRB 3:nCr	2-22
nDeriv (<i>expressão</i> , <i>variável</i> , <i>valor</i> [, ϵ])	Devolve derivadas numéricas aproximadas da <i>expressão</i> relativamente à <i>variável</i> em <i>valor</i> , com ϵ especificado.	MATH MATH 8:nDeriv(	2-8
►Nom (<i>taxaefectiva</i> , <i>períodos compostos</i>)	Calcula a taxa de juro nominal.	2nd [FINANCE] CALC B: ►Nom(	14-12
Normal	Define o modo de apresentação normal.	† MODE Normal	1-12
normalcdf (<i>limiteinferior</i> , <i>limitesuperior</i> [, μ , σ])	Calcula a probabilidade de distribuição normal entre o <i>limiteinferior</i> e <i>limitesuperior</i> para o μ e σ especificados.	2nd [DISTR] DISTR 2:normalcdf(	13-32
normalpdf (<i>x</i> [, μ , σ])	Calcula a função de densidade de probabilidade para distribuição normal com um valor <i>x</i> especificado para o μ e σ especificados.	2nd [DISTR] DISTR 1:normalpdf(	13-31
not (<i>valor</i>)	Devolve 0 se <i>valor</i> for $\neq 0$. <i>valor</i> pode ser um número real, expressão ou lista.	2nd [TEST] LOGIC 4:not(	2-28
<i>valorA</i> nPr <i>valorB</i>	Devolve o número de permutações do <i>valorA</i> retirando o <i>valorB</i> de cada vez.	MATH PRB 2:nPr	2-22

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
<i>valor nPr lista</i>	Devolve uma lista das permutações do <i>valor</i> retirando cada elemento na <i>lista</i> de cada vez.	$\boxed{\text{MATH}}$ PRB 3:nCr	2-22
<i>lista nPr valor</i>	Devolve uma lista das permutações de cada elemento na <i>lista</i> retirando o <i>valor</i> de cada vez.	$\boxed{\text{MATH}}$ PRB 3:nCr	2-22
<i>listaA nPr listaB</i>	Devolve uma lista das permutações de cada elemento na <i>listaA</i> retirando cada elemento na <i>listaB</i> de cada vez.	$\boxed{\text{MATH}}$ PRB 3:nCr	2-22
npv (<i>taxa de juro</i> , <i>FC0</i> , <i>FCLista</i> [, <i>FreqFC</i>])	Cacula a soma dos valores presentes para as entradas e saídas de capital.	$\boxed{2\text{nd}}$ [FINANCE] CALC 7:npv(	14-8
<i>valorA or valorB</i>	Devolve 1 se <i>valorA</i> ou <i>valorB</i> for $\neq 0$. <i>valorA</i> e <i>valorB</i> podem ser números reais, expressões ou listas.	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] LOGIC 2: or	2-28
Output (<i>linha,coluna,"texto"</i>)	Apresenta o <i>texto</i> que começa na <i>linha</i> e <i>coluna</i> especificadas.	† $\boxed{\text{PRGM}}$ I/O 6:Output(	16-20
Output (<i>linha,coluna,valor</i>)	Apresenta o <i>valor</i> que começa na <i>linha</i> e <i>coluna</i> especificadas.	† $\boxed{\text{PRGM}}$ I/O 6:Output(	16-20
Param	Define o modo de elaboração de gráficos paramétricos.	† $\boxed{\text{MODE}}$ Par	1-13
Pause	Suspende a execução do programa até premir $\boxed{\text{ENTER}}$.	† $\boxed{\text{PRGM}}$ CTL 8:Pause	16-13

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Pause [valor]	Apresenta o <i>valor</i> ; suspende a execução do programa até premir [ENTER].	† [PRGM] CTL 8:Pause	16-13
Plot# (<i>tipo,nomelistaX, nomelistaY,marca</i>)	Define Plot# (1, 2 ou 3) de <i>tipo Scatter</i> ou <i>xyLine</i> para <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> utilizando <i>marca</i> .	† [2nd] [STAT PLOT] PLOTS 1:Plot1(2:Plot2(3:Plot3(	12-35
Plot# (<i>tipo,nomelistaX, listafreq</i>)	Define Plot# (1, 2 ou 3) de <i>tipo Histogram</i> ou Boxplot para <i>nomelistaX</i> com frequência <i>listafreq</i> .	† [2nd] [STAT PLOT] PLOTS 1:Plot1(2:Plot2(3:Plot3(	12-36
Plot# (<i>tipo,nomelistaX, listafreq,marca</i>)	Define Plot# (1, 2 ou 3) de <i>tipo ModBoxplot</i> para <i>nomelistaX</i> com frequência <i>listafreq</i> utilizando <i>marca</i> .	† [2nd] [STAT PLOT] PLOTS 1:Plot1(2:Plot2(3:Plot3(	12-36
Plot# (<i>tipo, nomelistadados, eixo de dados,marca</i>)	Define Plot# (1, 2 ou 3) de <i>tipo NormProbPlot</i> para <i>nomelistadados</i> no <i>eixo de dados</i> utilizando <i>marca. eixo de dados</i> pode ser X ou Y .	† [2nd] [STAT PLOT] PLOTS 1:Plot1(2:Plot2(3:Plot3(	12-37
PlotsOff [1,2,3]	Anula a selecção de todos os gráficos estatísticos ou um ou mais gráficos estatísticos especificados (1, 2 ou 3).	[2nd] [STAT PLOT] STAT PLOTS 4:PlotsOff	12-40
PlotsOn [1,2,3]	Selecciona todos os gráficos estatísticos ou um ou mais gráficos estatísticos especificados(1, 2 ou 3).	[2nd] [STAT PLOT] STAT PLOTS 5:PlotsOn	12-40

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Pmt_Bgn	Especifica uma anuidade a pagar, quando os pagamentos têm lugar no início de cada período de pagamento.	$\boxed{2nd}$ [FINANCE] CALC F:Pmt_Bgn	14-13
Pmt_End	Especifica uma anuidade ordinária, quando os pagamentos têm lugar no final de cada período de pagamento.	$\boxed{2nd}$ [FINANCE] CALC E:Pmt_End	14-13
poissoncdf(μ, x)	Calcula uma probabilidade cumulativa em x para a distribuição discreta de Poisson com a média μ especificada.	$\boxed{2nd}$ [DISTR] DISTR C:poissoncdf(	13-36
poissonpdf(μ, x)	Calcula a probabilidade em x para a distribuição discreta de Poisson com a média μ especificada.	$\boxed{2nd}$ [DISTR] DISTR B:poissonpdf(	13-35
Polar	Define o modo de elaboração de gráficos polares.	† $\boxed{MODE}$ Pol	1-13
<i>valor complexo</i> ► Polar	Apresenta o <i>valor complexo</i> sob a forma polar.	$\boxed{MATH}$ CPX 7: ►Polar	2-20
PolarGC	Define o formato de coordenadas de gráficos polares.	† $\boxed{2nd}$ [FORMAT] PolarGC	3-14
prgmnome	Executa o programa <i>nome</i> .	† $\boxed{PRGM}$ CTRL D:prgm	16-16
$\Sigma Prn(pmt1, pmt2$ $[, valorarred])$	Calcula a soma arredondada para <i>valorarred</i> do montante do capital entre <i>pmt1</i> e <i>pmt2</i> para um plano de amortizações.	$\boxed{2nd}$ [FINANCE] CALC 0:$\Sigma Prn($	14-9

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
prod (<i>lista</i> [, <i>início</i> , <i>fim</i>])	Devolve o produto dos elementos <i>lista</i> entre <i>início</i> e <i>fim</i> .	 [LIST] MATH 6:prod (	11-22
Prompt <i>variávelA</i> [, <i>variávelB</i> ,..., <i>variável n</i>]	Pede o valor de <i>variávelA</i> , <i>variávelB</i> , etc.	†  I/O 2:Prompt	16-19
1-PropZInt (<i>x</i> , <i>n</i> [, <i>nível de confiança</i>])	Calcula um intervalo de confiança <i>z</i> de uma só proporção.	†  TESTS A:1-PropZInt (	13-21
2-PropZInt (<i>x1</i> , <i>n1</i> , <i>x2</i> , <i>n2</i> [, <i>nível de confiança</i>])	Calcula um intervalo de confiança <i>z</i> de duas proporções.	†  TESTS B:2-PropZInt (	13-22
1-PropZTest (<i>p0</i> , <i>x</i> , <i>n</i> [, <i>alternativa</i> , <i>indes</i>])	Executa um teste <i>z</i> de uma proporção. <i>alternativa</i> = -1 é > ; <i>alternativa</i> = 0 é ≠ ; <i>alternativa</i> = 1 é < . <i>indes</i> = 1 desenha os resultados; <i>indes</i> = 0 calcula os resultados.	†  TESTS 5:1-PropZTest (	13-15
2-PropZTest (<i>x1</i> , <i>n1</i> , <i>x1</i> , <i>n1</i> [, <i>alternativa</i> , <i>indes</i>])	Executa um teste <i>z</i> de duas proporções. <i>alternativa</i> = -1 é > ; <i>alternativa</i> = 0 é ≠ ; <i>alternativa</i> = 1 é < . <i>indes</i> = 1 desenha os resultados; <i>indes</i> = 0 calcula os resultados.	†  TESTS 6:2-PropZTest (	13-16
Pt-Change (<i>x</i> , <i>y</i>)	Inverte um ponto em (<i>x</i> , <i>y</i>).	 [DRAW] POINTS 3:Pt-Change (	8-15

Pt-Off ($x,y[,marca]$)	Apaga um ponto em (x,y) utilizando <i>marca</i> .	 [DRAW] POINTS 2:Pt-Off (	8-15
Pt-On ($x,y[,marca]$)	Desenha um ponto em (x,y) utilizando <i>marca</i> .	 [DRAW] POINTS 1:Pt-On (	8-14
PwrReg [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> , <i>equreg</i>]	Ajusta um modelo de regressão exponencial a <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> com frequência <i>listafreq</i> e armazena a equação da regressão em <i>equreg</i> .	 CALC A:PwrReg	12-30
Pxl-Change (<i>linha,coluna</i>)	Inverte o pixel em (<i>linha</i> , <i>coluna</i>); $0 \leq \textit{linha} \leq 62$ e $0 \leq \textit{coluna} \leq 94$.	 [DRAW] POINTS 6:Pxl-Change (	8-16
Pxl-Off (<i>linha,coluna</i>)	Apaga o pixel em (<i>linha</i> , <i>coluna</i>); $0 \leq \textit{linha} \leq 62$ e $0 \leq \textit{coluna} \leq 94$.	 [DRAW] POINTS 5:Pxl-Off (	8-16
Pxl-On (<i>linha,coluna</i>)	Desenha o pixel em (<i>linha</i> , <i>coluna</i>); $0 \leq \textit{linha} \leq 62$ e $0 \leq \textit{coluna} \leq 94$.	 [DRAW] POINTS 4:Pxl-On (	8-16
pxl-Test (<i>linha,coluna</i>)	Devolve 1 se o pixel (<i>linha</i> , <i>coluna</i>) estiver activado, 0 se estiver desactivado; $0 \leq \textit{linha} \leq 62$ e $0 \leq \textit{coluna} \leq 94$.	 [DRAW] POINTS 7:pxl-Test (	8-16
P►Rx (r,θ)	Devolve X , dadas as coordenadas polares r e θ ou uma lista de coordenadas polares.	 [ANGLE] ANGLE 7:P►Rx (	2-26

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
P►Ry (<i>r</i> , <i>θ</i>)	Devolve Y , dadas as coordenadas polares <i>r</i> e <i>θ</i> ou uma lista de coordenadas polares.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 8:P►Ry(	2-26
QuadReg [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> , <i>equreg</i>]	Ajusta um modelo de regressão quadrática a <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> com frequência <i>listafreq</i> e armazena a equação da regressão em <i>equreg</i> .	[STAT] CALC 5:QuadReg	12-30
QuartReg [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> , <i>equreg</i>]	Ajusta um modelo de regressão quártica a <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> frequência <i>listafreq</i> e armazena a equação da regressão em <i>equreg</i> .	[STAT] CALC 7:QuartReg	12-30
Radian	Define o modo de ângulo radiano.	† [MODE] Radian	1-13
rand [(<i>númensaios</i>)]	Devolve um número aleatório entre 0 e 1 para um número especificado de tentativas <i>númensaios</i> .	[MATH] PRB 1:rand	2-21
randBin (<i>númensaios</i> , <i>prov</i> [, <i>númsimulações</i>])	Gera e apresenta um número real aleatório de uma distribuição Binomial especificada.	[MATH] PRB 7:randBin(	2-23
randInt (<i>inferior</i> , <i>superior</i> [, <i>númensaios</i>])	Gera e apresenta um número inteiro aleatório de um intervalo especificado por limites <i>inferior</i> e <i>superior</i> de número inteiro para um número especificado de tentativas <i>númensaios</i> .	[MATH] PRB 5:randInt(	2-22

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
randM (<i>linhas,colunas</i>)	Devolve uma matriz aleatória de <i>linhas</i> (1 a 99) $\times$ <i>colunas</i> (1 a 99).	MATRX MATH 6:randM(	10-15
randNorm ($\mu,\sigma[,$ <i>númensaios</i>])	Gera e apresenta um número real aleatório de uma distribuição Normal especificada por μ e σ para um número especificado de tentativas <i>númensaios</i> .	MATH PRB 6:randNorm(	2-23
re^θi	Define o modo para o modo de número polar complexo (re^θi).	† MODE re^θi	1-14
Real	Define o modo para apresentar resultados complexos só quando são introduzidos números complexos.	† MODE Real	1-14
real (<i>valor</i>)	Devolve a parte real de um número complexo ou lista de números complexos.	MATH CPX 2:real(	2-19
RecallGDB <i>n</i>	Restaura todas as definições armazenadas na variável de base de dados de gráficos GDB <i>n</i> .	[2nd] [DRAW] STO 4:RecallGDB	8-20
RecallPic <i>n</i>	Apresenta o gráfico e adiciona a imagem armazenada em Pic <i>n</i> .	[2nd] [DRAW] STO 2:RecallPic	8-18
<i>valor complexo</i> ►Rect	Apresenta um <i>valor complexo</i> ou lista sob a forma rectangular.	MATH CPX 6: ►Rect	2-20

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
RectGC	Define o formato de coordenadas de gráficos rectangulares.	† [2nd] [FORMAT] RectGC	3-14
ref(matriz)	Devolve a <i>matriz</i> em forma escalonada por linhas.	[MATRX] MATH A:ref(	10-17
:Repeat <i>condição</i> :comandos :End :comandos	Executa <i>comandos</i> até a <i>condição</i> ser verdadeira.	† [PRGM] CTL 6:Repeat	16-12
Return	Devolve o programa de chamada.	† [PRGM] CTL E:Return	16-16
round(valor[,#decimais])	Devolve um número, expressão, lista ou matriz arredondada para <i>#decimais</i> (≤ 9).	[MATH] NUM 2:round(	2-14
*row(valor,matriz,linha)	Devolve uma matriz com <i>linha</i> da <i>matriz</i> multiplicada pelo <i>valor</i> e armazenada em <i>linha</i> .	[MATRX] MATH E:*row(	10-18
row+(matriz,linhaA,linhaB)	Devolve uma matriz com <i>linhaA</i> de <i>matriz</i> adicionada a <i>linhaB</i> e armazenada em <i>linhaB</i> .	[MATRX] MATH D:row+(	10-18
*row+(valor,matriz,linhaA,linhaB)	Devolve uma matriz com <i>linhaA</i> de <i>matriz</i> multiplicada pelo <i>valor</i> , adicionada a <i>linhaB</i> e armazenada em <i>linhaB</i> .	[MATRX] MATH F:*row+(	10-18
rowSwap(matriz,linhaA,linhaB)	Devolve uma matriz com <i>linhaA</i> de <i>matriz</i> trocada com <i>linhaB</i> .	[MATRX] MATH C:rowSwap(	10-18

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
rref (matriz)	Devolve uma <i>matriz</i> reduzida, em forma escalonada por linhas.	MATRX MATH B:rref(	10-17
R►Pr (x,y)	Devolve R , dadas as coordenadas rectangulares x e y ou uma lista de coordenadas rectangulares.	2nd [ANGLE] ANGLE 5:R►Pr(	2-26
R►Pθ (x,y)	Devolve θ , dadas as coordenadas rectangulares x e y ou uma lista de coordenadas rectangulares.	2nd [ANGLE] ANGLE 6:R►Pθ(	2-26
2-SampFTest [<i>nomelista1</i> , <i>nomelista2</i> , <i>listafreq1</i> , <i>listafreq2</i> , <i>alternativa</i> , <i>sindes</i>] (Entrada de lista de dados)	Executa um teste F de duas amostragens. <i>alternativa</i> = -1 é > ; <i>alternativa</i> = 0 é ≠; <i>alternativa</i> = 1 é <. <i>sindes</i> = 1 desenha os resultados; <i>sindes</i> = 0 calcula os resultados.	† STAT TESTS D:2-SampFTest	13-24
2-SampFTest <i>Sx1</i> , <i>n1</i> , <i>Sx2</i> , <i>n2</i> [, <i>alternativa</i> , <i>sindes</i>] (Entrada de estatística de resumo)	Executa um teste F de duas amostragens. <i>alternativa</i> = -1 é > ; <i>alternativa</i> = 0 é ≠; <i>alternativa</i> = 1 é <. <i>sindes</i> = 1 desenha os resultados; <i>sindes</i> = 0 calcula os resultados.	† STAT TESTS D:2-SampFTest	13-24

