

TI-83 Plus / TI-83 Plus Silver Edition

Manual de Instruções de la Calculadora Gráfica

Primeiros passos

- Ligar/desligar
- Elaborar o gráfico de uma função
- Menus
- Modos
- Utilizar parêntesis
- Listas

Criar...

- Tabelas
- Dados e listas
- Matrizes
- Dividir o Ecrã

Funções avançadas

- Estatísticas Inferenciais
- Arquivar/Desarquivar
- Programação
- Mapa de Menus

Mais informações



- Enviar e receber
- Resolução de problemas
- Fórmulas
- Suporte e assistência técnica

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, accidentais 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.

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

Capítulo 1: Utilização da TI-83 Plus Silver Edition

Convenções da documentação

Neste manual de instruções, TI-83 Plus (a prateado) refere-se à TI-83 Plus Silver Edition. Por vezes, como no capítulo 19, o nome completo TI-83 Plus Silver Edition é utilizado para a distinguir da TI-83 Plus.

Todas as instruções e exemplos deste manual servem também para a TI-83 Plus. Todas as funções da TI-83 Plus Silver Edition e da TI-83 Plus são iguais. As duas calculadoras divergem apenas na memória RAM e na memória ROM para aplicações Flash disponível.

Teclado da TI-83 Plus

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 Plus.

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 Plus.

Teclas de Cálculo Científico — Estas teclas são frequentemente utilizadas para aceder às funções de uma calculadora científica normal.

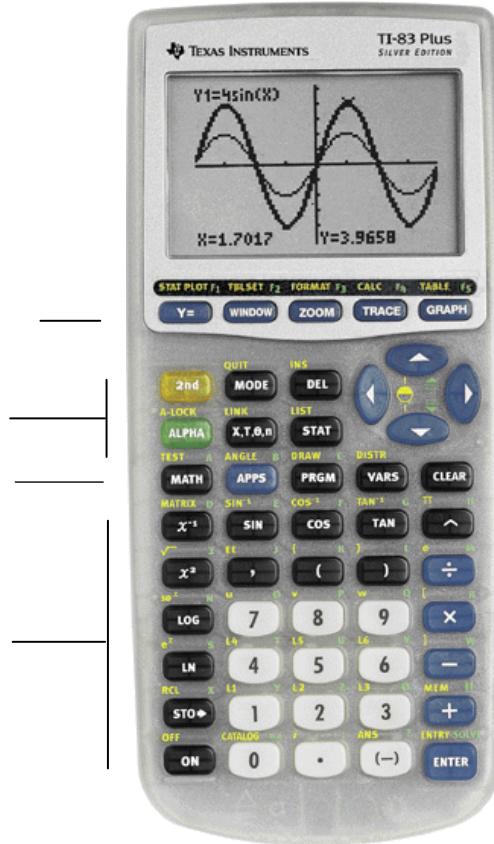
TI-83 Plus

Teclas de Elaboração de Gráficos

Teclas de Edição

Teclas de Funções Avançadas

Teclas de Cálculo Científico



As cores podem variar no produto real.

Utilizar o Teclado Codificado por Cores

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

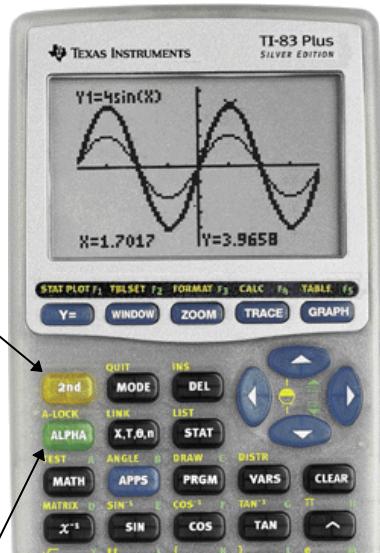
As teclas cinzentas claras são as teclas numéricas. As teclas azuis existentes ao longo do lado direito do teclado são as teclas das funções matemáticas normais. As teclas azuis existentes junto à parte superior configuram e visualizam os gráficos. A tecla **[APPS]** azul activa as aplicações, tal como a aplicação Finance.

A função principal de cada tecla está impressa em cada uma delas. Por exemplo, quando prime **[MATH]**, o menu **MATH** é apresentado.

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.

Ligar e Desligar a TI-83 Plus

Ligar a Calculadora

Para ligar a TI-83 Plus, prima **ON**.

- Caso tenha desligado anteriormente a calculadora premindo **[2nd] [OFF]**, a TI-83 Plus 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 Automatic Power Down™ (Desactivação Automática) (APD™), a TI-83 Plus ficará exactamente como a deixou, incluindo o ecrã apresentado, o cursor e quaisquer erros.
- Se a TI-83 Plus estiver desligada e a ligar a outra calculadora ou a um computador pessoal, a TI-83 Plus liga-se quando terminar a ligação.
- Se a TI-83 Plus estiver desligada e a ligar a outra calculadora ou a um computador pessoal, qualquer actividade de comunicação ligará a TI-83 Plus.



Para prolongar a duração das pilhas, a função APD desliga automaticamente a TI-83 Plus após cinco minutos de inactividade.

Desligar a Calculadora

Para desligar manualmente a TI-83 Plus, 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 Plus funciona com quatro pilhas alcalinas AAA 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 Plus tem 40 definições de contraste; por isso, cada um dos números de **0** até **9** representa quatro definições.

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

Para ajustar o contraste, siga estes passos.

1. Prima e solte a tecla **[2nd]**.
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 **[2nd]** e, depois, mantenha premido **[▲]** até que o ecrã reapareça.

Quando substituir as pilhas

Quando as pilhas estiverem fracas, o visor mostra uma mensagem de baterias fracas quando:

- ligar a calculadora
- transferir uma aplicação nova
- tentar actualizar a calculadora com software novo

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 Plus desligar-se-á automaticamente e a unidade não funcionará. As pilhas têm de ser substituídas. Os dados armazenados na memória são mantidos.

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.

O Visor

Tipos de Visualização

A TI-83 Plus apresenta texto e gráficos. O Capítulo 3 descreve os gráficos. O Capítulo 9 descreve a forma como a TI-83 Plus 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 Plus. Neste ecrã, pode introduzir instruções a executar e expressões a calcular. As respostas são visualizadas no mesmo ecrã.

Ver Entradas e Respostas

O ecrã da TI-83 Plus é capaz de apresentar texto com um máximo de 8 linhas e 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.

A screenshot of the TI-83 Plus calculator's Home screen. The input 'log(2)' is at the top left, followed by an equals sign and the output '.3010299957'. Two arrows point from the right side of the text to the right of the equals sign. The top arrow is labeled 'Entrada' (Input) and the bottom arrow is labeled 'Resposta' (Output).