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
2-SampTInt [<i>nomelista1</i> , <i>nomelista2</i> , <i>listafreq1</i> , <i>listafreq2</i> , <i>nível de confiança</i> , <i>combinado</i>] (Entrada de lista de dados)	Calcula um intervalo de confiança <i>t</i> de duas amostragens. <i>combinado=1</i> combina variâncias; <i>combinado=0</i> não combina variâncias.	† STAT TESTS 0:2-SampTInt	13-20
2-SampTInt $\bar{x}1, Sx1, n1,$ $\bar{x}2, Sx2, n2$, [<i>nível de</i> <i>confiança</i> , <i>combinado</i>] (Entrada de estatística de resumo)	Calcula um intervalo de confiança <i>t</i> de duas amostragens. <i>combinado=1</i> combina variâncias; <i>combinado=0</i> não combina variâncias.	† STAT TESTS 0:2-SampTInt	13-20
2-SampTTest [<i>nomelista1</i> , <i>nomelista2</i> , <i>listafreq1</i> , <i>listafreq2</i> , <i>alternativa</i> , <i>combinado</i> , <i>sindes</i>] (Entrada de lista de dados)	Calcula um teste <i>t</i> de duas amostragens. <i>alternativa= -1</i> é > ; <i>alternativa=0</i> é ≠; <i>alternativa=1</i> é <. <i>combinado=1</i> combina variâncias; <i>combinado=0</i> não combina variâncias. <i>sindes=1</i> desenha os resultados; <i>sindes=0</i> calcula os resultados.	† STAT TESTS 4:2-SampTTest	13-14
2-SampTTest $\bar{x}1, Sx1, n1,$ $\bar{x}2, Sx2, n2$, [<i>alternativa</i> , <i>combinado</i> , <i>sindes</i>] (Entrada de estatística de resumo)	Calcula um teste <i>t</i> de duas amostragens. <i>alternativa= -1</i> é > ; <i>alternativa=0</i> é ≠; <i>alternativa=1</i> é <. <i>combinado=1</i> combina variâncias; <i>combinado=0</i> não combina variâncias. <i>sindes=1</i> desenha os resultados; <i>sindes=0</i> calcula os resultados.	† STAT TESTS 4:2-SampTTest	13-14

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
2-SampZInt (σ_1, σ_2 [<i>nomelista1</i> , <i>nomelista2</i> , <i>listafreq1</i> , <i>listafreq2</i> , <i>nível de confiança</i>] (Entrada de lista de dados)	Calcula um intervalo de confiança z de duas amostragens.	† [STAT] TESTS 9:2-SampZInt(	13-19
2-SampZInt (σ_1, σ_2 , $\bar{x}1, n1, \bar{x}2, n2$ [, <i>nível de confiança</i>] (Entrada de estatística de resumo)	Calcula um intervalo de confiança z de duas amostragens.	† [STAT] TESTS 9:2-SampZInt(	13-19
2-SampZTest (σ_1, σ_2 [, <i>nomelista1</i> , <i>nomelista2</i> , <i>listafreq1</i> , <i>listafreq2</i> , <i>alternativa</i> , <i>sindes</i>]) (Entrada de lista de dados)	Calcula um teste z de duas amostragens. <i>alternativa</i> = -1 é > ; <i>alternativa</i> =0 é ≠; <i>alternativa</i> =1 é <. <i>sindes</i> =1 desenha os resultados; <i>sindes</i> =0 calcula os resultados.	† [STAT] TESTS 3:2-SampZTest(	13-13
2-SampZTest (σ_1, σ_2 , $\bar{x}1, n1, \bar{x}2, n2$ [, <i>alternativa</i> , <i>sindes</i>]) (Entrada de estatística de resumo)	Calcula um teste z de duas amostragens. <i>alternativa</i> = -1 é > ; <i>alternativa</i> =0 é ≠; <i>alternativa</i> =1 é <. <i>sindes</i> =1 desenha os resultados; <i>sindes</i> =0 calcula os resultados.	† [STAT] TESTS 3:2-SampZTest(	13-13
Sci	Define o modo de apresentação de notação científica.	† [MODE] Sci	1-12

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Select (<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i>)	Selecciona um ou mais pontos de dados específicos de um gráfico scatter ou xylene (apenas) e, depois, armazena os pontos de dados seleccionados em duas novas listas, <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> .	[2nd] [LIST] OPS 8:Select(	11-16
Send (<i>variável</i>)	Envia o conteúdo da <i>variável</i> para o Sistema CBL.	† [PRGM] I/O B:Send(	16-22
seq (<i>expressão</i> , <i>variável</i> , <i>início</i> , <i>fim</i> [, <i>incremento</i>])	Devolve a lista criada pela avaliação da <i>expressão</i> relativamente a <i>variável</i> , de <i>início</i> até <i>fim</i> em <i>incremento</i> .	[2nd] [LIST] OPS 5:seq(	11-15
Seq	Define o modo de elaboração de gráficos de sucessões.	† [MODE] Seq	1-13
Sequential	Define o modo para elaborar gráficos de funções sequencialmente.	† [MODE] Sequential	1-14
SetUpEditor	Remove todos os nomes de listas do editor da listas estatísticas e, depois, restaura os nomes de listas L1 a L6 para colunas de 1 a 6 .	[STAT] EDIT 5:SetUpEditor	12-23

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
SetUpEditor <i>nomelista1</i> [, <i>nomelista2</i> , ..., <i>nomelista20</i>]	Remove todos os nomes de listas do editor de listas estatísticas, definindo, depois, a apresentação de um ou mais <i>nomelistas</i> na ordem especificada, começando na coluna 1 .	[STAT] EDIT 5:SetUpEditor	12-23
Shade (<i>funcinferior</i> , <i>funcsuperior</i> [, <i>Xesquerda</i> , <i>Xdireita</i> , <i>padrão</i> , <i>patres</i>])	Desenha a <i>funcinferior</i> e <i>funcsuperior</i> em termos de X no gráfico actual e utiliza <i>padrão</i> e <i>patres</i> para sombrear a área delimitada por <i>funcinferior</i> , <i>funcsuperior</i> , <i>Xleft</i> e <i>XRight</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 7:Shade(	8-10
Shade χ^2 (<i>limiteinferior</i> , <i>limitesuperior</i> , <i>gl</i>)	Desenha a função de densidade para a distribuição χ^2 especificada por graus de liberdade <i>gl</i> e a área entre <i>limiteinferior</i> e <i>limitesuperior</i> é sombreada.	[2nd] [DISTR] DRAW 3:Shade χ^2 (	13-38
ShadeF (<i>limiteinferior</i> , <i>limitesuperior</i> , <i>numerador</i> <i>gl</i> , <i>denominador gl</i>)	Desenha a função de densidade para a distribuição F especificada por <i>numerador gl</i> e <i>denominador gl</i> e a área entre <i>limiteinferior</i> e <i>limitesuperior</i> é sombreada.	[2nd] [DISTR] DRAW 4:ShadeF(	13-38
ShadeNorm (<i>limiteinferior</i> , <i>limitesuperior</i> [, μ , σ])	Desenha a função de densidade normal para a distribuição especificada por μ e σ e a área entre <i>limiteinferior</i> e <i>limitesuperior</i> é sombreada.	[2nd] [DISTR] DRAW 1:ShadeNorm(	13-37

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Shade_t (<i>limiteinferior</i> , <i>limitesuperior</i> , <i>gl</i>)	Desenha a função da distribuição da Student- <i>t</i> especificada por graus de liberdade <i>gl</i> e a área entre <i>limiteinferior</i> e <i>limitesuperior</i> é sombreada.	$\boxed{2nd}$ [DISTR] DRAW 2:Shade_t (	13-38
Simul	Define o modo para elaborar gráficos de funções simultaneamente.	† $\boxed{MODE}$ Simul	1-14
sin (<i>valor</i>)	Devolve o seno de um número real, expressão ou lista.	$\boxed{SIN}$	2-3
sin⁻¹ (<i>valor</i>)	Devolve o arco-seno de um número real, expressão ou lista.	$\boxed{2nd}$ [$\sin^{-1}$]	2-3
sinh (<i>valor</i>)	Devolve o seno hiperbólico de um número real, expressão ou lista.	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] sinh	15-10
sinh⁻¹ (<i>valor</i>)	Devolve o arco-seno hiperbólico de um número real, expressão ou lista.	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] sinh⁻¹	15-10
SinReg [<i>iterações</i> , <i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>período</i> , <i>equreg</i>]	Tenta <i>iterações</i> para ajustar um modelo de regressão sinusoidal a <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> utilizando estimativas de <i>período</i> e armazena a equação da regressão em <i>equreg</i> .	$\boxed{STAT}$ CALC C:SinReg	12-31

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
solve (<i>expressão</i> , <i>variável</i> , <i>estimativa</i> , <i>inferior</i> , <i>superior</i>)	Resolve <i>expressão</i> de <i>variável</i> , dada uma <i>estimativa</i> inicial e limites <i>inferior</i> e <i>superior</i> entre os quais se encontra a solução.	† MATH MATH 0:solve(	2-13
SortA (<i>nomelista</i>)	Ordena os elementos de <i>nomelista</i> numa ordem ascendente.	2nd [LIST] OPS 1:SortA(	11-13
SortA (<i>nomelistateclas</i> , <i>listadependente1</i> [, <i>listadependente2</i> , ..., <i>listadependente n</i>])	Ordena os elementos de <i>nomelistateclas</i> numa ordem ascendente e, em seguida, ordena cada <i>listadependente</i> isoladamente.	2nd [LIST] OPS 1:SortA(	11-13
SortD (<i>nomelista</i>)	Ordena os elementos de <i>nomelista</i> numa ordem descendente.	2nd [LIST] OPS 2:SortD(	11-13
SortD (<i>nomelistateclas</i> , <i>listadependente1</i> [, <i>listadependente2</i> , ..., <i>listadependente n</i>])	Ordena os elementos da <i>nomelistateclas</i> numa ordem descendente, depois, ordena cada <i>listadependente</i> isoladamente.	2nd [LIST] OPS 2:SortD(	11-13
stdDev (<i>lista</i> [, <i>listafreq</i>])	Devolve o desvio padrão dos elementos na <i>lista</i> com frequência <i>listafreq</i> .	2nd [LIST] MATH 7:stdDev(	11-22
Stop	Termina a execução do programa e regressa ao ecrã Home.	† PRGM CTL F:Stop	16-16
Store: <i>valor</i> → <i>variável</i>	Armazena <i>valor</i> em <i>variável</i> .	STO ▶	1-17
StoreGDB <i>n</i>	Armazena o gráfico actual na base de dados GDB <i>n</i> .	2nd [DRAW] STO 3:StoreGDB	8-19

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
StorePic <i>n</i>	Armazena a imagem actual na imagem Pic <i>n</i> .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] STO 1:StorePic	8-17
StringEqu (cadeia, <i>Y=var</i>)	Converte <i>cadeia</i> numa equação e armazena-a em <i>Y=var</i> .	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] StringEqu(	15-9
sub (cadeia, <i>início</i> , <i>comprimento</i>)	Devolve uma cadeia que é um subconjunto de outra <i>cadeia</i> , desde <i>início</i> até <i>comprimento</i> .	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] sub(	15-9
sum (lista[, <i>início</i> , <i>fim</i>])	Devolve a soma dos elementos da <i>lista</i> , desde <i>início</i> até <i>fim</i> .	$\boxed{2nd}$ [LIST] MATH 5:sum(	11-22
tan (valor)	Devolve a tangente de um número real, expressão ou lista.	$\boxed{TAN}$	2-3
tan⁻¹ (valor)	Devolve a arco-tangente de um número real, expressão ou lista.	$\boxed{2nd}$ [$\tan^{-1}$]	2-3
Tangent (expressão, valor)	Desenha uma linha tangente até <i>expressão</i> em X=valor .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] DRAW 5:Tangent(	8-8
tanh (valor)	Devolve a tangente hiperbólica de um número real, expressão ou lista.	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] tanh	15-10
tanh⁻¹ (valor)	Devolve a arco-tangente hiperbólica de um número real, expressão ou lista.	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] tanh⁻¹	15-10

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
tcdf (<i>limiteinferior</i> , <i>limitesuperior</i> , <i>gl</i>)	Calcula a probabilidade de distribuição da Student- <i>t</i> entre o <i>limiteinferior</i> e o <i>limitesuperior</i> para os graus de liberdade <i>gl</i> especificados.	[2nd] [DISTR] DISTR 5:tcdf (	13-33
Text (<i>linha,coluna,texto 1</i> , <i>texto 2,...,texto n</i>)	Escreve <i>texto</i> num gráfico começando no pixel (<i>linha,coluna</i>), onde $0 \leq \text{linha} \leq 57$ e $0 \leq \text{coluna} \leq 94$.	[2nd] [DRAW] DRAW 0:Text (	8-12
Then <i>Consulte If:Then</i>			
Time	Define gráficos de sucessões para traçar ao longo do tempo.	† [2nd] [FORMAT] Time	6-9
Tinterval [<i>nomelista</i> , <i>listafreq,nível de confiança</i>] (Entrada de lista de dados)	Calcula um intervalo de confiança <i>t</i> com frequência <i>listafreq</i> .	† [STAT] TESTS 8:Tinterval	13-18
Tinterval $\bar{x}, Sx, n$ [, <i>nível de confiança</i>] (Entrada de estatística de resumo)	Calcula um intervalo de confiança <i>t</i> com frequência <i>listafreq</i> .	† [STAT] TESTS 8:Tinterval	13-18
tpdf (<i>x,gl</i>)	Calcula a função de densidade de probabilidade (pdf) para a distribuição Student- <i>t</i> num valor de <i>x</i> especificado com graus de liberdade <i>gl</i> especificados.	[2nd] [DISTR] DISTR 4:tpdf (	13-32
Trace	Apresenta o gráfico e introduz o modo TRACE.	[TRACE]	3-19

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
T-Test $\mu 0$ [, <i>nomelista</i> , <i>listafreq</i> , <i>alternativa</i> , <i>sindes</i>] (Entrada de lista de dados)	Realiza um teste <i>t</i> com frequência <i>listafreq</i> . <i>alternativa</i> = -1 é >; <i>alternativa</i> = 0 é ≠; <i>alternativa</i> = 1 é <. <i>sindes</i> = 1 desenha os resultados; <i>sindes</i> = 0 calcula os resultados.	† [STAT] TESTS 2:T-Test	13-12
T-Test $\mu 0$, $\bar{x}$, Sx , n [, <i>nomelista</i> , <i>listafreq</i> , <i>alternativa</i> , <i>sindes</i>] (Entrada de estatística de resumo)	Realiza um teste <i>t</i> com frequência <i>listafreq</i> . <i>alternativa</i> = -1 é >; <i>alternativa</i> = 0 é ≠; <i>alternativa</i> = 1 é <. <i>sindes</i> = 1 desenha os resultados; <i>sindes</i> = 0 calcula os resultados.	† [STAT] TESTS 2:T-Test	13-12
tvm_FV [(N , <i>I</i> %, <i>PV</i> , <i>PMT</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i>)]	Calcula o valor futuro.	[2nd] [FINANCE] CALC 6:tvm_FV	14-7
tvm_I% [(N , <i>PV</i> , <i>PMT</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i>)]	Calcula a taxa de juros anual.	[2nd] [FINANCE] CALC 3:tvm_I%	14-7
tvm_N [(<i>I</i> %, <i>PV</i> , <i>PMT</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i>)]	Calcula o número de períodos de pagamento.	[2nd] [FINANCE] CALC 5:tvm_N	14-7
tvm_Pmt [(N , <i>I</i> %, <i>PV</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i>)]	Calcula o montante de cada pagamento.	[2nd] [FINANCE] CALC 2:tvm_Pmt	14-6
tvm_PV [(N , <i>I</i> %, <i>PMT</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i>)]	Calcula o valor actual.	[2nd] [FINANCE] CALC 4:tvm_PV	14-7

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
uvAxes	Define os gráficos de sucessões para traçar u(n) no eixo x e v(n) no eixo y.	† [2nd] [FORMAT] uv	6-9
uwAxes	Define os gráficos de sucessões para traçar u(n) no eixo x e w(n) no eixo y.	† [2nd] [FORMAT] uw	6-9
1-Var Stats [<i>nomelistaX</i> , <i>listafreq</i>]	Realiza análises de uma variável em dados de <i>nomelistaX</i> com frequência <i>listafreq</i> .	[STAT] CALC 1:1-Var Stats	12-28
2-Var Stats [<i>nomelistaX</i> , <i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i>]	Realiza análises de duas variáveis em dados de <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> com frequência <i>listafreq</i> .	[STAT] CALC 2:2-Var Stats	12-28
variance (<i>lista</i> [, <i>listafreq</i>])	Devolve a variância dos elementos de <i>lista</i> com frequência <i>listafreq</i> .	[2nd] [LIST] MATH 8:variance(	11-22
Vertical <i>x</i>	Desenha uma linha vertical em <i>x</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 4:Vertical	8-7
vwAxes	Define gráficos de sucessões para traçar v(n) no eixo x e w(n) no eixo y.	† [2nd] [FORMAT] vw	6-9
Web	Define os gráficos de sucessões para traçar teias.	† [2nd] [FORMAT] Web	6-9

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
:While <i>condição</i> :comandos :End <i>:comando</i>	Executa <i>comandos</i> quando a <i>condição</i> é verdadeira.	† [PRGM] CTL 5:While	16-12
<i>valorA</i> xor <i>valorB</i>	Devolve 1 apenas se <i>valorA</i> ou <i>valorB</i> = 0. <i>valorA</i> e <i>valorB</i> podem ser números reais, expressões ou listas.	[2nd] [TEST] LOGIC 3:xor	2-28
ZBox	Apresenta um gráfico e permite-lhe desenhar uma caixa que define a nova janela de visualização e actualiza a janela.	† [ZOOM] ZOOM 1:Zbox	3-21
ZDecimal	Ajusta a janela de visualização de modo a que $\Delta X=0,1$ e $\Delta Y=0,1$ e apresenta o ecrã do gráfico com a origem centrada no ecrã.	† [ZOOM] ZOOM 4:Zdecimal	3-22
ZInteger	Redefine a janela de visualização com as seguintes dimensões: $\Delta X=1$ $Xscl=10$ $\Delta Y=1$ $Yscl=10$	† [ZOOM] ZOOM 8:ZInteger	3-23
ZInterval $\sigma, \bar{x}, n$, <i>listafreq, nível de</i> <i>confiança</i>] (Entrada de lista de dados)	Calcula o intervalo de confiança z com frequência <i>listafreq</i> .	† [STAT] TESTS 7:Zinterval	13-17
ZInterval $\sigma, \bar{x}, n$ [, <i>nível de confiança</i>] (Entrada de estatística de resumo)	Calcula o intervalo de confiança z .	† [STAT] TESTS 7:Zinterval	13-17

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Zoom In	Amplia a parte do gráfico junto ao cursor.	† [ZOOM] ZOOM 2:Zoom In	3-22
Zoom Out	Apresenta uma área maior do gráfico, centrado na localização do cursor.	† [ZOOM] ZOOM 3:Zoom Out	3-22
ZoomFit	Recalcula YMin e YMax para incluir os valores mínimo e máximo de Y entre YMin e YMax , das funções seleccionadas e volta a traçar as funções.	† [ZOOM] ZOOM 0:ZoomFit	3-23
ZoomRcl	Elabora o gráfico das funções seleccionadas na janela de visualização definida pelo utilizador.	† [ZOOM] MEMORY 3:ZoomRcl	3-24
ZoomStat	Redefine a janela de visualização de modo a que todos os pontos de dados estatísticos sejam apresentados.	† [ZOOM] ZOOM 9:ZoomStat	3-23
ZoomSto	Armazena imediatamente a janela de visualização.	† [ZOOM] MEMORY 2:ZoomSto	3-24
ZPrevious	Volta a traçar o gráfico utilizando as variáveis de janela do gráfico apresentado antes da última instrução ZOOM executada.	† [ZOOM] MEMORY 1:ZPrevious	3-24

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
ZSquare	Ajusta as definições de janela de X ou Y , de forma a que cada pixel represente uma altura e largura iguais no sistema coordenado e actualiza a janela de visualização.	† [ZOOM] ZOOM 5:ZSquare	3-23
ZStandard	Volta a traçar as funções imediatamente, actualizando as variáveis da janela com os valores predefinidos.	† [ZOOM] ZOOM 6:Zstandard	3-23
Z-Test (μ_0, σ , [nomelista, listafreq, alternativa, sindes]) (Entrada de lista de dados)	Realiza um teste z com frequência listafreq. <i>alternativa</i> = -1 é >; <i>alternativa</i> = 0 é ≠; <i>alternativa</i> = 1 é <. <i>sindes</i> = 1 desenha os resultados; <i>sindes</i> = 0 calcula os resultados.	† [STAT] TESTS 1:Z-Test(	13-11
Z-Test ($\mu_0, \sigma, \bar{x}, n$ [,alternativa, sindes]) (Entrada de estatística de resumo)	Realiza um teste Z . <i>alternativa</i> = -1 é >; <i>alternativa</i> = 0 é ≠; <i>alternativa</i> = 1 é <. <i>sindes</i> = 1 desenha os resultados; <i>sindes</i> = 0 calcula os resultados.	† [STAT] TESTS 1:Z-Test(	13-11

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
ZTrig	Volta imediatamente a traçar funções, actualizando as variáveis da janela com os valores predefinidos, para traçar funções trigonométricas.	† [ZOOM] ZOOM 7:ZTrig	3-23
Factorial: <i>valor</i> !	Devolve o factorial de <i>valor</i> .	[MATH] PRB 4: !	2-22
Factorial: <i>lista</i> !	Devolve o factorial dos elementos de <i>lista</i> .	[MATH] PRB 4: !	2-22
Notação em graus: <i>valor</i> °	Interpreta o <i>valor</i> como graus. Utilizado também para graus no formato DMS.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 1: °	2-24
Radiano: <i>ângulo</i> ^r	Interpreta o <i>ângulo</i> como radianos.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 3: ^r	2-25
Transposição: <i>matriz</i> ^T	Devolve uma matriz na qual cada elemento (linha, coluna) é trocado pelo elemento correspondente (coluna, linha) da <i>matriz</i> .	[MATRX] MATH 2: ^T	10-13
<i>x</i> ^a raiz ^x √ <i>valor</i>	Devolve <i>x</i> ^a raiz de <i>valor</i> .	[MATH] MATH 5:^x√	2-7
<i>x</i> ^a raiz ^x √ <i>lista</i>	Devolve <i>x</i> ^a raiz dos elementos <i>lista</i> .	[MATH] MATH 5:^x√	2-7
<i>lista</i> ^x √ <i>valor</i>	Devolve as raízes de <i>lista</i> de <i>valor</i> .	[MATH] MATH 5:^x√	2-7
<i>listaA</i> ^x √ <i>listaB</i>	Devolve as raízes de <i>listaA</i> da <i>listaB</i> .	[MATH] MATH 5:^x√	2-7

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Cubo: valor^3	Devolve o cubo de um número real ou complexo, expressão, lista ou matriz quadrada.	$\boxed{\text{MATH}}$ MATH 3: 3	2-7 10-11
Raiz cúbica: $\sqrt[3]{\text{valor}}$	Devolve a raiz cúbica de um número real ou complexo, expressão ou lista.	$\boxed{\text{MATH}}$ MATH 4: $\sqrt[3]{}$	2-7
Igual a: $\text{valorA}=\text{valorB}$	Devolve 1 se $\text{valorA} = \text{valorB}$. Devolve 0 se $\text{valorA} \neq \text{valorB}$. valorA e valorB podem ser números reais ou complexos, expressões, listas ou matrizes.	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] TEST 1:=	2-27 10-12
Diferente de: $\text{valorA} \neq \text{valorB}$	Devolve 1 se $\text{valorA} \neq \text{valorB}$. Devolve 0 se $\text{valorA} = \text{valorB}$. valorA e valorB podem ser números reais ou complexos, expressões, listas ou matrizes.	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] TEST 2: $\neq$	2-27 10-12
Menor do que: $\text{valorA} < \text{valorB}$	Devolve 1 se $\text{valorA} < \text{valorB}$. Devolve 0 se $\text{valorA} \geq \text{valorB}$. valorA e valorB podem ser números reais ou complexos, expressões ou listas.	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] TEST 5:<	2-27

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Maior do que: $valorA > valorB$	Devolve 1 se $valorA > valorB$. Devolve 0 se $valorA \leq valorB$. $valorA$ e $valorB$ podem ser números reais ou complexos, expressões ou listas.	$\boxed{2nd}$ [TEST] TEST 3:>	2-27
Menor ou igual a: $valorA \leq valorB$	Devolve 1 se $valorA \leq valorB$. Devolve 0 se $valorA > valorB$. $valorA$ e $valorB$ podem ser números reais ou complexos, expressões ou listas.	$\boxed{2nd}$ [TEST] TEST 6:≤	2-27
Maior ou igual a: $valorA \geq valorB$	Devolve 1 se $valorA \geq valorB$. Devolve 0 se $valorA < valorB$. $valorA$ e $valorB$ podem ser números reais ou complexos, expressões ou listas.	$\boxed{2nd}$ [TEST] TEST 4:≥	2-27
Inverso: $valor^{-1}$	Devolve 1 dividido por um número real ou complexo ou uma expressão.	$\boxed{x^{-1}}$	2-4
Inverso: $lista^{-1}$	Devolve 1 dividido por elementos de $lista$.	$\boxed{x^{-1}}$	2-4
Inverso: $matriz^{-1}$	Devolve $matriz$ invertida.	$\boxed{x^{-1}}$	10-11

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Quadrado: <i>valor</i> ²	Devolve o <i>valor</i> multiplicado por ele próprio. <i>valor</i> pode ser um número real ou complexo ou uma expressão.	$\boxed{x^2}$	2-4
Quadrado: <i>lista</i> ²	Devolve os elementos de <i>lista</i> ao quadrado.	$\boxed{x^2}$	2-4
Quadrado: <i>matriz</i> ²	Devolve <i>matriz</i> multiplicado por ele próprio.	$\boxed{x^2}$	10-11
Potências: <i>valor</i> ^{potência}	Devolve <i>valor</i> elevado a <i>potência</i> . <i>valor</i> pode ser um número real ou complexo ou uma expressão.	$\boxed{^{\wedge}}$	2-4
Potências: <i>lista</i> ^{potência}	Devolve elementos da <i>lista</i> elevados a <i>potência</i> .	$\boxed{^{\wedge}}$	2-4
Potências: <i>valor</i> ^{lista}	Devolve <i>valor</i> elevados a elementos da <i>lista</i> .	$\boxed{^{\wedge}}$	2-4
Potências: <i>matriz</i> ^{potência}	Devolve elementos da <i>matriz</i> elevados a <i>potência</i> .	$\boxed{^{\wedge}}$	10-11
Negação: ~ <i>valor</i>	Devolve o negativo de um número real ou complexo, expressão, lista ou matriz.	$\boxed{(-)}$	2-5 10-10
Potência de dez: 10 ^{valor}	Devolve 10 elevado à potência de <i>valor</i> . <i>valor</i> um número real ou complexo ou uma expressão.	$\boxed{2nd} [10^x]$	2-4

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Potência de dez: $10^{\wedge}lista$	Devolve uma lista de 10 elevada à potência de <i>lista</i> .	$[2^{nd}] [10^x]$	2-4
Raiz quadrada: $\sqrt{\text{valor}}$	Devolve a raiz quadrada de um número real ou complexo, expressão ou lista.	$[2^{nd}] [\sqrt{}]$	2-4
Multiplicação: $valorA * valorB$	Devolve o <i>valorA</i> vezes <i>valorB</i> .	$[x]$	2-3
Multiplicação: $valor * lista$	Devolve <i>valor</i> vezes cada elemento da <i>lista</i> .	$[x]$	2-3
Multiplicação: $lista * valor$	Devolve cada elemento da <i>lista</i> vezes <i>valor</i> .	$[x]$	2-3
Multiplicação: $listaA * listaB$	Devolve elementos de <i>listaA</i> vezes os elementos de <i>listaB</i> .	$[x]$	2-3
Multiplicação: $valor * matriz$	Devolve <i>valor</i> vezes os elementos da <i>matriz</i> .	$[x]$	10-10
Multiplicação: $matrizA * matrizB$	Devolve <i>matrizA</i> vezes <i>matrizB</i> .	$[x]$	10-10
Divisão: $valorA / valorB$	Devolve <i>valorA</i> dividido por <i>valorB</i> .	$[\div]$	2-3
Divisão: $lista / valor$	Devolve elementos da <i>lista</i> divididos por <i>valor</i> .	$[\div]$	2-3
Divisão: $valor / lista$	Devolve <i>valor</i> dividido por elementos da <i>lista</i> .	$[\div]$	2-3
Divisão: $listaA / listaB$	Devolve elementos da <i>listaA</i> divididos por elementos da <i>listaB</i> .	$[\div]$	2-3

Tabela de Funções e Instruções (cont.)

Função ou Instrução/ Argumentos	Resultado	Tecla ou Teclas/ Menu ou Ecrã/Item	
Adição: <i>valorA+valorB</i>	Devolve <i>valorA</i> mais <i>valorB</i> .	$\boxed{+}$	2-3
Adição: <i>valor+lista</i>	Devolve lista na qual o <i>valor</i> é somado a cada elemento da <i>lista</i> .	$\boxed{+}$	2-3
Adição: <i>listaA+listaB</i>	Devolve elementos da <i>listaA</i> mais elementos da <i>listaB</i> .	$\boxed{+}$	2-3
Adição: <i>matrizA+matrizB</i>	Devolve elementos da <i>matrizA</i> mais elementos da <i>matrizB</i> .	$\boxed{+}$	10-10
Concatenação: <i>cadeia1+cadeia2</i>	Concatena duas ou mais cadeias.	$\boxed{+}$	12-7
Subtração: <i>valorA-valorB</i>	Subtrai <i>valorB</i> de <i>valorA</i> .	$\boxed{-}$	2-3
Subtração: <i>valor-lista</i>	Subtrai elementos da <i>lista</i> de <i>valor</i> .	$\boxed{-}$	2-3
Subtração: <i>lista-valor</i>	Subtrai <i>valor</i> de elementos de <i>lista</i> .	$\boxed{-}$	2-3
Subtração: <i>listaA-listaB</i>	Subtrai elementos da <i>listaB</i> de elementos da <i>listaA</i> .	$\boxed{-}$	2-3
Subtração: <i>matrizA-matrizB</i>	Subtrai elementos da <i>matrizB</i> de elementos da <i>matrizA</i> .	$\boxed{-}$	10-10
Notação em graus: <i>graus</i> [°]	Mede os ângulos <i>graus</i> em graus.	$\boxed{2nd}$ [ANGLE] ANGLE 1: °	2-25
Notação em minutos: <i>graus</i> [°] <i>minutos</i> ['] <i>segundos</i> ["]	Mede os ângulos <i>minutos</i> em minutos.	$\boxed{2nd}$ [ANGLE] ANGLE 2: '	2-25
Notação em segundos: <i>graus</i> [°] <i>minutos</i> ['] <i>segundos</i> ["]	Mede os ângulos <i>segundos</i> em segundos.	[ALPHA] ["]	2-25

Mapa de Menus da TI-83

O Mapa de Menus da TI-83 começa no canto superior esquerdo do teclado e, geralmente, segue o esquema deste da esquerda para a direita. As predefinições são as seguintes:

Y=

(Modo Func)	(Modo Par)	(Modo Pol)	(Modo Seq)
Plot1 Plot2 Plot3	Plot1 Plot2 Plot3	Plot1 Plot2 Plot3	Plot1 Plot2 Plot3
$\backslash Y_1 =$	$\backslash X_1 T =$	$\backslash r_1 =$	$nMin = 1$
$\backslash Y_2 =$	$Y_1 T =$	$\backslash r_2 =$	$\backslash u(n) =$
$\backslash Y_3 =$	$\backslash X_2 T =$	$\backslash r_3 =$	$u(nMin) =$
$\backslash Y_4 =$	$Y_2 T =$	$\backslash r_4 =$	$\backslash v(n) =$
...	...	$\backslash r_5 =$	$v(nMin) =$
$\backslash Y_9 =$	$\backslash X_6 T =$	$\backslash r_6 =$	$\backslash w(n) =$
$\backslash Y_0 =$	$Y_6 T =$		$w(nMin) =$

WINDOW

(Modo Func)	(Modo Par)	(Modo Pol)	(Modo Seq)
WINDOW	WINDOW	WINDOW	WINDOW
$Xmin = -10$	$Tmin = 0$	$\theta min = 0$	$nMin = 1$
$Xmax = 10$	$Tmax = \pi * 2$	$\theta max = \pi * 2$	$nMax = 10$
$Xscl = 1$	$Tstep = \pi / 24$	$\theta step = \pi / 24$	$PlotStart = 1$
$Ymin = -10$	$Xmin = -10$	$Xmin = -10$	$PlotStep = 1$
$Ymax = 10$	$Xmax = 10$	$Xmax = 10$	$Xmin = -10$
$Yscl = 1$	$Xscl = 1$	$Xscl = 1$	$Xmax = 10$
$Xres = 1$	$Ymin = -10$	$Ymin = -10$	$Xscl = 1$
	$Ymax = 10$	$Ymax = 10$	$Ymin = -10$
	$Yscl = 1$	$Yscl = 1$	$Ymax = 10$
			$Yscl = 1$

ZOOM

ZOOM	MEMORY	MEMORY
1:ZBox	1:ZPrevious	(Set Factors...)
2:Zoom In	2:ZoomSto	ZOOM FACTORS
3:Zoom Out	3:ZoomRcl	$XFact = 4$
4:ZDecimal	4:SetFactors...	$YFact = 4$
5:ZSquare		
6:ZStandard		
7:ZTrig		
8:ZInteger		
9:ZoomStat		
0:ZoomFit		

Mapa de Menus da TI-83 (cont.)