As definições de modo controlam a forma como a TI-83 Plus interpreta expressões e apresenta respostas.

Se uma resposta, como uma lista ou matriz, for demasiado longa para ser apresentada numa linha, aparecem reticências (...) à direita ou esquerda. Prima **[►]** e **[◄]** para ver a resposta.

A screenshot of the TI-83 Plus calculator's Home screen. The input 'L1 {25.12 874.2 36...' is shown, followed by an equals sign. Two arrows point from the right side of the text to the right of the equals sign. The top arrow is labeled 'Entrada' (Input) and the bottom arrow is labeled 'Resposta' (Output).

Voltar ao Ecrã Home

Para voltar ao ecrã Home a partir de qualquer outro ecrã, prima **[2nd]** [QUIT].

Indicador de Ocupado

Quando a TI-83 Plus 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.

Cursos 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

Se premir **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 noutras 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 Plus, 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.

```
(1/3)^2  
.1111111111
```

```
WINDOW  
Xmin=-10  
Xmax=2π
```

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 é avaliada de acordo com as [regras do sistema](#) de cálculo de equações Equation Operating System (EOS™) e a resposta é apresentada.

A maioria das funções e operações da TI-83 Plus 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 Plus interpreta a entrada como multiplicação implícita das variáveis **L**, **O** e **G**.

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

3 **.** 76 **÷** **(** **(-** 7 **.** 9 **+** **2nd** **[√]** **)** **)**
5 **)** **)**
+ 2 **LOG** 45 **)**
ENTER

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](#)).

5 \rightarrow A:2 \rightarrow B:A \div B
2.5

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 **[2nd] [EE]**. E é colado na localização do cursor.
3. Caso o expoente seja negativo, prima **[(-)]** e, depois, introduza o expoente, que pode ser de um ou dois dígitos.

$$\boxed{(19/2) \times 10^{-2} \\ .095}$$

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

Funções

Uma função devolve um valor. Por exemplo, \div , $-$, $+$, $\sqrt{}$ e \log são as funções do exemplo da página anterior. Em geral, a primeira letra de cada função apresenta-se em minúsculas na TI-83 Plus. 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, $\sin(\text{valor})$.

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 Plus 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 um menu quando interromper um cálculo.

- 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 Plus o estiver a elaborar, prima **[ON]**. Para regressar ao ecrã Home, prima **[CLEAR]** ou outra tecla.

Teclas de Edição da TI-83 Plus

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]	Muda o cursor para um sublinhado (__); insere caracteres à frente do cursor sublinhado; para terminar a inserção, prima [2nd] [INS] ou prima ◄, ▲, ► ou ▼.

Batimentos de Teclas	Resultado
[2nd]	Altera o cursor para I ; 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 A ; 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]	Muda o cursor para A ; define o bloqueio alfabético; teclas de sucessão consecutivas (numa tecla alfabética) colam caracteres alfa; para cancelar o bloqueio alfabético, prima [ALPHA]. Se lhe for pedido para introduzir um nome para um grupo ou programa, o bloqueio alfabético é definido automaticamente.
[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 Plus apresenta e interpreta números e gráficos. As definições de modo são conservadas pela função Constant Memory quando a TI-83 Plus 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	$a+bi$	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 .