[2nd] [STAT PLOT]

STAT PLOTS
 1:Plot1...Off
 ☒ L1 ☐ L2 ☐
 2:Plot2...Off
 ☒ L1 ☐ L2 ☐
 3:Plot3...Off
 ☒ L1 ☐ L2 ☐
 4:PlotsOff
 5:PlotsOn

[2nd] [STAT PLOT]

(Editor PRGM)	(Editor PRGM)	(Editor PRGM)
PLOTS	TYPE	MARK
1:Plot1(	1:Scatter	1: ☐
2:Plot2(	2:xyLine	2:+
3:Plot3(	3:Histogram	3:•
4:PlotsOff	4:ModBoxplot	
5:PlotsOn	5:Boxplot	
	6:NormProbPlot	

[2nd] [TBLSET]

TABLE SETUP
 TblStart=0
 Δ Tbl=1
 Indpnt: Auto Ask
 Depend: Auto Ask

[2nd] [TBLSET]

(Editor PRGM)
 TABLE SETUP
 Indpnt: Auto Ask
 Depend: Auto Ask

[MODE]

Normal Sci Eng
 Float 0123456789
 Radian Degree
 Func Par Pol Seq
 Connected Dot
 Sequential Simul
 Real a+bt re^at
 Full Horiz G-T

[2nd] [FORMAT]

(Modo Func/Par/Pol)
 RectGC PolarGC
 CoordOn CoordOff
 GridOff GridOn
 AxesOn AxesOff
 LabelOff LabelOn
 ExprOn ExprOff

(Modo Seq)
 Time Web uv vw uw
 RectGC PolarGC
 CoordOn CoordOff
 GridOff GridOn
 AxesOn AxesOff
 LabelOff LabelOn
 ExprOn ExprOff

[2nd] [CALC]

(Modo Func)
 CALCULATE
 1:valor
 2:zero
 3:minimum
 4:maximum
 5:intersect
 6:dy/dx
 7:ff(x)dx

(Modo Par)
 CALCULATE
 1:valor
 2:dy/dx
 3:dy/dt
 4:dx/dt

(Modo Pol)
 CALCULATE
 1:valor
 2:dy/dx
 3:dr/dθ

(Modo Seq)
 CALCULATE
 1:valor

[2nd] [LINK]

SEND

1: All+...
2: All-...
3: Prgm...
4: List...
5: Lists to TI82...
6: GDB...
7: Pic...
8: Matriz...
9: Real...
0: Complex...
A: Y-Vars...
B: String...
C: Back Up...

RECEIVE

1: Receive

[STAT]

EDIT

1: Edit...
2: SortA(
3: SortD(
4: ClrList
5: SetUpEditor

CALC

1: 1-Var Stats
2: 2-Var Stats
3: Med-Med
4: LinReg(ax+b)
5: QuadReg
6: CubicReg
7: QuartReg
8: LinReg(a+bx)
9: LnReg
0: ExpReg
A: PwrReg
B: Logistic
C: SinReg

TESTS

1: Z-Test...
2: T-Test...
3: 2-SampZTest...
4: 2-SampTTest...
5: 1-PropZTest...
6: 2-PropZTest...
7: Zinterval...
8: Tinterval...
9: 2-SampZInt...
0: 2-SampTInt...
A: 1-PropZInt...
B: 2-PropZInt...
C: χ^2 -Test...
D: 2-SampFTest...
E: LinRegTTest...
F: ANOVA(

Mapa de Menus da TI-83 (cont.)

[2nd] [LIST]

NAMES	OPS	MATH
1:nomelista	1:SortA(	1:min(
2:nomelista	2:SortD(	2:max(
3:nomelista	3:dim(	3:mean(
...	4:Fill(	4:median(
	5:seq(	5:sum(
	6:cumSum(	6:prod(
	7:ΔList(	7:stdDev(
	8:Select(	8:variance(
	9:augment(	
	0:List►matr(	
	A:Matr►lista(	
	B:L	

[MATH]

MATH	NUM	CPX	PRB
1:►Frac	1:abs(	1:conj(	1:rand
2:►Dec	2:round(	2:real(	2:nPr
3: ³	3:iPart(	3:imag(	3:nCr
4: ³ √	4:fPart(	4:angle(	4:!
5:x√(	5:int(	5:abs(	5:randInt(
6:fMin(	6:min(	6:►Rect	6:randNorm(
7:fMax(	7:max(	7:►Polar	7:randBin(
8:nDeriv(	8:lcm(		
9:fnInt(	9:gcd(		
0:Solver...			

[2nd] [TEST]

TEST	LOGIC
1:=	1:and
2:≠	2:or
3:>	3:xor
4:≥	4:not(
5:<	
6:≤	

MATRIX

NAMES

1:[A]
2:[B]
3:[C]
4:[D]
5:[E]
6:[F]
7:[G]
8:[H]
9:[I]
0:[J]

MATH

1:det(
2:^T
3:dim(
4:Fill(
5:identity(
6:randM(
7:augment(
8:Matr▶lista(
9:List▶matr(
0:cumSum(
A:ref(
B:rref(
C:rowSwap(
D:row+(
E:*row(
F:*row+(

EDIT

1:[A]
2:[B]
3:[C]
4:[D]
5:[E]
6:[F]
7:[G]
8:[H]
9:[I]
0:[J]

[2nd] [ANGLE]

ANGLE

1:°
2: '
3: "
4:▶DMS
5:R▶Pr(
6:R▶Pθ(
7:P▶Rx(
8:P▶Ry(

PRGM

EXEC

1:nome
2:nome
3:nome
...

EDIT

1:nome
2:nome
3:nome
...

New

1:Create New

Mapa de Menus da TI-83 (cont.)

PRGM

(Editor PRGM)	(Editor PRGM)	(Editor PRGM)
CTL	I/O	EXEC
1:If	1:Input	1: <i>nome</i>
2:Then	2:Prompt	2: <i>nome</i>
3:Else	3:Disp	3: <i>nome</i>
4:For(	4:DispGraph	...
5:While	5:DispTable	
6:Repeat	6:Output(	
7:End	7:getKey	
8:Pause	8:ClrHome	
9:Lbl	9:ClrTable	
0:Goto	0:GetCalc(	
A:IS>(	A:Get(	
B:DS<(	B:Send(	
C:Menu(		
D:prgm		
E:Return		
F:Stop		
G:DelVar		
H:GraphStyle(		

2nd [DRAW]

DRAW	POINTS	ST0
1:ClrDraw	1:Pt-On(	1:StorePic
2:Line(	2:Pt-Off(	2:RecallPic
3:Horizontal	3:Pt-Change(	3:StoreGDB
4:Vertical	4:Pxl-On(	4:RecallGDB
5:Tangent(	5:Pxl-Off(	
6:DrawF	6:Pxl-Change(	
7:Shade(	7:pxl-Test(	
8:DrawInv		
9:Circle(		
0:Text(		
A:Pen		

VARs

VARs	Y-VARS
1:Window...	1:Function...
2:Zoom...	2:Parametric...
3:GDB...	3:Polar...
4:Picture...	4:On/Off...
5:Statistics...	
6:Table...	
7:String...	

VARs

(Window...)	(Window...)	(Window...)	(Zoom...)	(Zoom...)
X/Y	T/ θ	U/V/W	ZX/ZY	ZT/Z θ
1:Xmin	1:Tmin	1:u(<i>n</i> Min)	1:ZXmin	1:ZTmin
2:Xmax	2:Tmax	2:v(<i>n</i> Min)	2:ZXmax	2:ZTmax
3:Xscl	3:Tstep	3:w(<i>n</i> Min)	3:ZXscl	3:ZTstep
4:Ymin	4: θ min	4: <i>n</i> Min	4:ZYmin	4:Z θ min
5:Ymax	5: θ max	5: <i>n</i> Max	5:ZYmax	5:Z θ max
6:Yscl	6: θ step	6:PlotStart	6:ZYscl	6:Z θ step
7:Xres		7:PlotStep	7:ZXres	
8: Δ X				
9: Δ Y				
0:XFact				
A:YFact				

(Zoom...)	(GDB...)	(Picture...)	(Statistics...)	(Statistics...)
ZU	GRAPH	PICTURE	XY	Σ
1:Zu(<i>n</i> Min)	DATABASE	1:Pic1	1:n	1: Σ x
2:Zv(<i>n</i> Min)	1:GDB1	2:Pic2	2: $\bar{x}$	2: Σ x ²
3:Zw(<i>n</i> Min)	2:GDB2	3:Pic3	3:Sx	3: Σ y
4:Z <i>n</i> Min	3:GDB3	4:Pic4	4: σ x	4: Σ y ²
5:Z <i>n</i> Max	4:GDB4	...	5: $\bar{y}$	5: Σ xy
6:ZPlotStart	...	9:Pic9	6:Sy	
7:ZPlotStep	9:GDB9	0:Pic0	7: σ y	
	0:GDB0		8:minX	
			9:maxX	
			0:minY	
			A:maxY	

Mapa de Menus da TI-83 (cont.)

(Statistics...)	(Statistics...)	(Statistics...)
EQ	TEST	PTS
1:RegEQ	1:p	1:x1
2:a	2:z	2:y1
3:b	3:t	3:x2
4:c	4: x^2	4:y2
5:d	5:F	5:x3
6:e	6:gl	6:y3
7:r	7: $\hat{p}$	7:Q1
8: r^2	8: $\hat{p}1$	8:Med
9: R^2	9: $\hat{p}2$	9:Q3

0:s
A: $\bar{x}1$
B: $\bar{x}2$
C:Sx1
D:Sx2
E:Sxp
F:n1
G:n2
H:inferior
I:superior

(Table...)	(String...)
TABLE	STRING
1:Tb1Start	1:Str1
2: Δ Tb1	2:Str2
3:Tb1Input	3:Str3
	4:Str4
	...
	9:Str9
	0:Str0

Y-VARS

(Function...)	(Parametric...)	(Polar...)	(On/Off...)
FUNÇÃO	PARAMETRIC	POLAR	ON/OFF
1:Y1	1:X1T	1:r1	1:FnoN
2:Y2	2:Y1T	2:r2	2:Fnoff
3:Y3	3:X2T	3:r3	
4:Y4	4:Y2T	4:r4	
...	...	5:r5	
9:Y9	A:X6T	6:r6	
0:Y0	B:Y6T		

[2nd] [DISTR]

DISTR	DRAW
1:normalpdf(	1:ShadeNorm(
2:normalcdf(	2:Shade_t(
3:invNorm(	3:Shade χ^2 (
4:tpdf(	4:ShadeF(
5:tcdf(	
6: χ^2 pdf(	
7: χ^2 cdf(	
8:Fpdf(	
9:Fcdf(	
0:binompdf(	
A:binomcdf(	
B:poissonpdf(	
C:poissoncdf(	
D:geometpdf(	
E:geometcdf(	

[2nd] [FINANCE]

CALC	VARs
1:TVM Solver...	1:N
2:tvm_Pmt	2:I%
3:tvm_I%	3:PV
4:tvm_PV	4:PMT
5:tvm_N	5:FV
6:tvm_FV	6:P/Y
7:npv(	7:C/Y
8:irr(	
9:bal(	
0: Σ Prn(	
A: Σ Int(	
B:►Nom(	
C:►Eff(	
D:dbd(	
E:Pmt_End	
F:Pmt_Bgn	

Mapa de Menus da TI-83 (cont.)

[2nd] [MEM]

MEMORY

- 1:Check RAM...
- 2:Delete...
- 3:ClearEntries
- 4:ClrAllLists
- 5:Reset...

[2nd] [MEM]

(Check RAM...)

MEM FREE 27225
Real 15
Complex 0
List 0
Matrix 0
Y-Vars 240
Prgm 14
Pic 0
GDB 0
String 0

(Delete...)

DELETE FROM...
1:All...
2:Real...
3:Complex...
4:List...
5:Matrix...
6:Y-Vars...
7:Prgm...
8:Pic...
9:GDB...
0:String...

(Reset...)

RESET
1:All Memory...
2:Defaults...

[2nd] [MEM] (Reset...)

(All Memory...)

RESET MEMORY
1:No
2:Reset

(Defaults...)

RESET DEFAULTS
1:No
2:Reset

A reposição da memória apaga todos os dados e programas.

[2nd] [CATALOG]

CATALOG

...
cosh(
cosh⁻¹(
...
Equ►String(
...
expr(
...
inString(
...
length(
...
sinh(
sinh⁻¹(
...
String►Equ(
...
sub(
...
tanh(
tanh⁻¹(

Variáveis do Utilizador

A TI-83 recorre às variáveis listadas a seguir, de diferentes modos. O recurso a algumas variáveis está limitado a tipos de dados específicos.

As variáveis de **A** a **Z** e **θ** são definidas como números reais ou complexos. Pode armazenar valores nelas. A TI-83 pode actualizar **X**, **Y**, **R**, **θ** e **T** enquanto elabora gráficos, pelo que poderá querer evitar utilizar estas variáveis para armazenar dados não gráficos.

As variáveis (nomes de listas) de **L1** a **L6** estão limitadas a listas; não pode armazenar outro tipo de dados.

As variáveis (nomes de matrizes) de **[A]** a **[J]** estão limitadas a matrizes; não pode armazenar outro tipo de dados.

As variáveis de **Pic1** a **Pic9** e **Pic0** estão limitadas a imagens; não pode armazenar outro tipo de dados.

As variáveis de **GDB1** a **GDB9** e **GDB0** estão limitadas a bases de dados de gráficos; não pode armazenar outro tipo de dados.

As variáveis de **Str1** a **Str9** e **Str0** estão limitadas a cadeias; não pode armazenar outro tipo de dados.

Pode armazenar qualquer cadeia de caracteres, funções, instruções ou nomes de variáveis nas funções **Y_n**, (**1** a **9** e **0**), **X_{nT}/Y_{nT}** (**1** a **6**), **r_n** (**1** a **6**), **u(n)**, **v(n)** e **w(n)** directamente ou através do editor **Y=**. A validade da cadeia é determinada na altura da avaliação da função.

Variáveis do Sistema

As variáveis seguintes têm de ser números reais. Pode armazenar valores nelas. A TI-83 pode actualizar algumas delas, como resultado de um ZOOM, por exemplo, pelo que deverá evitar utilizar estas variáveis para armazenar dados não gráficos.

- **Xmin, Xmax, Xscl, ΔX , XFact, Tstep, PlotStart, nMin** e outras variáveis de janela.
- **ZXmin, ZXmax, ZXscl, ZTstep, ZPlotStart, Zu(nMin)** e outras variáveis ZOOM.

As variáveis seguintes só podem ser utilizadas pela TI-83. Não pode armazenar valores nelas.

n, $\bar{x}$, Sx, σ_x , minX, maxX, Σy , Σy^2 , Σxy , a, b, c, RegEQ, x1, x2, y1, z, t, F, χ^2 , $\hat{p}$, $\bar{x}1$, Sx1, n1, inferior, superior, r^2 , R^2 e outras variáveis estatísticas.

Este capítulo contém as fórmulas estatísticas para regressões **Logistic** e **SinReg**, **ANOVA**, **2-SampFTest** e **2-SampTTest**.

Logistic

A regressão logística algorítmica aplica técnicas de mínimos quadrados não lineares recursivos de forma a otimizar a seguinte função de custos:

$$J = \sum_{i=1}^N \left(\frac{c}{1 + ae^{-bx_i}} - y_i \right)^2$$

que é a soma dos quadrados dos erros residuais.

onde: x é a lista da variável independente

y é a lista da variável dependente

N é a dimensão das listas.

Esta técnica tenta calcular de forma recorrente as constantes a , b e c para tornar J o mais pequeno possível.

SinReg

A regressão de seno algorítmica aplica técnicas de mínimos quadrados não lineares recursivos de forma a otimizar a seguinte função de custos:

$$J = \sum_{i=1}^N [a \sin(bx_i + c) + d - y_i]^2$$

que é a soma dos quadrados dos erros residuais.

onde: x é a lista da variável independente

y é a lista da variável dependente

N é a dimensão das listas.

Esta técnica tenta calcular de forma recorrente as constantes a , b e c para tornar J o mais pequeno possível.

Fórmulas Estatísticas (cont.)