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■
```

Normal, Sci, Eng

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 Plus exprime a resposta em notação científica.

Float, 0123456789

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 Plus 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, Par, Pol, Seq

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).

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.

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 Plus 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 Plus

Variáveis e Itens Definidos

Na TI-83 Plus, 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 Plus 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
Números complexos	A, B, . . . , Z
Matrizes	[A], [B], [C], . . . , [J]
Listas	L ₁ , L ₂ , L ₃ , L ₄ , L ₅ , L ₆ e nomes definidos pelo utilizador
Funções	Y ₁ , Y ₂ , . . . , Y ₉ , Y ₀
Equações paramétricas	X _{1T} e Y _{1T} , . . . , X _{6T} e Y _{6T}
Funções polares	r ₁ , r ₂ , r ₃ , r ₄ , r ₅ , r ₆
Funções sequenciais	u, v, w
Gráficos estatísticos	Plot1, Plot2, Plot3

Tipo de Variável	Nomes
Bases de dados de gráficos	GDB1, GDB2, . . . , GDB9, GDB0
Imagens gráficas	Pic1, Pic2, . . . , Pic9, Pic0
Cadeias	Str1, Str2, . . . , Str9, Str0
Apps	Aplicações
AppVars	Variáveis de aplicações
Grupos	Variáveis agrupadas
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).
- Embora a maior parte das variáveis possa ser arquivada, o mesmo não se aplica às variáveis do sistema incluindo r , t , x , y e θ (Capítulo 18)
- **Apps** são aplicações independentes que se encontram armazenadas na Flash ROM. **AppVars** é um marcador de variável utilizado no armazenamento de variáveis criadas por aplicações independentes. Não pode editar nem alterar variáveis em **AppVars**, excepto de se utilizar a aplicação que as criou.

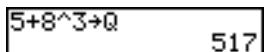
Armazenar Valores de Variáveis

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**.

A screenshot of a TI-Nspire CX CAS calculator's Home screen. It shows a single line of text: "Q" followed by the number "517". The "Q" is in a smaller font size than the number.

Arquivar Variáveis

Pode arquivar dados, programas ou outras variáveis numa secção da memória denominada arquivo de dados do utilizador, onde não é possível editá-las nem eliminá-las accidentalmente. As variáveis arquivadas são identificadas por um asterisco (*) existente à esquerda dos respectivos nomes. As variáveis arquivadas não podem ser editadas nem executadas. Só podem ser visualizadas e desarquivadas. Por exemplo, se arquivar a lista L1, verá que L1 existe em memória, mas se a seleccionar e colar o nome L1 no ecrã Home só conseguirá ver o conteúdo e editá-lo depois de desarquivar a lista.

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 **[L_n]**).
 - Prima **2nd** [MATRIX] e, em seguida, 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** **1** 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.

100+
Rcl Q

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.

100+517■

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 Plus, **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 Plus 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 Plus 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	1
2→B	2
2→B■	

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	1
2→B	2
1→A■	

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 [χ^2] [ENTER]

[ENTER]

[ENTER]

0→N	0
N+1→N:N²	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]** **[\pi]**
[ALPHA] **R** **[x²]** **[ENTER]**
[2nd] **[ENTRY]**

8→R:πR²
201.0619298
8→R:πR²■

[2nd] **[1]** **7** **[2nd]** **[INS]** **[.]** **95**
[ENTER]

8→R:πR²
201.0619298
7.95→R:πR²
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 Plus 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 Plus 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 Plus, o valor de **Ans** é retido na memória.

Pode utilizar a variável **Ans** para representar a última resposta na maioria dos locais. Prima **2nd [ANS]** para copiar o nome da variável **Ans** para a localização do cursor. Quando a expressão é calculada, a TI-83 Plus 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 **×** 4 **.** 2

[ENTER]

147 **÷** **2nd [ANS]**

[ENTER]

$$\begin{array}{r} 1.7*4.2 \\ \hline 147/\text{Ans} \end{array}$$

7.14
20.58823529

Continuar uma Expressão

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

5 [\div] 2 [ENTER] [\times] 9 [.] 9 [ENTER]	[$\frac{5}{2}$] Ans*9.9 [2nd] [ANS] [ENTER]	2.5 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**.

[2nd] [π] 5 [x^2] [ENTER] [\times] 3 [.] 3 [ENTER] STO [ALPHA] V [ENTER]	[$\pi 5^2$] Ans*3. [$\pi 5^2$] Ans*V 259.1813939
--	--

Menus da TI-83 Plus

Utilizar um Menu da TI-83 Plus

Pode aceder à maior parte das operações da TI-83 Plus 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.
- Quando aparecer um asterisco (*) à esquerda de um item de menu, tal significa que o item está armazenado no arquivo de dados do utilizador (Capítulo 18).

RAM FREE	22494
ARC FREE	851076
Pic1	767
*Pic2	767
L ₁	12
*L ₂	12
*L ₃	12

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.

Ver um Menu

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

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.

$5+9^3$

Deslocar-se de um Menu para Outro

Algumas teclas permitem o acesso a mais do que um menu. Quando prima 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 \blacktriangleright e \blacktriangleleft para realçar o nome de cada menu.

Deslocar um Menu

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

Para avançar seis itens de menu de cada vez, prima $\text{ALPHA } \blacktriangledown$. Para recuar seis itens de menu de cada vez, prima $\text{ALPHA } \blacktriangleup$. As setas a verde entre \blacktriangledown e \blacktriangleup são os símbolos para avançar e recuar.

Para passar directamente para o último item de menu a partir do primeiro item de menu, prima $\boxed{\square}$. Para passar directamente para o primeiro item de menu a partir do último item de menu, prima $\boxed{\checkmark}$. 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 $\boxed{\checkmark}$ ou $\boxed{\square}$ para mover o cursor para o item que deseja e, em seguida, prima $\boxed{\text{ENTER}}$.

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



MATH NUM CPX PRB
1:abs(



MATH NUM CPX PRB
3:iPart(

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.

Calcule $3\sqrt{27}$.

MATH     ENTER 27  ) ENTER 3

Sair de um Menu sem Selecionar

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].

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/Z θ 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

Selecionar um Nome dos Menus VARS ou 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]**.

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

1. Seleccione o menu **VARS** ou **Y-VARS**.
 - Prima **VARS** para visualizar o menu **VARS**.
 - Prima **VARS** **►** para visualizar o menu **Y-VARS**.
2. Seleccione 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. Seleccione 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 Plus. 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 que antecedem o argumento, tal como $\sqrt{}$, $\sin($ ou $\log($
 - 2 Funções introduzidas depois do argumento, tais como 2 , $^{-1}$, $!$, $^{\circ}$, r e conversões
 - 3 Potências e raízes, tais como 2^5 ou $5\sqrt{32}$
 - 4 Permutações (nPr) e combinações (nCr)
 - 5 Multiplicação, multiplicação implícita e divisão
 - 6 Adição e subtração
 - 7 Funções relacionais, tais como $>$ ou \leq
 - 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.

Multiplicação Implícita

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

Nota: embora semelhantes às da TI-83, as regras de multiplicação implícitas da TI-83 Plus são diferentes das regras de multiplicação da TI-82. Por exemplo, a TI-83 Plus 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.

$4*1+2$	
$4(1+2)$	6
	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 (-) e, em seguida, escreva o número. Na TI-83 Plus, 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 \Box para a subtração e a tecla (-) para a negação. Caso prima \Box para introduzir um número negativo, como em $9 \times \Box 7$, ou se premir (-) para indicar a subtração, como em $9 (\text{-}) 7$, ocorre um erro. Se premir **ALPHA A** (-) **ALPHA B**, será interpretado como multiplicação implícita ($A \cdot -B$).

Funções Especiais da TI-83 Plus

Flash – Actualização Electrónica



A TI-83 Plus utiliza a tecnologia Flash que lhe permite actualizar a unidade para versões de software futuras sem ter de adquirir uma calculadora nova.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 19

Assim que uma nova funcionalidade fica disponível, poderá actualizar electronicamente a sua TI-83 Plus a partir da Internet. As versões de software futuras incluem actualizações de manutenção gratuitas, novas aplicações e importantes actualizações de software disponíveis para aquisição no Web site da TI: education.ti.com

1,56 Megabytes (MB) de memória disponível

A TI-83 Plus integra 1,56 MB de memória disponível. Cerca de 24 kilobytes (KB) de RAM (memória de acesso aleatório) estão disponíveis para o cálculo e armazenamento de funções, programas e dados.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 18

Um arquivo de dados do utilizador com cerca de 1,54 MB permite-lhe armazenar dados, programas, aplicações ou quaisquer outras variáveis

num local seguro onde não podem ser editadas nem eliminadas acidentalmente. Também pode libertar RAM, arquivando as variáveis no arquivo de dados do utilizador.

Aplicações

É possível instalar determinadas aplicações que personalizam a TI-83 Plus de acordo com as necessidades da sala de aula. O enorme espaço de arquivo de 1,54 MB permite armazenar um máximo de 94 aplicações em simultâneo. As aplicações também podem ser armazenadas num computador para utilização posterior ou interligação de unidades.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 18

Arquivar