ANOVA

A estatística **ANOVA F** é:

$$F = \frac{Factor\ MS}{Error\ MS}$$

Os quadrados das médias (*MS*) que constituem **F** são:

$$Factor\ MS = \frac{Factor\ SS}{Factor\ df}$$

$$Error\ MS = \frac{Error\ SS}{Error\ df}$$

A soma dos quadrados (*SS*) que constituem os quadrados das médias são:

$$Factor\ SS = \sum_{i=1}^I n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

$$Error\ SS = \sum_{i=1}^I (n_i - 1) Sx_i^2$$

Os graus de liberdade *gl* que constituem os quadrados das médias são:

$$Factor\ df = I - 1 = \text{numerator } df \text{ for } F.$$

$$Error\ df = \sum_{i=1}^I (n_i - 1) = \text{denominator } df \text{ for } F.$$

onde:

- I = número de populações
- x_i = a média de cada lista
- Sx_i = o desvio padrão de cada lista
- n_i = o comprimento de cada lista
- $\bar{x}$ = a média de todas as listas

2-SampFTest

Segue-se a definição do **2-SampFTest**:

$Sx1, Sx2$ = Desvios padrão da amostragem tendo n_1-1 e n_2-1 graus de liberdade gl , respectivamente.

$$F = F\text{-estatístico} = \left(\frac{Sx1}{Sx2} \right)^2$$

$f(x, n_1-1, n_2-1)$ = $Fpdf()$ com graus de liberdade gl
 n_1-1 e n_2-1

p = valor p comunicado

2-SampFTest para a hipótese alternativa $\sigma_1 > \sigma_2$.

$$p = \int_F^{\infty} f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

2-SampFTest para a hipótese alternativa $\sigma_1 < \sigma_2$.

$$p = \int_0^F f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

2-SampFTest para a hipótese alternativa $\sigma_1 \neq \sigma_2$. Os limites têm de estar de acordo com o seguinte:

$$\frac{p}{2} = \int_0^{L_{bnd}} f(x, n_1-1, n_2-1) dx = \int_{U_{bnd}}^{\infty} f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

onde,

$[L_{bnd}, U_{bnd}]$ = limites superior e inferior

A estatística F -é utilizada como o limite que produz o integral mais pequeno. O limite restante é seleccionado para obter a relação de igualdade com o integral precedente.

2-SampTTest

Segue-se a definição do **2-SampTTest**. A estatística t de duas amostragens com graus de liberdade gl é:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S}$$

em que o cálculo de S e gl dependem se as variâncias são combinadas. Se as variâncias não forem combinadas:

$$S = \sqrt{\frac{Sx_1^2}{n_1} + \frac{Sx_2^2}{n_2}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{Sx_1^2}{n_1} + \frac{Sx_2^2}{n_2} \right)^2}{\frac{1}{n_1 - 1} \left(\frac{Sx_1^2}{n_1} \right)^2 + \frac{1}{n_2 - 1} \left(\frac{Sx_2^2}{n_2} \right)^2}$$

de outro modo:

$$Sx_p = \frac{(n_1 - 1)Sx_1^2 + (n_2 - 1)Sx_2^2}{df}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} Sx_p$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

e Sx_p é a variância combinada.

Este capítulo inclui as fórmulas financeiras para cálculo de valor do dinheiro ao longo do tempo, amortização, fluxo de caixa, conversão de taxas de juros e dias entre datas.

Valor do Dinheiro ao Longo do Tempo

$$i = [e^{(y \times \ln(x+1))}] - 1$$

onde:

$$\begin{aligned}PMT &\neq 0 \\y &= C/Y \div P/Y \\x &= (,01 \times I\%) \div C/Y \\C/Y &= \text{períodos compostos por ano} \\P/Y &= \text{períodos de pagamento por ano} \\I\% &= \text{taxa de juros anual}\end{aligned}$$

$$i = (-FV \div PV)^{(1 \div N)} - 1$$

onde: $PMT = 0$

A iteração para o cálculo de i :

$$0 = PV + PMT \times G_i \left[\frac{1 - (1+i)^{-N}}{i} \right] + FV \times (1+i)^{-N}$$

$$I\% = 100 \times C/Y \times [e^{(y \times \ln(x+1))} - 1]$$

onde:

$$\begin{aligned}x &= i \\y &= P/Y \div C/Y\end{aligned}$$

$$G_i = 1 + i \times k$$

onde:

$$\begin{aligned}k = 0 &\text{ é o final dos períodos de pagamento} \\k = 1 &\text{ é o início dos períodos de pagamento}\end{aligned}$$

$$N = \frac{\ln\left(\frac{PMT \times G_i - FV \times i}{PMT \times G_i + PV \times i}\right)}{\ln(1+i)}$$

onde: $i \neq 0$

$$N = -(PV \div FV) \div PMT$$

onde: $i = 0$

Fórmulas Financeiras (cont.)

Valor do
Dinheiro ao
Longo do
Tempo
(cont.)

$$PMT = \frac{-i}{G_i} \times \left[PV + \frac{PV + FV}{(1+i)^N - 1} \right]$$

onde: $i \neq 0$

$$PMT = -(PV + FV) \div N$$

onde: $i = 0$

$$PV = \left[\frac{PMT \times G_i}{i} - FV \right] \times \frac{1}{(1+i)^N} - \frac{PMT \times G_i}{i}$$

onde: $i \neq 0$

$$PV = -(FV + PMT \times N)$$

onde: $i = 0$

$$FV = \frac{PMT \times G_i}{i} - (1+i)^N \times \left(PV + \frac{PMT \times G_i}{i} \right)$$

onde: $i \neq 0$

$$FV = -(PV + PMT \times N)$$

onde: $i = 0$

Amortização

Se calcular $bal()$, $pmt2 = npmt$

Seja $bal(0) = RND(PV)$

Itere de $m = 1$ até $pmt2$

$$\begin{cases} I_m = RND[RND12(-i \times bal(m-1))] \\ bal(m) = bal(m-1) - I_m + RND(PMT) \end{cases}$$

então:

$$bal() = bal(pmt2)$$

$$\Sigma Prn() = bal(pmt2) - bal(pmt1)$$

$$\Sigma Int() = (pmt2 - pmt1 + 1) \times RND(PMT) - \Sigma Prn()$$

onde: RND = arredonda a apresentação para o
número de casas decimais
seleccionadas

$RN12$ = arredonda para 12 casas decimais

O saldo, capital e os juros estão dependentes dos valores de **PMT**, **PV**, **I%** e $pmt1$ e $pmt2$.

Fluxo de Caixa

$$npv() = CF_0 + \sum_{j=1}^N CF_j (1+i)^{-S_j-1} \frac{(1-(1+i)^{-n_j})}{i}$$

$$\text{onde: } S_j = \begin{cases} \sum_{i=1}^j n_i & j \geq 1 \\ 0 & j = 0 \end{cases}$$

O valor líquido actual depende dos valores de fluxo de caixa inicial (FC_0), fluxos de caixa subsequentes (FC_j), frequência de cada fluxo de caixa (n_j) e taxa de juro especificada (i).

$$irr = 100 \times i, \text{ onde } i \text{ satisfaz } npv = 0$$

A taxa interna de retorno depende dos valores do fluxo de caixa inicial (FC_0) e fluxos de caixa subsequentes (FC_j).

$$i = I\% \div 100$$

**Conversões de
Taxas de Juros**

$$\blacktriangleright \text{Eff}() = 100 \times (e^{CP \times \ln(x+1)} - 1)$$

$$\text{onde: } x = 0,01 \times \text{NOM} \div CP$$

$$\blacktriangleright \text{Nom}() = 100 \times CP \times [e^{1 + CP \times \ln(x+1)} - 1]$$

$$\text{onde: } x = 0,01 \times \text{EFF}$$

EFF = taxa efectiva

CP = períodos compostos

NOM = taxa nominal

Dias entre Datas

Com a função **dbd()**, pode introduzir ou calcular uma data entre 1 de Janeiro de 1950 e 31 de Dezembro de 2049.

Real/método real de contagem de dias (assume o número real de dias por mês e o número real de dias por ano):

dbd() (dias entre datas) =

Número de Dias II - Número de Dias I

$$\begin{aligned}\text{Número de Dias I} &= (Y1 - YB) \times 365 \\ &+ (\text{número de dias } MB \text{ até } M1) \\ &+ DT1 \\ &+ \frac{(Y1 - YB)}{4}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Número de dias II} &= (Y2 - YB) \times 365 \\ &+ (\text{número de dias } MB \text{ a } M2) \\ &+ DT2 \\ &+ \frac{(Y2 - YB)}{4}\end{aligned}$$

onde:

- M1* = mês da primeira data
- DT1* = dia da primeira data
- Y1* = ano da primeira data
- M2* = mês da segunda data
- DT2* = dia da segunda data
- Y2* = ano da segunda data
- MB* = mês base (Janeiro)
- DB* = dia base (1)
- YB* = ano base (primeiro ano após o ano bissexto)

Apêndice B

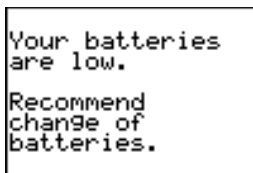
Índice	Informações sobre Pilhas	2
	Em Caso de Dificuldades	4
	Condições de Erro	5
	Informações sobre Precisão	11
	Informações sobre a Assistência aos Produtos e a Garantia TI	13

Informações sobre Pilhas

Quando Substituir as Pilhas

A TI-83 utiliza cinco pilhas: quatro pilhas alcalinas AAA e uma pilha de lítio. A pilha de lítio fornece energia auxiliar para manter a memória enquanto as pilhas AAA são substituídas.

Quando o nível da pilha desce abaixo do nível utilizável, a TI-83 mostra esta mensagem quando a unidade é ligada:



Depois de visualizar esta mensagem pela primeira vez, as pilhas funcionarão durante uma ou duas semanas, dependendo da utilização. (Este período de uma ou duas semanas baseia-se em testes com pilhas alcalinas; o rendimento de outros tipos de pilhas poderá variar).

A mensagem de pilha fraca continua a ser apresentada sempre que a unidade for ligada, até as pilhas serem substituídas. Caso não substitua as pilhas dentro de duas semanas aproximadamente, a calculadora poderá desligar-se automaticamente ou poderá não ser ligada enquanto as pilhas não forem substituídas.

Substitua a pilha de lítio em cada três ou quatro anos.

Efeitos da Substituição das Pilhas

Não remova simultaneamente os dois tipos de pilhas (as AAA e a auxiliar de lítio). **Não** permita que as pilhas percam toda a energia. Se seguir estes conselhos e os passos para a substituição das pilhas que se encontram na página B-3, pode substituir qualquer um dos tipos de pilhas sem que ocorra uma perda de informações existentes na memória.

**Precauções
Relativamente às
Pilhas**

Ao substituir as pilhas, tome as seguintes precauções.

- Não misture pilhas novas com pilhas usadas. Não misture marcas de pilhas (ou tipos diferentes da mesma marca).
- Não misture pilhas recarregáveis com pilhas não recarregáveis.
- Coloque as pilhas de acordo com os diagramas de polaridade (+ e -).
- Não coloque pilhas não recarregáveis num carregador de pilhas.
- Destrua imediatamente as pilhas usadas. Não as deixe ao alcance das crianças.
- Não queime as pilhas.

**Substituição das
Pilhas**

Para substituir as pilhas, siga os seguintes passos:

1. Desligue a calculadora. Coloque a tampa deslizante por cima do teclado para evitar que a calculadora seja ligada inadvertidamente. Vire a parte inferior da calculadora para si.
2. Segure a calculadora na vertical, carregue na patilha que se encontra por cima da tampa das pilhas com o dedo e, em seguida, puxe a tampa na sua direcção.

Nota: Tem de desligar a calculadora para evitar a perda de informações armazenadas na memória. Não retire simultaneamente as pilhas AAA e a pilha de lítio.

3. Substitua simultaneamente as quatro pilhas alcalinas AAA. Ou substitua a pilha de lítio.
 - Para substituir as pilhas alcalinas AAA, retire as quatro pilhas AAA descarregadas e coloque outras novas, de acordo com o diagrama de polaridade (+ e -) do compartimento das pilhas.
 - Para substituir a pilha de lítio, retire o parafuso da tampa da pilha de lítio e, em seguida, retire a tampa. Coloque uma pilha nova, com o polo positivo para cima. Coloque a tampa e fixe-a com o parafuso. Utilize uma pilha de lítio CR1616 ou CR1620 (ou equivalente).

Em Caso de Dificuldades

Como Lidar com uma Dificuldade

Para resolver uma dificuldade, siga estes passos:

1. Se não vir nada no ecrã, o contraste poderá ter de ser ajustado.

Para escurecer o ecrã, prima e liberte **[2nd]** e, em seguida, prima e mantenha premido **[▲]** até a visualização ser suficientemente escura.

Para tornar o ecrã mais claro, prima e liberte **[2nd]** e, em seguida, prima e mantenha premido **[▼]** até a visualização ser suficientemente clara.

2. Caso seja apresentado um menu de erro, siga os passos descritos no Capítulo 1. Consulte as páginas B-5 a B-9 para obter detalhes acerca de erros específicos, se necessário.
3. Caso seja apresentado um cursor do tipo tabuleiro de damas (■), significa que introduziu o máximo de caracteres num pedido de informação ou que a memória está cheia. Caso a memória esteja cheia, prima **[2nd] [MEM] 2** para seleccionar **2:Delete** e, em seguida, elimine alguns itens da memória (Capítulo 18).
4. Caso seja apresentado o indicador de ocupado (linha pontuada), significa que um gráfico ou um programa foi interrompido; a TI-83 aguarda uma entrada. Prima **[ENTER]** para continuar ou **[ON]** para interromper.
5. Caso a calculadora não esteja mesmo a funcionar, certifique-se de que as pilhas são novas e de que estão devidamente instaladas. Consulte as informações sobre as pilhas nas páginas B-2 e B-3.

Condições de Erro

Quando a TI-83 detecta qualquer erro, apresenta **ERR: mensagem** e um menu de erro. O Capítulo 1 descreve os passos gerais para a correcção de erros. Esta tabela contém todos os tipos de erros, as causas possíveis e as sugestões para a correcção.

Tipo de Erro	Causas Possíveis e Soluções Sugeridas
ARGUMENT	Uma função ou instrução não apresenta o número correcto de argumentos. Consulte o Apêndice A e o capítulo adequado.
BAD GUESS	• Numa operação CALC, especificou uma estimativa que não se situa entre o Limite Esquerdo e o Limite Direito. • Para a função solve(e para o Equation Solver, especificou uma <i>estimativa</i> que não se situa entre o <i>limite inferior</i> e o <i>limite superior</i>. • A sua estimativa e alguns pontos em torno dela estão indefinidos. Examine um gráfico da função. Caso a equação tenha solução, altere os limites e/ou a estimativa inicial.
BOUND	• Numa operação CALC ou com Select(, definiu Limite Esquerdo > Limite Direito. • Em fMin(, fMax(, solve(, ou no Equation Solver, introduziu <i>limite inferior</i> e <i>limite superior</i>.
BREAK	Premiu a tecla ON para interromper a execução de um programa, para suspender uma instrução DRAW ou para parar o cálculo de uma expressão.
DATA TYPE	Introduziu um valor ou uma variável que tem um tipo de dados errado. • Para uma função (incluindo a multiplicação implícita) ou para uma instrução, introduziu um argumento que é um tipo de dados inválido, tal como um número complexo em que é requerido um número real. Consulte o Apêndice A e o capítulo adequado. • Num editor, introduziu um tipo que não é permitido, tal como uma matriz introduzida como elemento no editor de listas estatísticas. Consulte o capítulo adequado. • Tentou armazenar num tipo de dados incorrecto, tal como uma matriz numa lista.

Condições de Erro (cont.)

Tipo de Erro	Causas Possíveis e Soluções Sugeridas
DIM MISMATCH	Tentou executar uma operação que referencia mais do que uma lista ou matriz, mas as dimensões não correspondem.
DIVIDE BY 0	• Tentou dividir por zero. Este erro não é devolvido durante a execução de um gráfico. A TI-83 permite valores indefinidos num gráfico. • Tentou uma regressão linear com uma linha vertical.
DOMAIN	• Especificou um argumento para uma função ou instrução fora do intervalo válido. Este erro não é devolvido durante a execução de um gráfico. A TI-83 permite valores indefinidos num gráfico. Consulte o Apêndice A e o capítulo adequado. • Tentou uma regressão logarítmica ou de potência com um -X ou uma regressão exponencial ou de potência com um -Y. • Tentou calcular $\Sigma\text{Prn}()$ ou $\Sigma\text{Int}()$ com $pmt2 < pmt1$.
Duplicate Name	Não é possível transmitir uma variável que tentou transmitir, uma vez que já existe uma variável com esse nome na unidade receptora.
Error in Xmit	• A TI-83 não conseguiu transmitir um item. Verifique se o cabo está firmemente ligado às duas unidades e se a unidade receptora está no modo de recepção. • Utilizou ON para interromper a transmissão. • Tentou criar uma cópia de segurança de uma TI-82 para uma TI-83. • Tentou transferir dados (diferentes de L1 a L6) de uma TI-83 para uma TI-82. • Tentou transferir de L1 a L6 de uma TI-83 para uma TI-82 sem utilizar 5:Lists to TI82 do menu LINK SEND
ILLEGAL NEST	Tentou utilizar uma função inválida num argumento de uma função, tal como seq() dentro de <i>expressão</i> para seq() .