Pode armazenar variáveis no arquivo de dados do utilizador da TI-83 Plus—uma área protegida da memória separada da RAM. O arquivo de dados do utilizador permite-lhe:

Para mais informações, consulte o: Capítulo 18

- Armazenar dados, programas, aplicações ou quaisquer outras variáveis num local seguro onde não podem ser editadas nem eliminadas acidentalmente.
- Criar espaço adicional em RAM através do arquivo das variáveis.

Se arquivar as variáveis que não necessita de editar frequentemente, libertará RAM para as aplicações que possam necessitar de memória adicional.

Calculator-Based Laboratory™ (CBL 2™, CBL™) e Calculator-Based Ranger™ (CBR™)

A TI-83 Plus é fornecida com a aplicação CBL/CBR já instalada. Se ligar a TI-83 Plus aos acessórios (opcionais) CBL 2/CBL ou CBR, poderá utilizá-la para analisar dados reais. As aplicações CBL 2/CBL e CBR permitem-lhe explorar as relações matemáticas e científicas entre distância, velocidade, aceleração e tempo utilizando dados recolhidos nas actividades por si efectuadas.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 14

As aplicações CBL 2/CBL e CBR não são iguais pois a CBL 2/CBL permite-lhe recolher dados através de várias sondas que analisam os dados de Temperatura, Luz, Voltagem ou Movimento (Sonic). A CBR recolhe os dados através de uma sonda Sonic integrada. Os acessórios CBL 2/CBL e CBR podem ser interligados para que consiga recolher mais do que um tipo de dado em simultâneo. Para mais informações sobre as aplicações [CBL 2/CBL e CBR](#), consulte os respectivos manuais do utilizador.

Outras Funções da TI-83 Plus

Como começar apresenta as funções básicas da TI-83 Plus. Este manual descreve pormenorizadamente as restantes funções e capacidades da TI-83 Plus.

Elaboração de Gráficos

Pode armazenar, elaborar gráficos e analisar até 10 funções, até seis funções paramétricas, até seis funções polares e até três sucessões. Pode ainda utilizar operações DRAW para anotar gráficos.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 3, 4, 5, 6, 8

Os capítulos dedicados à elaboração de gráficos aparecem por esta ordem: Função, Parâmetros, Polar, Sequência e DRAW.

Sucessões

Pode gerar sucessões e elaborar gráficos temporais de sucessões. Pode ainda representá-las sob a forma de traçados de Teia ou de Fase.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 6

Tabelas

Pode criar tabelas de cálculo de funções para analisar simultaneamente várias funções.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 6

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.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 9

Matrizes

Pode introduzir e guardar até 10 matrizes e nelas executar operações standard de matrizes.

Para mais informações, consulte o: 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.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 11

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.

Para mais informações, consulte o: 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.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 13

Aplicações

Pode utilizar várias aplicações, tais como Finance, CBL 2/CBL ou CBR. A aplicação Finance permite-lhe utilizar as funções **TVM** (valor do dinheiro ao longo do tempo) na análise de instrumentos financeiros como anuidades, empréstimos, hipotecas, alugueres e poupanças. Pode analisar o valor do dinheiro em períodos de tempo iguais através das funções de fluxo de caixa. Pode amortizar empréstimos com as funções de amortização. As aplicações CBL/CBR e os acessórios CBL 2/CBL ou CBR (opcionais) permitem-lhe utilizar uma grande variedade de sondas para recolher dados reais.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 14

A TI-83 Plus inclui aplicações Flash para além das mencionadas acima. Prima **[APPS]** para ver a lista completa de aplicações fornecidas com a calculadora.

A documentação das aplicações Flash da TI está integrada no CD de recursos da TI. Visite education.ti.com/guides para obter outros manuais das aplicações Flash.

CATALOG

O **CATALOG** é uma lista alfabética prática de todas as funções e instruções da TI-83 Plus. Pode colar qualquer função ou instrução do **CATALOG** na localização actual do cursor.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 15

Programação

Pode introduzir e armazenar programas que incluem instruções globais de controlo e de entrada/saída

Para mais informações, consulte o: Capítulo 16

Arquivar

A função de arquivo permite-lhe armazenar dados, programas ou outras variáveis no arquivo de dados do utilizador onde não podem ser editadas nem eliminadas accidentalmente. Os arquivos também lhe permitem libertar RAM

Para mais informações, consulte o: Capítulo 16

para as variáveis que possam necessitar de memória adicional. As variáveis arquivadas são identificadas por um asterisco (*) existente à esquerda dos respectivos nomes.

As variáveis arquivadas são identificadas por um asterisco (*) existente à esquerda dos respectivos nomes.

MATRIX MATH EDIT
1: *[A] 3x3
2: [B] 3x5
3: *[C] 9x9
4: [D] 2x3

Link de comunicação

A TI-83 Plus está equipada com uma porta que possibilita a ligação e a comunicação com outra TI-83 Plus, uma TI-83, uma TI-82, uma TI-73, um CBL 2/CBL ou um sistema CBR. A TI-83 Plus é fornecida com um cabo de ligação unidade-a-unidade para este fim.

Para mais informações, consulte o: Capítulo 19

O **TI-GRAF LINK™** (incluído) permite também ligar a TI-83 Plus a um computador pessoal. assim que futuras actualizações de software ficarem disponíveis no Web site da TI, poderá transferir o software para o seu PC e, em seguida, utilizar o **TI-GRAF LINK** para actualizar a TI-83 Plus.

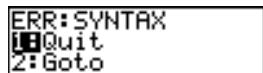
Condições de Erro

Diagnosticar um Erro

A TI-83 Plus 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 Plus 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

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** **1** 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 executar a expressão. É gerada uma lista de 40 elementos, sendo apresentados os primeiros 7. 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.
3. Prima **[▼]** ou **[▲]** para ver as contagens adicionais na lista. As reticências (...) indicam que a lista continua mas não é totalmente apresentada.
4. Prima **[STOP]** **[2nd]** **[L1]** **[ENTER]** para armazenar os dados no nome de lista L1. Em seguida, pode utilizar os dados noutra actividade, como desenhar um histograma (Capítulo 12).

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

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

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

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

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.

$$\begin{bmatrix} \{1, 2\} + \{3, 4\} + 5 \\ \{9, 11\} \end{bmatrix}$$

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

Pode utilizar + (adição, $\boxed{+}$), - (subtracção, $\boxed{-}$), * (multiplicação, $\boxed{\times}$) e / (divisão, $\boxed{\div}$) com números reais e complexos, expressões, listas e matrizes. Não pode utilizar / com matrizes.

valorA+*valorB*

*valorA***valorB*

valorA-*valorB*

valorA/*valorB*

Funções Trigonométricas

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

sin(valor)

cos(valor)

tan(valor)

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

sin⁻¹(valor)

cos⁻¹(valor)

tan⁻¹(valor)

Nota: As funções trigonométricas não funcionam com números complexos.

^ (Potência), ² (Quadrado), $\sqrt{}$ (Raiz Quadrada)

Pode utilizar **^** (potência, \wedge), **²** (quadrado, x^2) e $\sqrt{}$ (raiz quadrada, [2nd] [$\sqrt{}$]) com números reais e complexos, expressões, listas e matrizes. Não pode utilizar $\sqrt{}$ com matrizes.

*valor***^Apotência**

*valor***²**

\sqrt{valor}

⁻¹ (Inverso)

Pode utilizar **⁻¹** (inverso, x^{-1}) com números reais e complexos, expressões, listas e matrizes. O inverso multiplicativo é equivalente ao recíproco, $1/x$.

*valor***⁻¹**

5⁻¹	.2
-----------------------	----

log(, 10^(, ln(

Pode utilizar **log(** (logaritmo, **LOG**), **10^(** (potência de 10, **2nd** [10^x]) e **ln(** (logaritmo natural, **LN**) com números reais ou complexos, expressões e listas.

log(valor)

10^(potência)

ln(valor)

e^((Exponencial)

e^((exponencial, **2nd** [e^x]) devolve a constante e elevada a uma potência. Pode utilizar **e^(** com números reais ou complexos, expressões e listas.

e^(potência)

e^(5)
148.4131591

e (Constante)

e (constante, **2nd** [**e**]) é armazenada como uma constante na TI-83 Plus. Prima **2nd** [**e**] para copiar **e** para o local onde se encontra o cursor. Nos cálculos, a TI-83 Plus utiliza 2,718281828459 para **e**.

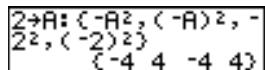
e
2.718281828

- (Negação)

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

$-\text{valor}$

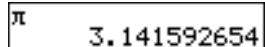
As normas do EOS™ (Capítulo 1) determinam quando uma negação é calculada. Por exemplo, $-\mathbf{A}^2$ devolve um número negativo porque o quadrado é calculado antes da negação. Utilize parênteses para elevar ao quadrado o simétrico de um número, como em $(-\mathbf{A})^2$.


$$\begin{bmatrix} 2 \rightarrow \mathbf{A} : (-\mathbf{A}^2, (-\mathbf{A})^2, - \\ 2^2, (-2)^2) \\ \{-4 \ 4 \ -4 \ 4\} \end{bmatrix}$$

Nota: Na TI-83 Plus, 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 Plus. Prima $\boxed{\text{2nd}}$ [π] para copiar o símbolo π para o local onde se encontra o cursor. Nos cálculos, a TI-83 Plus utiliza 3,1415926535898 para π .


$$\begin{bmatrix} \pi \\ 3.141592654 \end{bmatrix}$$

Operações MATH

Menu MATH

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

MATH	NUM CPX PRB
1: Frac	Apresenta a resposta em fração.
2: Dec	Apresenta a resposta em decimal.
3: ³	Calcula o cubo.
4: ³}$\sqrt{}$(	Calcula a raiz cúbica.
5: $x\sqrt{}$	Calcula a raiz índice x .
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, ►Dec

►Frac (visualização como fração) 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 (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
```

${}^3\text{(Cubo)}$, $\sqrt[3]{}$ (Raiz Cúbica)

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

valor 3

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

$\sqrt[3]{valor}$

```
(2,3,4,5) ${}^3$ 
(8 27 64 125)
³√(Ans)
(2 3 4 5)
```

$\sqrt[x]{\cdot}$ (Root)

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

raiz índice x $\sqrt[x]{\cdot}$ valor

$5^{\sqrt[3]{32}}$	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]*)

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

fMin(sin(A),A,-π, ,π)	-1.570797171
fMax(sin(A),A,-π, ,π)	1.570797171

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.

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

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

```
nDeriv(A^3,A,5,.  
01)  
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 Plus 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(A2,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.

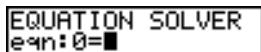
Quando selecciona **Solver**, visualiza um de dois ecrãs.

- O editor de equações (consulte a imagem do passo 1) quando a variável da equação **eqn** se encontra vazia.
- O editor do calculador interactivo 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. Seleccione **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.

```
EQUATION SOLVER
eqn:=Q^3+P^2-125
```

3. Prima **[ENTER]** ou **[▼]**. É apresentado o editor do calculador interactivivo.

```
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=X2-4AC  
|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. Seleccione **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={-1e99,1...}
```

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={-1e99,1...}
```

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 Plus tentará apresentar a solução mais próxima da sua estimativa.

```
Q^3+P^2-125=0
Q=4■
P=5
bound={-1e99,1...}
```

A estimativa predefinida é calculada como $\frac{(upper+lower)}{2}$.

4. Edite **bound={inferior,superior}**. *inferior* e *superior* são os limites entre os quais a TI-83 Plus 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+Pz-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 ou novos limites 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 Plus 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 *expressão* para *variável*, dada uma *estimativa* inicial e os limites *inferior* e *superior* dentro dos quais a solução é procurada. O limite *inferior* predefinido é -1E99. O limite *superior* 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
      5
solve(Q^3+P²-125
, Q, 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(

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

abs(valor)

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

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

round(

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(pi,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)

min(lista)

min(listaA,listaB)

min(lista,valor)

max(valorA,valorB)

max(lista)

max(listaA,listaB)

max(lista,valor)

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

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

Icm(, gcd(

Icm(devolve o mínimo múltiplo comum de *valorA* e *valorB*, sendo ambos inteiros não negativos. Ao especificar *listaA* e *listaB*, **Icm(** devolve uma lista do mínimo múltiplo comum de cada par de elementos. Ao comparar *lista* e *valor*, **Icm(** 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*)

lcm(*listaA, listaB*)

lcm(*lista, valor*)

gcd(*valorA, valorB*)

gcd(*listaA, listaB*)

gcd(*lista, valor*)

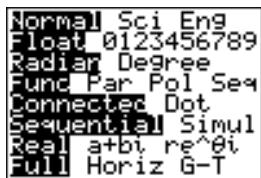
```
lcm(2,5)          10  
gcd({48,66},{64,  
122})           {16 2}
```

Introduzir e Utilizar Números Complexos

Modos de Números Complexos

A TI-83 Plus 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 Plus, 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**, **In(-1)** retorna um erro; no modo **a+bi**, **In(-1)** retorna uma resposta.

Modo Real

```
[ln(-1)]  
↓  
ERR:NONREAL ANS  
1:Quit  
2:Goto
```

Modo $a+bi$

```
[ln(-1)]  
↓  
[ln(-1)] 3.141592654i
```

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 Radian deve ser utilizado em cálculos envolvendo números complexos. A TI-83 Plus converte internamente todos os valores trigonométricos introduzidos mas não converte os valores das funções exponenciais, logarítmicas ou 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 $e^()$ 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.

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. No exemplo abaixo, os modos Polar-complex (**re^{θi}**) e **Radian** são definidos.