Tipo de Erro	Causas Possíveis e Soluções Sugeridas
INCREMENT	- O incremento em seq() é 0 ou tem o sinal incorrecto. Este erro não é devolvido durante a execução de um gráfico. A TI-83 permite valores indefinidos num gráfico. - O incremento num ciclo For() é 0.
INVALID	- Tentou referenciar uma variável ou utilizar uma função onde não é válido. Por exemplo, Yn não pode referenciar Y, Xmin, ΔX ou TblStart. - Tentou referenciar uma variável ou função que foi transferida da TI-82 e que não é válida para a TI-83. Por exemplo, poderá ter transferido Un-1 para a TI-83 a partir da TI-82 e, em seguida, poderá ter tentado referenciá-la. - No modo Seq, tentou representar um gráfico de fase sem definir as duas equações do gráfico de fase. - No modo Seq, tentou representar um gráfico de uma sucessão recursiva sem ter introduzido o número correcto de condições iniciais. - No modo Seq, tentou referenciar termos diferentes de (n-1) ou (n-2). - Tentou designar um estilo de gráfico que é inválido no modo de gráfico actual. - Tentou utilizar Select() sem ter seleccionado (activado), pelo menos, um gráfico xyLine ou Scatter.
INVALID DIM	- Especificou dimensões para um argumento que não são adequadas para a operação. - Especificou uma dimensão de lista diferente de um número inteiro entre 1 e 999. - Especificou uma dimensão de matriz diferente de um número inteiro entre 1 e 99. - Tentou inverter uma matriz que não é quadrada.

Condições de Erro (cont.)

Tipo de Erro	Causas Possíveis e Soluções Sugeridas
ITERATIONS	• A função solve() ou o Equation Solver excederam o número máximo de iterações permitidas. Examine um gráfico da função. Se a equação tiver uma solução, altere os limites ou a estimativa inicial ou ambos. • irr() excedeu o número máximo de iterações permitidas. • Ao calcular 1%, o número máximo de iterações foi excedido.
LABEL	A etiqueta da instrução Goto não está definida no programa com uma instrução Lbl .
MEMORY	A memória é insuficiente para executar a instrução ou função. Tem de eliminar itens da memória (Capítulo 18) antes de executar a instrução ou função. Os problemas recorrentes devolvem este erro; por exemplo, ao representar o gráfico da equação Y1=Y1. Quando se sai de um ciclo If/Then, For, While, ou Repeat com um Goto, este erro também pode ser devolvido, dado que a instrução End que conclui o ciclo nunca é alcançada.
Memory Full	• Não é possível transmitir um item uma vez que a memória disponível na unidade receptora é insuficiente. Pode ignorar o item ou sair do modo de recepção. • Durante uma cópia de segurança da memória, a memória disponível da unidade receptora é insuficiente para receber todos os itens existentes na memória da unidade emissora. Uma mensagem indica o número de bytes que a unidade emissora tem de eliminar para fazer a cópia de segurança da memória. Elimine itens e tente novamente.
MODE	Tentou armazenar numa variável de janela noutro modo de gráfico ou tentou executar uma instrução no modo errado, tal como DrawInv num modo de gráfico diferente de Func .

Tipo de Erro	Causas Possíveis e Soluções Sugeridas
NO SIGN CHNG	- A função solve(ou o Equation Solver não detectou qualquer alteração de sinal. - Tentou calcular I% quando FV, (N*PMT), e PV são todos ≥ 0, ou quando FV, (N*PMT) e PV são todos ≤ 0. - Tentou calcular irr(quando <i>FCLista</i> ou <i>FCO</i> não é > 0 ou quando <i>FCLista</i> ou <i>FCO</i> não é < 0.
NONREAL ANS	No modo Real , o resultado de um cálculo gerou um resultado complexo. Este erro não é devolvido durante a execução de um gráfico. A TI-83 permite valores indefinidos num gráfico.
OVERFLOW	Tentou introduzir ou calculou um número que ultrapassa a capacidade da calculadora. Este erro não é devolvido durante a execução de um gráfico. A TI-83 permite valores indefinidos num gráfico.
RESERVED	Tentou utilizar inadequadamente uma variável do sistema. Consulte o Apêndice A.
SINGULAR MAT	- Uma matriz singular (determinante = 0) não é válida como argumento para $^{-1}$. - A instrução SinReg ou uma regressão polinomial gerou uma matriz singular (determinante = 0) por não ter conseguido encontrar uma solução ou por não existir nenhuma solução. Este erro não é devolvido durante a execução de um gráfico. A TI-83 permite valores indefinidos num gráfico.
SINGULARITY	<i>expressão</i> na função solve(ou o Equation Solver contém uma singularidade (um ponto em que a função não está definida). Examine um gráfico da função. Se a equação tiver uma solução, altere os limites ou a estimativa inicial ou ambos.
STAT	Tentou um cálculo estatístico com listas incorrectas. - As análises estatísticas devem ter, pelo menos, dois pontos de dados. Med-Med tem de ter, pelo menos, três pontos em cada partição. - Quando utiliza uma lista de frequências, os respectivos elementos têm de ser ≥ 0. $(X_{\max} - X_{\min}) / X_{\text{scl}}$ para um histograma tem de ser ≤ 47.

Condições de Erro (cont.)

Tipo de Erro	Causas Possíveis e Soluções Sugeridas
STAT PLOT	Tentou visualizar um gráfico quando um gráfico de estatísticas que utiliza uma lista indefinida está activado.
SYNTAX	• O comando contém um erro de sintaxe. Procure funções, argumentos, parênteses ou vírgulas colocados fora do sítio. Consulte o Apêndice A e o capítulo adequado. • Tentou introduzir um comando de programação no ecrã principal.
TOL NOT MET	Pediu uma tolerância para a qual o algoritmo não consegue devolver um resultado preciso.
UNDEFINED	Referenciou uma variável que não está actualmente definida. Por exemplo, referenciou uma variável de estatística quando não há nenhum cálculo actual porque uma lista foi editada ou porque referenciou uma variável quando a variável não é válida para o cálculo actual, tal como a depois de Med-Med .
WINDOW RANGE	Existe um problema com as variáveis da janela. • Definiu $X_{\max} \leq X_{\min}$ ou $Y_{\max} \leq Y_{\min}$. • Definiu $\theta_{\max} \leq \theta_{\min}$ e $\theta_{\text{step}} > 0$ (ou vice-versa). • Tentou definir $T_{\text{step}}=0$. • Definiu $T_{\max} \leq T_{\min}$ e $T_{\text{step}} > 0$ (ou vice-versa). • As variáveis da janela são demasiado pequenas ou demasiado grandes para representar correctamente o gráfico. Pode ter aplicado o “zoom in” ou “zoom out” a um ponto que excede a capacidade numérica da TI-83.
ZOOM	• Encontra-se definido um ponto ou uma linha em Zbox, em vez de uma caixa. • Uma operação ZOOM devolveu um erro matemático.

Precisão de Cálculo

Para maximizar a precisão, a TI-83 tem internamente mais dígitos do que os que apresenta. Os valores são armazenados na memória, utilizando até 14 dígitos com um expoente de dois dígitos.

- Pode armazenar um valor nas variáveis da janela, utilizando até 10 dígitos (12 dígitos para **Xscl**, **Yscl**, **Tstep** e **θstep**).
- Quando é apresentado um determinado valor, o mesmo é arredondado conforme especificado pela definição do modo (Capítulo 1), com um máximo de 10 dígitos e um expoente de dois dígitos.
- **RegEQ** apresenta até 14 dígitos no modo **Float**. Utilizando uma definição decimal fixa diferente de **Float**, os resultados de **RegEQ** são arredondados e armazenados com o número especificado de casas decimais.

Perfeição Gráfica

Xmin é o centro do pixel esquerdo, **Xmax** é o centro do pixel mais próximo do direito. (O pixel direito é reservado para o indicador de ocupado). ΔX é a distância entre os centros de dois pixels adjacentes.

- No modo de ecrã **Full**, ΔX é calculado como $(Xmax - Xmin) / 94$. No modo de divisão do ecrã **G-T**, ΔX é calculado como $(Xmax - Xmin) / 46$.
- Se introduzir um valor para ΔX a partir do ecrã Home ou de um programa no modo de ecrã **Full**, **Xmax** é calculado como $Xmin + \Delta X * 94$. No modo de divisão do ecrã **G-T**, **Xmax** é calculado como $Xmin + \Delta X * 46$.

Ymin é o centro do pixel que se encontra junto ao pixel inferior, **Ymax** é o centro do pixel superior. ΔY é a distância entre os centros de dois pixels adjacentes.

- No modo de ecrã **Full**, ΔY é calculado como $(Ymax - Ymin) / 62$. No modo de divisão do ecrã **Horiz**, ΔY é calculado como $(Ymax - Ymin) / 30$. No modo de divisão do ecrã **G-T**, ΔY é calculado como $(Ymax - Ymin) / 50$.
- Se introduzir um valor para ΔY a partir do ecrã Home ou de um programa no modo de ecrã **Full**, **Ymax** é calculado como $Ymin + \Delta Y * 62$. No modo de divisão do ecrã **Horiz**, **Ymax** é calculado como $Ymin + \Delta Y * 30$. No modo de divisão do ecrã **G-T**, **Ymax** é calculado como $Ymin + \Delta Y * 50$.

Informações sobre Precisão (cont.)

Perfeição Gráfica (cont.)

As coordenadas do cursor são apresentadas na forma de números com oito caracteres (que podem incluir um sinal negativo, uma vírgula decimal e um expoente) quando se encontra seleccionado o modo **Float**. **X** e **Y** são actualizados com uma precisão máxima de oito dígitos.

minimum e **maximum** no menu CALCULATE são calculados com uma tolerância de $1\text{E-}5$. $\int f(x)dx$ no menu CALCULATE são calculados com uma tolerância de $1\text{E-}3$. Por conseguinte, o resultado apresentado poderá não ser exacto em todos os oito dígitos apresentados. Para a maior parte das funções, existem, pelo menos, cinco dígitos exactos. Pode ser especificada a tolerância para **fMin(** , **fMax(** , e **fnInt(** no menu MATH e para **solve(** no CATALOG.

Limites das Funções

Função	Intervalo dos Valores Introduzidos
sin x , cos x , tan x	$0 \leq x < 10^{12}$ (radiano ou grau)
sin ⁻¹ x , cos ⁻¹ x	$-1 \leq x \leq 1$
ln x , log x	$10^{-100} < x < 10^{100}$
e ^{x}	$-10^{100} < x \leq 230,25850929940$
10 ^{x}	$-10^{100} < x < 100$
sinh x , cosh x	$ x \leq 230,25850929940$
tanh x	$ x < 10^{100}$
sinh ⁻¹ x	$ x < 5 \times 10^{99}$
cosh ⁻¹ x	$1 \leq x < 5 \times 10^{99}$
tanh ⁻¹ x	$-1 < x < 1$
$\sqrt{x}$ (modo real)	$0 \leq x < 10^{100}$
$\sqrt{x}$ (modo complexo)	$ x < 10^{100}$
x!	$-5 \leq x \leq 69$, em que x é um múltiplo de .5

Resultados das Funções

Função	Intervalo dos Resultados
sin ⁻¹ x , tan ⁻¹ x	-90° para 90° ou $-\pi/2$ para $\pi/2$ (radianos)
cos ⁻¹ x	0° para 180° ou 0 para π (radianos)

Informações sobre a Assistência aos Produtos e a Garantia TI

Informações sobre os Produtos e a Assistência TI

Para mais informações sobre os produtos e assistência TI, contacte a TI através de e-mail (correio electrónico) ou visite a home page das calculadoras TI na world wide web.

Endereço de e-mail: ti-cares@ti.com

Endereço da Internet: <http://www.ti.com/calc>

Informações sobre Assistência e a Garantia

Para obter informações sobre o alcance e termos da garantia ou sobre a assistência aos produtos, consulte a declaração de garantia que acompanha este produto ou contacte o revendedor/distribuidor Texas Instruments mais próximo.

A

- activar e desactivar
 - a TI-83, 1-2
 - coordenadas, 3-14
 - eixos, 3-14
 - etiqueta, 3-14
 - expressões, 3-14
 - funções, 3-7
 - grelha, 3-14
 - pixels, 8-16
 - pontos, 8-14
 - traçados estatísticos, 3-7
- Adição (+), 2-3
- amortização
 - calcular planos, 14-9
 - fórmula, A-67
 - funções
 - $\Sigma\text{Int}()$ (soma dos juros), 14-9
 - $\Sigma\text{Prn}()$ (soma do capital), 14-9
 - bal(saldo de amortização), 14-9
- ANOVA((análise de variância simples)
 - calcular, 13-26
 - fórmula, A-62
- Ans (última resposta), 1-21
- APD (desativação automática), 1-2
- aplicações. *Ver* exemplos, aplicações
- arco-co-seno, 15-10
- arco-seno, 15-10
- arco-tangente, 15-10
- armazenar
 - bases de dados de gráficos (GDBs), 8-19
 - imagens gráficas, 8-17

B

- base de dados de gráficos (GDB), 8-19
- bloqueio alfabético, 1-10

C

- cadeias
 - concatenação, 15-7
 - definidas, 15-4
 - funções de CATALOG, 15-7
 - guardar, 15-5
 - introduzir, 15-4
 - variáveis, 15-5
 - ver o conteúdo, 15-6

C (cont.)

- CATALOG, 15-2
- coeficiente de correlação (r), 12-25
- coeficiente de determinação (r^2 , R^2), 12-25
- combinações (probabilidade), 2-21
- como começar. *Ver* exemplos, como começar.
- contraste (visor), 1-3
- contraste do visor, 1-3
- convergência, gráficos de sucessões, 6-13
- conversões
 - Dec (para decimal), 2-6
 - DMS (para graus/minutos/segundos), 2-24
 - Frac (para fraction), 2-6
 - Polar (para polar), 2-20
 - Rect (para rectangular), 2-20
- Equ►String((equação para cadeia), 15-8
- List►matr((listas-para-matriz), 10-16, 11-19
- Matr►list((matriz-para-lista), 10-15, 11-19
- Rx, ►►Ry (polar-para-rectangular), 2-26
- Pr, ►►Pθ (rectangular-para-polar), 2-26
- String►Equ((cadeia para equação), 15-9
- cursor alfabético, 1-6
- cursor de ampliação, 3-21
- cursor de Inserção, 1-6
- cursor de movimento livre, 3-18
- cursor Entry, 1-6
- cursor Full, 1-6
- cursor secundário (2nd), 1-6
- cursores do visor, 1-6

D

- definições de formato, 3-14
- definições de modo, 1-11
 - a+bi (rectangular), 1-14
 - complexo
 - Connected (modo de traçado), 1-13
 - Degree, 1-13, 2-25

D (cont.)

definições de modo (cont.)

Dot, 1-13

Eng, 1-12

Fix, 1-12

Float, 1-12

Full, 1-14

Func, 1-13

G-T, 1-14

Horiz, 1-14

Normal, 1-12

Par, 1-13

Pol, 1-13

Radian, 1-13, 2-25

$\text{re}^{\theta i}$ (polar), 1-14

Real, 1-14

Sci, 1-12

Seq, 1-13

Sequential, 1-14

Simul, 1-14

definir

contraste do visor. *Ver* contraste (visor).

estilos de gráficos a partir de um programa, 3-11

estilos de gráficos, 3-9

modo de dividir ecrã a partir do ecrã

Home ou de um programa, 9-6

modos a partir de um programa, 1-11

modos de dividir o ecrã, 9-3

modos, 1-11

tabelas a partir do ecrã Home ou de um programa, 7-3

derivada numérica, 2-8, 3-30, 4-9, 5-6

derivada. *Ver* derivada numérica.

Desactivação Automática (APD), 1-2

descrição de tabela, 7-5

desenhar num gráfico

círculos, 8-11

funções e inversos, 8-9

linhas, 8-6

pontos, 8-14

segmentos de recta, 8-6

tangentes, 8-8

texto, utilizar Caneta, 8-13

D (cont.)

diagrama das teclas, TI-83, 16-21

diagrama de teclas da TI-83, 16-21

dias entre datas

calcular, 14-13

fórmula, A-69

diferente para ($\neq$) teste relacional, 2-27

divisão ($\div$), 2-3

E

E (expoente), 1-8, 1-12

e (constante), 2-4

e operador (Booleano), 2-28

ecrã Check RAM (memória), 18-2

ecrã Home, 1-5

ecrã TABLE SETUP, 7-3

editor de listas estatísticas

alternar entre contextos, 12-19

anexar fórmulas a nomes de listas, 12-15

apagar elementos de listas, 12-13

contexto de edição de elementos, 12-19

contexto de introdução de nomes, 12-19

contexto de visualização de elementos, 12-19

contexto de visualização de nomes, 12-12

criar nomes de listas, 12-12

editar elementos de listas geradas por fórmulas, 12-18

editar elementos de listas, 12-14

introduzir nomes de listas, 12-11

nomes de listas gerados por fórmulas, 12-16

remover listas, 12-13

restaurar nomes de listas (L1-L6), 12-13

separar fórmulas de nomes de listas, 12-18

editor Y=

elaboração de gráficos de funções, 3-5

gráficos de sucessões, 6-4

gráficos paramétricos, 4-4

gráficos polares, 5-3

E (cont.)

editores de estatísticas inferenciais, 13-6

elaboração de gráficos de funções

- anylar selecção, 3-7
- definir e ver, 3-3
- definir o ecrã Home, num programa, 3-6
- definir o editor Y=, 3-5
- operações CALC (calcular), 3-28
- precisão, 3-18
- variáveis de janela ΔX e ΔY , 3-12
- ver e alterar definições de formato, 3-14
- verificar/alterar definições de modo, 3-4

elaboração de gráficos paramétricos

- cursor de movimento livre, 4-7
- definir e ver, 4-4
- definir o modo de gráficos paramétricos, 4-4
- estilos de gráficos, 4-4
- formato do gráfico, 4-6, 6-9
- modos de gráficos, 4-4
- operações CALC (calcular), 4-8
- traçar, 4-7
- variáveis de janela, 4-5

elaborar gráficos de dados estatísticos, 12-35

elaborar gráficos estatísticos, 12-34

- a partir de um programa 12-41
- activar/desactivar gráficos estatísticos, 3-7, 12-40

Boxplot (diagrama de extremos e quartis regular), 12-35

elaborar gráficos, 12-40

função stdDev((desvio padrão), 11-22

gráfico de difusão, 12-35

Histogram, 12-36

instrução Stop, 16-16

ModBoxplot (diagrama de extremos e quartis modificado), 12-36

NormProbPlot (gráfico de probabilidades normal), 12-37

tabela de variáveis estatísticas, 12-33

xyLine, 12-35

E (cont.)

entrada anterior, 1-18

enviar. *Ver* transmitir

equação de regressão automática, 12-24

equações com múltiplas raízes, 2-12

equações paramétricas, 4-5

equações polares, 5-4

Equation Operating System (EOS), 1-26

Equation Solver, 2-9

erros

- diagnosticar/corrigir, 1-28
- mensagens, B-5

estatística com duas variáveis, 12-28

estatísticas com uma variável, 12-27

estatísticas de 1 variável, 12-28

estatísticas de 2 variáveis, 12-28

estatísticas inferenciais. *Ver também*

- testes e intervalos estatísticos.
- calcular intervalos de confiança, 13-8
- calcular resultados de testes, 13-8
- elaborar gráficos com resultados de testes, 13-8
- hipóteses alternativas, 13-7
- ignorar editores, 13-8
- introduzir valores de argumentos, 13-7
- seleccionar a opção pooled, 13-8
- seleccionar entrada de dados ou entrada de estatística, 13-7
- tabela de descrições de entrada, 13-30
- tabela, 13-27
- variáveis de saída de teste e de intervalo, 13-27

estilo de gráfico animar (⌘), 3-11

estilo de gráfico de linha (⌘), 3-11

estilo de gráfico ponto (⋅), 3-10, 12-35

estilo de gráficos espesso (⌘), 3-10

estilo de gráficos path (⌘), 3-11

estilo de gráficos sombrear abaixo (⌘), 3-10

estilo de gráficos sombrear acima (⌘), 3-10

estilos de gráficos, 3-10

E (cont.)

exemplos

aplicações

achar a área entre curvas, 17-15

calcular áreas de polígonos

regulares com N faces, 17-21

calcular e elaborar gráficos de pagamentos de uma hipoteca 17-24

calcular os coeficientes, 17-9

comparar resultados de testes

utilizando diagramas de

extremos e quartis, 17-2

demonstração do teorema

fundamental de cálculo, 17-19

elaborar gráficos de funções

definidas por partes, 17-5

elaborar gráficos de inequações, 17-7

elaborar gráficos do círculo e das

curvas trigonométricas, 17-14

elaborar gráficos dos pontos de atracção, 17-12

resolver um sistema de equações não lineares, 17-9

triângulo de Sierpinski, 17-11

utilizar equações paramétricas:

problema da roda gigante, 17-16

como começar

achar o máximo calculado, 17

alterar a janela de visualização, 13

altura média de um universo, 13-2

ampliar um gráfico, 16

ampliar uma tabela, 12

calcular os juros compostos, 14-3

definir uma função, 10

definir uma tabela de valores, 11

desenhar uma linha tangente, 8-2

elaborar um gráfico de círculo, 3-2

explorar o círculo trigonométrico, 9-2

financiar um carro, 14-2

floresta e árvores, 6-2

E (cont.)

exemplos (cont.)

como começar (cont.)

gerar uma sequência, 11-2

introduzir um cálculo: a fórmula

quadrática, 7

moeda ao ar, 2-2

trajecto de uma bola, 4-2

ver/traçar um gráfico, 14

comprimentos e períodos do pêndulo, 12-2

convergência, 6-13

determinar balanços de empréstimos não liquidados, 14-10

enviar variáveis, 19-2

horas diurnas no Alasca, 12-32

modelo predador-vítima, 6-15

raízes de uma função, 7-2

resolver um sistema de equações

lineares, 10-2

rosa polar, 5-2

volume de um cilindro, 16-2

expressão, 1-7

F

factor zoom XFact, 3-24

factor zoom YFact, 3-24

factores zoom, 3-24

factorial (!), 2-22

família de curvas, 3-17

forma polar, números complexos, 2-18

formato de eixos de teia, 6-9

formato de eixos Time, 6-9

formato de eixos uv, 6-9

formato de eixos uw, 6-9

formato de eixos vw, 6-9

formato dos eixos, elaboração de gráficos de sucessões, 6-9

fórmula da estatística t para duas amostras, A-64

fórmula da regressão dos senos, A-61

fórmula de regressão logística, A-61

fórmula do teste F para duas

amostragens, A-63

F (cont.)

fórmulas

amortização, A-67
ANOVA, A-62
conversões de taxas de juros, A-68
dias entre datas, A-69
estatística t de duas amostras,
A-64
fluxo de caixa, A-68
regressão de seno, A-61
regressão logística, A-61
teste F de duas amostras, A-63
valor do dinheiro do longo do tempo,
A-65
frequência, 2-28
→ função dim((atribuir dimensão),
10-14, 11-14
►função Frac (para fracção), 2-6
função χ^2 cdf((cdf de chi ao quadrado),
13-33
função χ^2 pdf((pdf de chi ao
quadrado), 13-33
função Fcdf(, 13-34
função ►Dec (para decimal), 2-6
função ►DMS (para
graus/minutos/segundos), 2-25
função ►Eff((taxa anual efectiva),
14-12
função Σ Int((soma dos juros pagos),
14-9
função Δ List(, 11-16
função ►Nom((taxa de juros nominal),
14-12
função Fpdf(, 13-29
função ►Polar (para polar), 2-20
função Σ Prn((soma do capital), 14-9
função ►Rect (para rectangular), 2-20
função *row(, 10-18
função *row+(, 10-18
função abs((valor absoluto), 2-14,
2-20, 10-11
função angle(, 2-20
função augment(, 10-15, 11-19
função bal((saldo da amortização),
14-9
função binomcdf(, 13-35
função binompdf(, 13-35

F (cont.)

função conj((conjugar), 9-19
função cos(, 2-3
função $\cos^{-1}$ (, 2-3
função cosh(, 15-10
função $\cosh^{-1}$ (, 15-10
função CubicReg (regressão cúbica),
12-27
função cubo(3), 2-7
função cumSum((soma cumulativa),
10-17, 11-16
função dbd((dias entre datas), 14-13
função de distribuição
 χ^2 cdf(, 13-33
 χ^2 pdf(, 13-33
Fcdf(, 13-36
Fpdf(, 13-34
binomcdf(, 13-35
binompdf(, 13-35
geometcdf(, 13-36
geometpdf(, 13-36
invNorm(, 13-32
normalcdf(, 13-32
normalpdf(, 13-31
poissoncdf(, 13-36
poissonpdf(, 13-35
tcdf(, 13-33
tpdf(, 13-32
função de matriz T (transporte), 10-13
função det((determinante), 10-13
função dim((dimensão), 10-14, 11-14
função e^ (exponencial), 2-4
função expr((cadeia para expressão),
15-8
função fMax(, 2-7
função fMin(, 2-7
função fnInt(, 2-8
função fPart((parte fraccionária),
2-15, 10-12
função gcd((maior divisor comum),
2-16
função geometcdf(, 13-36
função geometpdf(, 13-36
função identity(, 10-14
função imag((parte imaginária), 2-19
função inString((na cadeia), 15-8

F (cont.)

função int((maior número inteiro),
2-15, 10-12
função invNorm(, 13-32
função iPart((parte inteira), 2-14, 5,
10-12
função irr((taxa de devolução
interna), 14-8
função lcm((menor múltiplo comum),
2-16
função length(, 15-9
função ln(, 2-4
função log(, 2-4
função MatrxList((matriz para lista),
10-15, 11-19
função max((máximo), 2-15, 11-21
função média, 11-21
função median(, 11-21
função min((mínimo), 2-15, 11-21
função nCr (número de combinações),
2-22
função nDeriv((derivada numérica),
2-8
função normalcdf(, 13-32
função normalpdf(, 13-31
função nPr (número de permutações),
2-22
função npv((valor actual líquido), 14-8
função poissoncdf(, 13-36
função poissonpdf(, 13-35
função potência (^), 2-4
função potência de dez ($10^{\wedge}$), 2-4
função prod((produto), 11-22
função pxl-Test(, 8-16
função raiz cúbica ($3\sqrt{}$), 2-7
função rand (número aleatório), 2-21
função randBin((Binomial aleatório),
2-23
função randInt((inteiro aleatório),
2-22
função randM((matriz aleatória),
10-15
função randNorm((Normal aleatório),
2-23

F (cont.)

função real((parte real), 2-19
função ref((forma triangular), 10-17
função root($x\sqrt{}$), 2-7
função round(, 2-14, 10-11
função row+(, 10-18
função rowSwap(, 10-18
função rref((forma triangular
reduzida), 10-17
função seq((sucessão), 11-15
função sin(, 2-3
função $\sin^{-1}$ (, 2-3
função sinh(, 15-10
função $\sinh^{-1}$ (, 15-10
função solve(, 2-13
função sub((subconjunto), 15-9
função sum((soma), 11-22
função tan(, 2-3
função $\tan^{-1}$ (, 2-3
função tanh(, 15-10
função $\tanh^{-1}$ (, 15-10
função tcdf(, 13-33
função tpdf(, 13-32
função variance(, 11-22
função, definição de, 1-8
funções de distribuição estatística. *Ver*
funções de distribuição
funções financeiras
calcular amortização, 14-9
conversões de taxas de juros, 14-12
dias entre datas, 14-13
fluxos de caixa, 14-8
método de pagamento, 14-13
valor do dinheiro ao longo do tempo,
14-5
funções hiperbólicas, 15-10
funções $P \rightarrow R_x$ (, $P \rightarrow R_y$ ((conversão
polar para rectangular), 2-26
funções $R \rightarrow P_r$ (, $R \rightarrow P_\theta$ ((conversão
rectangular para polar), 2-26
funções trigonométricas, 2-3
FV (valor futuro), 14-4

G

- geração de números aleatórios, 20-21, 2-23
- gráficos de funções
 - armazenar valores para variáveis de janela, 3-13
 - calcular, 3-6
 - definir estilos de gráficos, 3-9
 - definir formatos, 3-14
 - definir modos a partir de um programa, 3-4
 - definir modos, 3-4
 - definir variáveis de janela, 3-12
 - editar o editor Y=, 3-5
 - explorar com o cursor de movimento livre, 3-18
 - função de sobreposição num gráfico, 3-17
 - interromper ou parar um gráfico, 3-16
 - janela de visualização, 3-12
 - operações de ampliação, 3-21
 - seleccionar, 3-7
 - sombreado, 3-10
 - traçado, 3-18
 - traçar o gráfico de uma família de curvas, 3-17
 - utilizar Quick Zoom, 3-20
 - ver, 3-3, 3-12, 3-16
- gráficos de sucessões
 - calcular, 6-11
 - comparação da tabela da TI-83 e da TI-82, 6-18
 - cursor de movimento livre, 6-10
 - definir/ver, 6-4
 - editor Y=, 6-5
 - estilos de gráficos, 6-5
 - formato do gráfico, 6-9
 - formato dos eixos, 6-9
 - operações CALC (calcular), 6-11
 - operações de ampliação, 6-11
 - seleccionar combinações de eixos, 6-9

G (cont.)

- gráficos de sucessões (cont.)
 - seleccionar e anular selecção de funções, 6-5
 - seleccionar estilos de gráficos, 6-5
 - sucessões não recursivas, 6-6
 - sucessões recursivas, 6-7
 - traçados de fase, 6-15
 - traçados de teia, 6-12
 - traçar, 6-10
- gráficos polares
 - cursor de movimento livre, 5-6
 - definir e ver, 5-4
 - definir modo polar, 5-3
 - editor Y=, 5-3
 - estilos de gráficos, 5-3
 - formato do gráfico, 5-5
 - operações CALC (calcular), 5-6
 - operações de ampliação, 5-6
 - traçar, 5-6
 - variáveis de janela 5-4

I

- I (constante de número complexo), 2-17
- indicador de ocupado, 1-5
- informação concreta
 - cálculos e gráficos, B-11
 - função de gráficos, 3-17
 - função limites e resultados, B-12
- informações sobre assistência, B-13
- instrução All+, 19-5
- instrução AllN, 19-5
- instrução AxesOff, 3-15
- instrução AxesOn, 3-15
- instrução Circle(, 8-11
- instrução Clear Entries, 18-4
- instrução ClrAllLists (limpar todas as listas), 18-4
- instrução ClrDraw (clear draw), 8-5
- instrução ClrHome (limpar ecrã home), 16-21
- instrução ClrList (limpar lista), 12-22

I (cont.)

instrução ClrTable (limpar tabela), 16-20
instrução CoordOff, 3-15
instrução CoordOn, 3-15
instrução de transmissão de variáveis Complex, 19-4
instrução DelVar (eliminar o conteúdo das variáveis), 16-16
instrução DependAsk, 7-3, 7-5
instrução DependAuto, 7-3, 7-5
instrução DiagnosticOff, 12-26
instrução DiagnosticOn, 12-26
instrução Disp (apresentar), 16-19
instrução DispGraph (apresentar gráfico), 16-20
instrução DispTable (apresentar tabela), 16-20
instrução DrawF, 8-9
instrução DrawInv, 8-9
instrução DS<((decrementar e ignorar), 16-15
instrução Else, 16-11
instrução End, 16-13
instrução EquString((equação para cadeia), 15-8
instrução Exit(, 9-6, 16-20
instrução ExpReg (regressão exponencial), 12-27
instrução ExprOff, 3-15
instrução ExprOn, 3-15
instrução Fill(, 10-14
instrução FnOff, 3-8
instrução FnOn, 3-8
instrução For(, 16-11
instrução Get((obter de CBL), 16-22
instrução GetCalc((obter cálculo da TI-83), 16-22
instrução getKey, 16-21
instrução Goto, 16-14
instrução GraphStyle(, 16-16
instrução GridOff, 3-15
instrução GridOn, 3-15
instrução Horizontal (linha), 8-7
instrução IndpntAsk, 7-3, 7-5
instrução IndpntAuto, 7-3, 7-5

I (cont.)

instrução Input, 16-17
instrução IS>((incrementar e ignorar), 16-14
instrução LabelOff, 3-15
instrução LabelOn, 3-15
instrução Lbl (etiqueta), 16-14
instrução Line(, 8-6
instrução LinReg(a+bx) (regressão linear), 12-25
instrução LinReg(ax+b) (regressão linear), 12-25
instrução List►matr((listas para matriz), 10-16, 11-19
instrução LnReg (regressão logarítmica), 12-30
instrução Logistic (regressão), 12-30
instrução Med-Med (mediana-mediana), 12-29
instrução Menu(, 16-15
instrução Param (modo paramétrico), 1-13, A-21
instrução Pause, 16-13
instrução Pen, 8-13
instrução PlotsOff, 12-40
instrução PlotsOn, 12-40
instrução Pmt_Bgn (início do pagamento), 14-13
instrução Pmt_End (fim do pagamento), 14-13
instrução prgm label, 16-16
instrução Prompt, 16-19
instrução Pt-Change(, 8-15
instrução Pt-Off(, 8-15
instrução Pt-On(, 8-14
instrução PwrReg (regressão exponencial), 12-30
instrução Pxl-Change(, 8-16
instrução Pxl-Off(, 8-16
instrução Pxl-On(, 8-16
instrução QuadReg (regressão quádrlica), 12-25
instrução QuartReg (regressão quártica), 12-27
instrução RCL (recuperar), 1-18, 11-11
instrução RecallGDB, 8-20

I (cont.)

instrução RecallPic, 8-18
instrução Repeat, 16-12
instrução Return, 16-16
instrução Select(, 11-13
instrução Send((enviar para CBL), 16-22
instrução SetUpEditor, 12-23
instrução ShadeF(, 13-38
instrução Shade(, 8-10
instrução Shade χ^2 (, 13-38
instrução Shade_t(, 13-38
instrução ShadeNorm(, 13-37
instrução SortA((ordenação ascendente), 11-13, 12-22
instrução SortD((ordenação descendente), 11-13, 12-22
instrução StoreGDB, 8-19
instrução StorePic, 8-17
instrução StringEqu((cadeia para equação), 15-9
instrução T-Test, 13-12
instrução Tangent((linha), 8-8
instrução Then, 16-9
instrução TRACE, 3-19
instrução Vertical (linha), 8-7
instrução While, 16-12
instrução Z-Test, 13-10
instrução ZoomFit, 3-23
instrução ZoomRcl, 3-24
instrução ZoomStat, 3-23
instrução ZoomSto, 3-24
instrução ZPrevious, 3-24
instrução ZSquare, 3-23
instrução ZStandard, 3-23
instrução ZTrig, 3-23
instrução, definição de, 1-8
instruções de sombreado de distribuição
 ShadeF(, 13-38
 Shade χ^2 (, 13-38
 Shade_t(, 13-38
 ShadeNorm(, 13-37
instruções If
 If-Then-Else, 16-11
 If Then, 16-10
 If, 16-10

I (cont.)

inteiro definido,
inteiros. *Ver* número inteiros.
 calcular conversões de taxas de juros, 14-12
 fórmula, A-68
 funções
 ►Eff((calcular taxa de juros efectiva), 14-12
 ►Nom((calcular taxa de juros nominal), 14-12
interromper um gráfico, 3-16
intervalos de confiança, 13-9
inversa (1)
 função, 2-4, 8-9, 10-11
 funções Trig, 2-3
item de menu Back Up, 19-5
item de menu transmissão de matriz, 19-5
item de menu transmissão para GDB, 19-5

J

janela de visualização, 3-12

L

L (símbolo de nome de lista criado pelo utilizador), 11-20
ligação da TI-83. *Ver* ligar.
ligar
 à TI-82, 19-4, 19-10
 a um PC ou Macintosh, 19-4
 a um sistema CBL, 19-4
 duas unidades TI-83, 19-4
 receber itens, 19-7
 transmitir itens, 19-9
linhas tangentes, desenhar, 8-8
LinRegTTest (teste t de regressão linear), 13-25
lista automática de resíduos (RESID), 12-24
lista de resíduos (RESID), 12-24
listas
 aceder a um elemento, 11-5
 anexar fórmulas, 11-9, 12-15
 armazenar e ver, 11-5

I (cont.)

listas (cont.)