No exemplo a seguir, estão activos os modos **re^{θi}** e **Degree**.

```
(2+i)-(1e^(π/4i))  
1.325654296e^(...)
```

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 $\sqrt{-1}$.

```
ln(-1)  
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 $\boxed{2nd}$ [*i*] (constante).

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

$\boxed{4+2i}$
 $4+2i$

Modo Polar-Complexo

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

$\boxed{1n(-1)}$
 $3.141592654e^{(1...)}$

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

magnitudee^a(ânguloi)

$\boxed{10e^{(\pi/3i)}}$
 $10e^{(1.04719755...)}$

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(

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 $re^{(-\theta)i}$ no modo **re^θi**.

conj(3+4i)
3-4i

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

real(

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(

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
```

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), $\sqrt{real^2 + imag^2}$, 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

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

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

```
►Rect  
1.414213562i
```

►Polar

►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 $re^{i\theta}$

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

Operações MATH PRB (Probabilidades)

Menu MATH PRB

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

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 |
-

rand

rand (número aleatório) gera e devolve um ou mais números aleatórios > 0 e < 1 . Para gerar uma sequência de números aleatórios, prima **ENTER** repetidas vezes. 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[(númerotentativas)]

Sugestão: Para gerar números aleatórios para além do intervalo de 0 a 1, pode incluir **rand** numa expressão. Por exemplo, **rand5** gera um número aleatório superior a 0 e inferior a 5.

Com cada execução de **rand**, a TI-83 Plus gera a mesma sequência de números aleatórios para um dado valor gerador. O valor gerador da TI-83 Plus definido pela fábrica para **rand** é **0**. Para gerar uma sequência de números aleatórios diferentes, 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(**.

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

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}	{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}!	{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)+randInt(1,6)
6
randInt(1,6,3)
{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()**.

Operações ANGLE

Menu ANGLE

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

ANGLE	
1:°	Notação de graus
2:'	Notação de minuto DMS
3:r	Notação de radianos
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) comprehende 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 Plus 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)

° (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°

{*valor1,valor2,valor3,valor4,...,valor n*}°

° 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 **[ALPHA]** ["].

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 Degree

```
sin((π/4)r)
.7071067812
sin((0,π/2)r)
(0 1)
(π/4)r
45
```

►DMS

►DMS (graus/minutos/segundos) apresente *resposta* no formato DMS (pagina 2-23). 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

```
54°32'30" *2
109.0833333
Ans►DMS
109°5'0"
```

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 **[2nd]** [TEST].

Este operador...	Devolve 1 (verdadeiro) se...
TEST	LOGIC
1 :=	Igual a
2 :≠	Diferente de
3 :>	Maior que
4 :≥	Maior ou igual a
5 :<	Menor que
6 :≤	Menor ou igual a

=, ≠, >, ≥, <, ≤

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 ≠ 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>valorB

valorA<valorB

valorA≠valorB

valorA≥valorB

valorA≤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 Plus 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 Plus 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.

$valorA \text{ and } valorB$

$valorA \text{ or } valorB$

$valorA \text{ xor } valorB$

valueA	valueB		and	or	xor
$\neq 0$	$\neq 0$	devolve	1	1	0
$\neq 0$	0	devolve	0	1	1
0	$\neq 0$	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

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 **[Y=]** para visualizar o editor **Y=**. Prima **[2nd] [√] 100 [–] [X,T,θ,n] [x²] [)** **[ENTER]** para introduzir a expressão que define a metade superior do círculo $Y=\sqrt{(100-X^2)}$.

```
Plot1 Plot2 Plot3
\nY1=√(100-X²)
\nY2=-Y1
\nY3=
\nY4=
\nY5=
\nY6=
\nY7=
```

A metade inferior do círculo é definida pela expressão $Y=-\sqrt{(100-X^2)}$. No entanto, na TI-83 Plus, poderá definir uma função em relação a outra; assim, para definir $Y_2=-Y_1$, prima **[–]** para introduzir o sinal de negação.

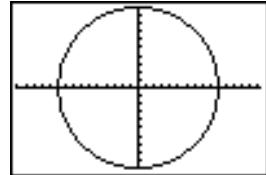
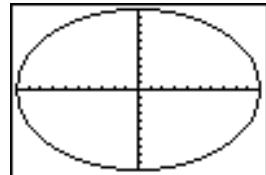
```
Plot1 Plot2 Plot3
\nY1=√(100-X²)
\nY2=-Y1
\nY3=
\nY4=
\nY5=
\nY6=
\nY7=
```

Prima **VARS** ▶ para visualizar o menu **VARS Y-VARS**. Depois, prima **ENTER** para seleccionar **1:Function**. O menu secundário **FUNCTION** é apresentado. Prima **1** para seleccionar **1:Y1**.

2. Prima **ZOOM** **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 **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 **ZOOM** **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 **WINDOW** e observe os novos valores para **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** e **Ymax**.



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

Definir Gráficos

Similaridades no Modo de Elaboração de Gráfico da TI-83 Plus

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 Plus. 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.
2. Prima **Y=** e escreva, edite ou seleccione uma ou mais funções no editor **Y=**.
3. Se necessário, anule a selecção de gráficos estatísticos.
4. Defina o estilo de gráfico para cada função.
5. Prima **WINDOW** e defina as variáveis de janela de visualização.
6. Prima **2nd [FORMAT]** e seleccione as definições do formato de gráfico.

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 Plus 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.

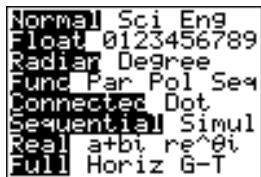
- funções **Y=**
- Definições de estilos de gráficos
- Definições de janela
- Definições de formato

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 Plus 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 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.

```
Plot1 Plot2 Plot3  
Y1=F(100-X^2)  
Y2=-Y1  
Y3=  
Y4=  
Y5=  
Y6=  
Y7=
```

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{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 **[X,T,Θ,n]** como **X**. Para introduzir **X**, prima **[X,T,Θ,n]** ou prima **[ALPHA] [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 **Y_n** como uma função definida pelo utilizador no editor **Y=**.

4. Prima **[ENTER]** ou **▼** para mover o cursor para a função seguinte.

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 **[VARS] ▶ 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

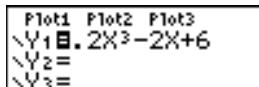
Depois de executada a instrução, a TI-83 Plus armazena a expressão na variável Y_n designada, selecciona a função e mostra a mensagem **Done**.

Calcular Funções $Y=$ em Expressões

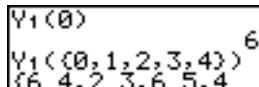
Pode calcular o valor Y_n de uma função $Y=$ num *valor* especificado de X . Uma lista de *valores* devolve uma lista.

$Y_n(valor)$

$Y_n(\{valor_1, valor_2, valor_3, \dots, valor_n\})$



Plot1 Plot2 Plot3
Y₁(X) = 2X³ - 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 Plus elabora gráficos apenas das funções seleccionadas. Pode seleccionar uma ou todas as funções de Y_1 a Y_9 e Y_0 .