- atribuir nomes a listas, 11-4
- copiar, 11-5
- criar, 11-4, 12-12
- dimensão, 11-5
- eliminar da memória, 11-6
- introduzir nomes de listas, 11-7, 12-11
- limpar elementos, 12-13, 12-22
- separar fórmulas, 11-10, 12-16
- utilizar em expressões, 11-11
- utilizar em funções matemáticas, 11-12
- utilizar operações matemáticas, 2-3
- utilizar para seleccionar pontos de dados num gráfico, 11-17
- utilizar para traçar o gráfico de uma família de curvas, 11-6

M

- mapa de menus da TI-83, A-49
- mapa de menus, A-49
- marca de pixel caixa ($\square$), 9-15, 12-35
- marca de pixel ponto ($\bullet$), 8-15
- marca de pixel sinal de mais (+), 8-15, 12-35
- matrizes
 - aceder a elementos, 10-9
 - copiar, 10-9
 - criar/redimensionar com `dim(`, 10-14
 - definido, 10-3
 - dimensões, 10-3
 - editar elementos de matriz, 10-6
 - eliminar da memória, 10-4
 - expressões, 10-7
 - função inversa, 10-11
 - função potência, 10-11
 - funções matemáticas com matrizes
 - `det(`, `dim(`, `Fill(`, `identity(`, `randM(`, `augment(`, `Matr`, `list(`, `List`, `matr(`, `cumSum(`, `ref(`, `rref(`, `rowSwap(`, `row+(`, `*row(`, `*row+(`, `row+(`, 10-13
 - funções matemáticas, 10-10
 - `iPart(`, `fPart(`, `int(`, 10-12

M (cont.)

matrizes (cont.)

- operações de linha, 10-18
- operações relacionais, 10-12
- seleccionar, 10-3
- variáveis, 10-3
- ver elementos de matriz, 10-4
- ver uma matriz, 10-8
- ver uma matriz, 10-8

memória

- cópia de segurança, 19-10
- disponível, verificar, 18-2
- eliminar itens da, 18-3
- insuficiente durante a transmissão, 19-5
- limpar entradas da, 18-4
- limpar todos os elementos de lista da, 18-4
- repor a memória, 18-5
- repor as predefinições, 18-6

menu `ANGLE`, 2-24

menu `CALCULATE`, 3-26

menu `DELETE FROM`, 18-3

menu `DISTR` (distribuições), 13-30

menu `DISTR DRAW` (desenhar distribuições), 13-37

menu `DRAW POINTS`, 8-14

menu `DRAW STO` (armazenar desenho), 8-17

menu `DRAW`, 8-3

menu `DuplicateName`, 19-5

menu `FINANCE CALC`, 14-5

menu `FINANCE VARS`, 14-14

menu `LINK RECEIVE`, 19-7

menu `LINK SEND`, 19-5

menu `LIST MATH`, 11-21

menu `LIST NAMES`, 11-7

menu `LISTS OPS`, 11-13

menu `MATH CPX` (complexo), 2-19

menu `MATH NUM` (numérico), 2-14

menu `MATH PRB` (probabilidade), 2-21

menu `MATH`, 2-6

menu `MATRIX EDIT`, 10-3

menu `MATRIX MATH`, 10-13

menu `MATRIX NAMES`, 10-7

menu `MEMORY`, 18-2

menu `PRGM CTL` (controlo de programa), 16-9

M (cont.)

menu PRGM EDIT, 16-8
menu PRGM EXEC, 16-8
menu PRGM I/O (Entrada/Saída), 16-17
menu PRGM NEW, 16-4
menu RESET, 18-5
menu STAT CALC, 12-24
menu STAT EDIT, 12-22
menu STAT PLOTS
menu STAT TESTS, 13-9
menu TEST (relacional), 2-27
menu TEST LOGIC (Booleano), 2-28
menu VARS
 GDB, 1-24
 Picture, 1-24
 Statistics, 1-24
 String, 1-24
 Table, 1-24
 Window, 1-24
 Zoom, 1-24
menu Y-VARS
 Activar/Desactivar, 1-24
 Função, 1-24
 Paramétrico, 1-24
 Polar, 1-24
menu ZOOM MEMORY, 3-24
menu ZOOM, 3-21
menu, deslocar, 1-22
menus, 4, 1-22
modelo de regressão
 equação de regressão automática, 12-24
 função de lista automática de resíduos, 12-24
 modelos, 12-29
 modo de apresentação de diagnóstico, 12-25
modo complexo a+bi (rectangular), 1-14
modo complexo $a\theta i$ (polar), 1-14
modo Connected (traçado), 1-13
modo de ângulo Degree, 1-13, 2-25
modo de ângulo Radian, 1-13, 2-24
modo de apresentação de diagnóstico (r, r2, R2), diferenciação,
modo de ecrã dividido G-T (gráfico-tabela), 1-14, 9-5
modo de ecrã dividido Horiz (horizontal), 1-14, 9-4

M (cont.)

modo de ecrã Full, 1-14
modo de gráficos Func (função), 1-13
modo de gráficos Par (paramétrico), 1-13
modo de gráficos paramétricos editor Y=, 4-4
 operações de ampliação, 4-8
modo de gráficos Pol (polar), 1-13
modo de gráficos Seq (sucessão), 1-13
modo de notação Eng (engenharia), 1-12
modo de notação Normal, 1-12
modo decimal Fix (fixo), 1-12
modo decimal Float (flutuante), 1-12
modo decimal, 1-12
modo Dot (traçado), 1-13
modo Real, 1-14
modo Sci (notação científica), 1-12
modo Sequential (ordem de gráficos), 1-13
modo Simul (gráficos simultâneos), 1-14
modos de ângulo, 1-13
modos de ecrã 1-14
modos de ecrã dividido
 definição, 9-3
 definir a partir do ecrã Home ou de um programa, 9-6
 modo G-T (gráfico-tabela), 9-5
 modo Horiz (horizontal), 9-6
modos de gráficos, 1-11
modos de números complexos, 1-14
modos de ordem de gráficos, 1-12
modos de traçados, 1-13
múltiplas entradas numa linha, 1-7
multiplicação (*), 2-3
multiplicação implícita, 1-26

N

negação (-), 1-27, 2-5
nome da função de sucessão u, 6-4
nome de função de sucessão v, 6-4
nome de função de sucessão w, 6-4
notação científica, 1-8
notação de entrada DMS (graus/minutos/segundos), 2-24
notação de graus (°), 2-24

N (cont.)

notação de segundos (") DMS, 2-24
notação DMS minutos ('), 2-24
número inteiro, 2-8, 3-30
números complexos do formato rectangular, 2-17
números complexos, 2-3, 2-17

O

opção de entrada Data, 13-7
opção de entrada Stats, 13-6
opção de saída de Calculate, 13-6
opção de saída Draw, 13-6
opção pooled, 13-6
operação $\int f(x)dx$, 3-30
operação de zero, 3-26
operação $dr/d\theta$, 5-6
operação dx/dt , 4-8
operação dy/dx , 3-30
operação intersectar, 3-27
operação máximo, 3-28
operação mínimo, 3-28
operação valor, 3-26
operações de ampliação
 gráficos de funções, 3-21
 gráficos de sucessões, 6-10
 gráficos paramétricos, 1-7
 gráficos polares, 5-6
operações DRAW, 8-3
operações matemáticas, menus, 2-6
operações matemáticas, teclado, 2-3
operações relacionais, 2-27, 10-12
operador not((Booleano), 2-28
operador or (Booleano), 2-28
operador or exclusivo xor (Booleano), 2-28
operadores Boolean (lógicos), 2-28
operadores lógicos (Booleanos), 2-28
ordem de cálculo de equações, 1-26

P

1-PropZInt (intervalo de confiança de um teste z para uma amostragem), 13-21
1-PropZTest (teste de uma proporção z), 13-15

P (cont.)

2-PropZInt (intervalo de confiança de um teste z para duas amostragens), 13-22
2-PropZTest (teste de duas proporções z), 13-16
parênteses, 1-27
permutações, 2-21
Pi (π), 2-5
Pic (imagens), 8-17
pilhas, 1-2, B-2
pixel, 8-16
pixels nos modos horizontal/gráfico-tabela, 9-6
Plot1(,12-38
Plot2(,12-38
Plot3(,12-38
PolarGC (coordenadas de gráficos polares), 3-14
probabilidade, 2-21
programa
 copiar e mudar o nome, 16-8
 criar novo, 16-4
 definido, 16-4
 editar programas, 16-7
 eliminar linhas de comandos, 16-7
 eliminar, 16-4
 executar programas, 16-5
 inserir linhas de comandos, 16-7
 interromper programas, 16-6
 introduzir comandos, 16-5
 mudar o nome, 16-8
 sub-rotinas, 16-23

Q

quadrado (2), 2-3
QuickZoom, 3-20

R

r (coeficiente de correlação), 12-25
r (notação de radiano), 2-25
 r^2 (coeficiente de determinação), 12-25
 R^2 (coeficiente de determinação), 12-25
raiz de uma função, 3-27
raiz índice x ($x\sqrt{}$), 2-7

R (cont.)

raiz quadrada ($\sqrt{}$), 2-3
RectGC coordenadas de gráficos
(rectangulares), 3-14
repor
 memória na TI-83, 4, 18-5
 predefinições na TI-83, 18-6

S

2-SampFTest (Teste F de duas amostragens), 13-26
2-SampTInt (intervalo de confiança t de duas amostragens), 13-20
2-SampTTest (teste t de duas amostragens), 13-14
2-SampZInt (intervalo de confiança z de duas amostragens), 13-18
2-SampZTest (teste z de duas amostragens), 13-13
saída de capitais
 calcular, 14-8
 fórmula, A-65
 funções
 irr((taxa de devolução interna), 14-8
 npv((valor líquido actual), 14-8
segmentos de recta, desenhar, 8-6, 8-9
seleccionar
 funções a partir do ecrã Home ou de um programa, 3-8
 funções do editor Y=, 3-7
 itens de menus, 5
 pontos de dados num gráficos, 11-17
 traçados estatísticos no editor Y=, 3-7
SinReg (regressão sinusoidal), 12-31
sistema CBL, 19-4
Smart Graph, 3-16
solucionar variáveis no Equation Solver, 2-11, 2-12
Solver, 2-9
sombrear áreas do gráfico, 3-10, 8-10
Store: →, 1-15
sub-rotinas, 16-16, 16-23
subtracção (N), 2-3
sucessões não recursivas, 6-6
sucessões recursivas, 6-7

T

tabela de teclas de edição, 1-10
tabelas de funções e instruções, A-2
tabelas, 7-5
TblStart (variável de tabela), 7-3
tecla alfabética, 2
tecla ENTRY (última entrada), 1-19
tecla secundária (2nd), 2
teclado
 esquema, 2, 3
 operações matemáticas, 2-3
teclas do cursor, 1-10
teste χ^2 -Test (chi ao quadrado), 13-23
teste e intervalos estatísticos
 T-Test, 13-12
 TInterval (intervalo de confiança de um teste t de uma amostragem), 13-18
 Z-Test, 13-11
 ZInterval (intervalo de confiança de um teste z de uma amostragem), 13-17
teste relacional de igual (=), 2-27
teste relacional maior ou igual a ($\geq$), 2-27
teste relacional maior que (>), 2-27
teste relacional menor ou igual a ($\leq$), 2-27
teste relacional menor que (<), 2-27
testes de hipóteses, 13-9
testes e intervalos estatísticos
 χ^2 -Test (teste de chi ao quadrado), 13-23
 1-PropZInt (intervalo de confiança de um teste z para uma amostragem), 13-21
 1-PropZTest (teste z de uma amostragem), 13-15
 2-PropZInt (intervalo de confiança de um teste z para duas amostragens), 13-22
 2-PropZTest (teste z de duas amostragens), 13-16
 2-SampFTest (FTest de duas amostragens), 13-24
 2-SampTInt (intervalo de confiança de um teste t de duas amostragens), 13-20

T (cont.)

testes e intervalos estatísticos (cont.)
2-SampTTest (teste t de duas amostragens), 13-14
2-SampZInt (intervalo de confiança de um teste z para duas amostragens), 13-19
2-SampZTest (teste z de duas amostragens), 13-13
ANOVA((análise simples de variância), 13-26
LinRegTTest (teste t de regressão linear), 13-25
Text(
colocar num gráfico, 8-12
instrução, 8-12, 9-6
TI-82 vs. TI-83, tabela de diferenças da ligação, 19-3
funções da calculadora TI-83, 19, 20
teclado, 2, 3
TI-GRAPH LINK, 19-4
TInterval (intervalo de confiança de teste t para uma amostragem), 13-18
tipo de gráfico Histogram (▮), 12-36
tipo de gráfico ModBoxplot (diagrama de extremos e quartis modificado (▮)), 12-36
tipo de gráfico NormProbPlot (gráfico de distribuição normal de probabilidade), 12-36
Tipo de gráfico Scatter (▮), 12-35
tipo de gráfico xyLine (▮), 12-35
tipo de traçado Boxplot (traçado de caixa regular ▮), 12-36
traçado
cursor, 3-19
ecrã de expressões, 3-16, 3-17
introduzir números durante o, 3-19, 4-7, 5-6, 6-10
traçados de fase, 6-15
traçados de teia, gráficos de sucessões, 6-12
transmitir
condições de erro, 19-10
de uma TI-82 para a TI-83, 19-13
interromper, 19-9
ítems para outra unidade, 19-11
listas para a TI-82, 19-12
para uma TI-83 adicional, 19-11

U

Última Entrada, 1-19

V

valor de p, 13-37
valor do dinheiro ao longo do tempo (TVM)
calcular, 14-6
fórmula, A-65
funções
tvm_FV (valor futuro), 14-6
tvm_I% (taxa de juros), 14-6
tvm_N (número de períodos de pagamento), 14-6
tvm_Pmt (quantia de pagamento), 14-6
tvm_PV (valor actual), 14-6
Solver, 14-4
variáveis
N (número de períodos de pagamento), 14-14
I% (taxa de juros anual), 14-14
C/Y (número de períodos compostos/ano), 14-14
FV (valor futuro), 14-14
P/Y (número de períodos de pagamento por ano), 14-14
PMT (quantia do pagamento), 14-14
PV (valor actual), 14-14
valores de ecrã dividido, 8-12, 8-16, 9-6
valores de variáveis, 1-15
variáveis
bases de dados de gráficos, 1-15
cadeia, 15-4, 15-5
complexo, 1-15
estatísticas, 12-33
imagens gráficas, 1-15
lista, 11-4
matriz, 10-3
menus VARS e Y-VARS, 1-24
no editor do Solver, editar, 2-10
no Equation Solver, solucionar, 2-12
real, 1-14
recuperar valores, 1-15
saída de teste e intervalos, 13-27
tipos, 1-15
utilizador e sistema, A-59
ver e armazenar valores, 1-16

V (cont.)

variáveis de janela
 elaboração de gráficos paramétricos,
 4-6
 função de gráficos, 3-12
 gráficos de sucessões, 6-8
 gráficos polares, 5-5
variáveis de sistema, A-60
variável **N** (número de períodos de
 pagamento), 14-14
variável ΔTbl (passo de tabela), 7-3
Variável C/Y (períodos compostos por
 ano), 14-14
variável de janela ΔX , 1-21, 3-13
variável de janela ΔY , 1-24, 3-13
variável I% (taxa de juros anual), 14-4
variável P/Y (número de períodos de
 pagamento/ano), 14-14

V (cont.)

variável PMT (método de pagamento),
 14-4
variável PV (valor actual), 14-14
variável RegEQ (equação de
 regressão), 12-24, 12-33

Z

ZBox, 3-21
ZDecimal, 3-22
ZInteger, 3-23
ZInterval (intervalo de confiança para
 teste z para uma amostragem), 13-17
Zoom In, 3-22
Zoom Out, 3-22