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 \blacktriangleleft para colocar o cursor sobre o sinal $=$ da função.
4. Para alterar o estado da selecção, prima $\boxed{\text{ENTER}}$.

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 **[]** e **[]** para colocar o cursor em **Plot1**, **Plot2** ou **Plot3** e, depois, prima **[ENTER]**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=.2X^3-2X+6
Y2=-Y1
Y3=2X+X^2
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

Plot1 está activado.
Plot2 e Plot3 estão desactivados.

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. Seleccione **4:On/Off** para visualizar o menu secundário **ON/OFF**.

3. Seleccione **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 Y_1 e Y_3 .

FnOff :FnOn 1,3
Done

Plot1 Plot2 Plot3
 $\backslash Y_1 = 2X^3 - 2X + 6$
 $\backslash Y_2 = -Y_1$
 $\backslash Y_3 = X^2$
 $\backslash Y_4 =$
 $\backslash Y_5 =$
 $\backslash Y_6 =$
 $\backslash Y_7 =$

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 Y_1 como uma linha contínua, Y_2 com uma linha ponteada e Y_3 como uma linha espessa.

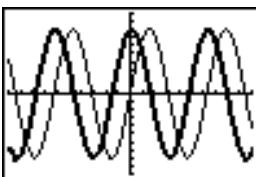
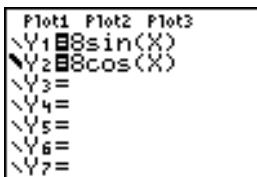
Ícone	Estilo	Descrição
＼	Linha	Uma linha contínua liga os pontos traçados; esta é a predefinição no modo Connected
↖	Espessa	Uma linha espessa contínua liga os pontos traçados
↑	Acima	A área acima do gráfico é sombreada
↓	Abaixo	A área abaixo do gráfico é sombreada
◐	Caminho	Um cursor circular traça 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 o Estilo do Gráfico

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

1. Prima **[Y=]** para visualizar o editor **Y=**.
2. Prima **[▼]** e **[▲]** para mover o cursor para a função.
3. Prima **[◀]** **[◀]** 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 **[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 **[▶]**, **[▲]** ou **[▼]** quando tiver seleccionado um estilo.

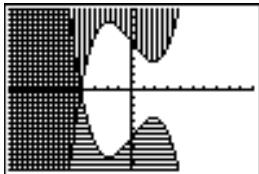


Sombrear Acima e Abaixo

Quando selecciona \blacksquare ou \blacksquare para duas ou mais funções, a TI-83 Plus faz a rotação através de quatro padrões de sombreado.

- Sombreado com linhas verticais para a primeira função com um estilo de gráfico \blacksquare ou \blacksquare .
- 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 \blacksquare ou \blacksquare , repetindo a ordem acima descrita.

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



Nota: Quando selecciona \blacksquare ou \blacksquare 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

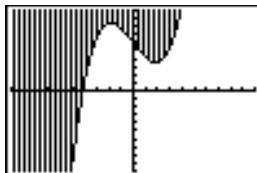
Para definir um estilo de gráfico a partir de um programa, seleccione **H:GraphStyle(** no menu **PRGM CTL**. Para visualizar este menu, prima **[PRGM]** enquanto estiver no editor do programa. *#função* é o número da função **Y=** no modo de gráficos actual. *# estilo_gráfico* é um inteiro de 1 a 7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

1 = \ (linha) 2 = \ (espessa) 3 = \ (acima)
4 = \ (abaixo) 5 = \ (caminho) 6 = \ (animação) 7 = \ (ponto)

GraphStyle(#função, #estilo_gráfico)

Por exemplo, quando este programa é executado no modo **Func**, **GraphStyle(1,3)** define **Y1** como \.(acima)

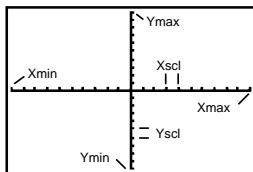
```
PROGRAM:SHADE  
:"2X^3-2X+6"→Y1  
:GraphStyle(1,3)  
:DispGraph
```



Definir as Variáveis da Janela de Visualização

A Janela de Visualização da TI-83 Plus

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 Plus 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 Plus. 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 **[STOP]**.
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 **uvw**).
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 Plus 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.

$$\Delta X = \frac{(X_{\text{max}} - X_{\text{min}})}{94} \quad \Delta Y = \frac{(Y_{\text{max}} - Y_{\text{min}})}{62}$$

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.

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 Gráficos

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 Plus, 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

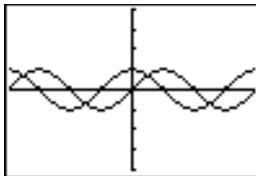
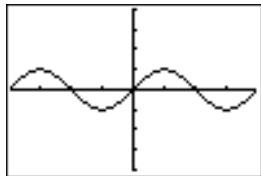
Smart Graph é uma função da TI-83 Plus que apresenta de novo o último gráfico assim que prime **[GRAPH]**, mas só se todos os factores que fizeram com que o gráfico fosse traçado de novo permanecerem no mesmo estado desde que o gráfico foi apresentado pela última vez.

Se efectuou qualquer uma destas acções desde a última visualização do gráfico, a TI-83 Plus 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 **ClrDraw**
- Alterou uma definição de gráfico estatístico

Substituir Funções num Gráfico

Com a TI-83 Plus, 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**.

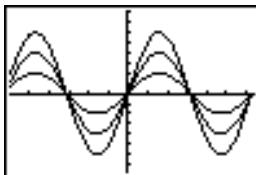


Traçar o Gráfico de uma Família de Curvas

Se introduzir uma lista (Capítulo 11) como um elemento de uma expressão, a TI-83 Plus 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.

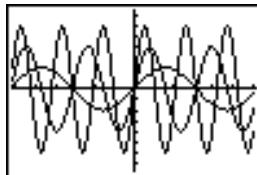
{2,4,6}sin(X) elabora um gráfico de três funções: **2 sin(X)**, **4 sin(X)** e **6 sin(X)**.

```
Plot1 Plot2 Plot3  
\Y1={2,4,6}sin(X)  
\Y2=  
\Y3=  
\Y4=  
\Y5=  
\Y6=
```



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

```
Plot1 Plot2 Plot3  
Y1:={2,4,6}sin({  
1,2,3}X)  
Y2=  
Y3=  
Y4=  
Y5=  
Y6=
```



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**.

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.



Explorar Gráficos com TRACE

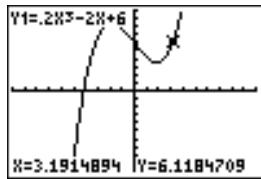
Iniciar um Traçado

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 [◀] ou [▶] .
Cinco pontos traçados numa função (Xres afecta esta acção)	Prima [2nd] [◀] ou [2nd] [▶] .
Para qualquer valor X válido numa função	Introduza um valor e prima [ENTER] .
De uma função para outra	Prima [▲] ou [▼] .

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.



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.

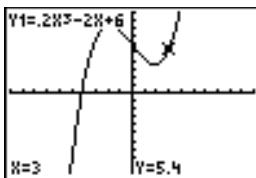
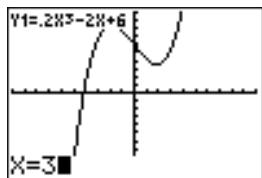
Mover o Cursor de Traçado de Função para Função

Para mover o cursor de traçado de função para função, prima $\boxed{\square}$ e $\boxed{\triangle}$. 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.

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 .

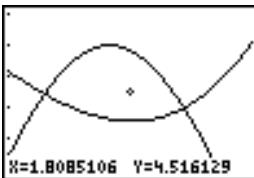
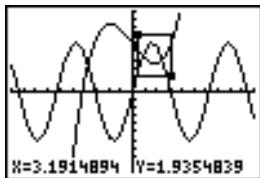
Cursor Zoom

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. Seleccione **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**.

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**; altere se for necessário.
2. Seleccione **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 Plus 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, move 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, seleccione **3:Zoom Out** e repita os passo 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

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

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

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) π

Ymin=-4

Xmax=(47/24) π

Ymax=4

Xscl= $\pi/2$

Yscl=1

ZInteger

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

ΔX=1

ΔY=1

Xscl=10

Yscl=10

ZoomStat

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

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 **[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

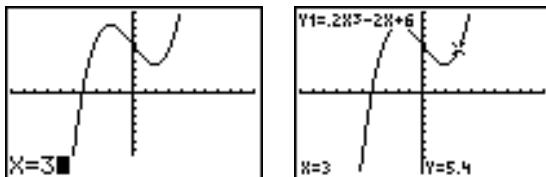
value

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

Nota: Quando for apresentado um valor para **X**, prima **[CLEAR]** para limpar o valor. Se não for apresentado nenhum valor, prima **[CLEAR]** para cancelar a operação **value**.

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

1. Seleccione **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 **[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 **[▲]** ou **[▼]**. Para restaurar o cursor de movimento livre, prima **[◀]** ou **[▶]**.

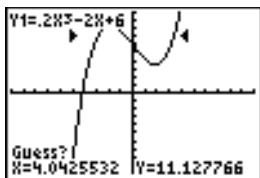
zero

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.

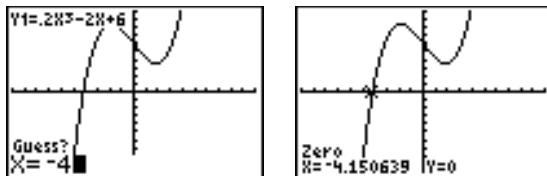
O tempo que **zero** despende para achar o valor de zero correcto depende da precisão dos valores especificados para os limites esquerdo e direito e da precisão da sua estimativa.

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

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



4. Prima \blacktriangleleft ou \triangleright (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 \blacktriangleup ou \blacktriangledown . Para restaurar o cursor de movimento livre, prima \blacktriangleleft ou \triangleright .

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. Seleccione **3:minimum** ou **4:maximum** no menu **CALCULATE**. É apresentado o gráfico actual.

2. Seleccione a função e defina o limite esquerdo, o limite direito e a estimativa, como foi descrito para **zero** (passos 2 a 4);.

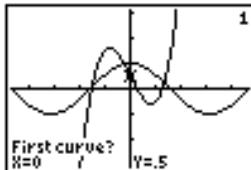
O cursor encontra-se sobre a solução e as coordenadas são apresentadas, mesmo que tenha seleccionado o formato **CoordOff**; **Minimum** ou **Maximum** é apresentado no canto inferior esquerdo.

Para mover o cursor para o mesmo valor de x para outras funções seleccionadas, prima ou . Prima ou 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. Seleccione **5: intersect** no menu **CALCULATE**. O gráfico actual é apresentado com **First curve?** no canto inferior esquerdo.



2. Prima $\boxed{\downarrow}$ ou $\boxed{\uparrow}$, se necessário, para mover o cursor para a primeira função e, em seguida, prima $\boxed{\text{ENTER}}$. **Second curve?** é apresentado no canto inferior esquerdo.
3. Prima $\boxed{\downarrow}$ ou $\boxed{\uparrow}$, se necessário, para mover o cursor para a segunda função e, em seguida, prima $\boxed{\text{ENTER}}$.
4. Prima $\boxed{\rightarrow}$ ou $\boxed{\leftarrow}$ para mover o cursor para o ponto que pensa que seja a localização da intersecção e, em seguida, prima $\boxed{\text{ENTER}}$.

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 $\boxed{\uparrow}$, $\boxed{\downarrow}$, $\boxed{\rightarrow}$ ou $\boxed{\leftarrow}$.

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. Seleccione **6:dy/dx** no menu **CALCULATE**. É apresentado o gráfico actual.

2. Prima \blacktriangleleft ou \triangleright para seleccionar a função para a qual pretende achar a derivada numérica.
3. Prima \blacktriangleleft ou \triangleright (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 \blacktriangleleft ou \triangleright . Para restaurar o cursor de movimento livre, prima \blacktriangleleft , \triangleright , \blacktriangleup ou \blacktriangledown .

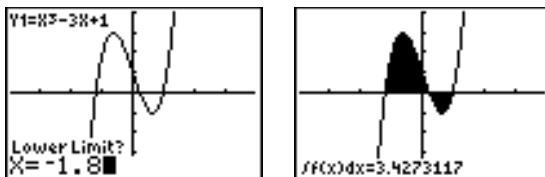
$\int f(x)dx$

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

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

1. Seleccione **7: $\int f(x)dx$** no menu **CALCULATE**. O gráfico actual é apresentado com **Lower Limit?** no canto inferior esquerdo.
2. Prima \blacktriangleleft ou \triangleright 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**. 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

Como Começar: Trajectória de uma bola

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

Faça um gráfico da equação paramétrica que descreve a trajectória do batimento de uma bola a uma velocidade inicial de 30 metros por segundo, com um ângulo inicial de 25 graus no plano horizontal em relação ao nível do solo. A que distância vai a bola? Quando é que bate no chão? A que altura é que vai? Ignore todas as forças excepto a da gravidade.

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

$$\text{Horizontal: } X1(t) = v_0 \cos(\theta) \quad \text{Vertical: } Y1(t) = v_0 \sin(\theta) - \frac{1}{2} gt^2$$

Os vectores vertical e horizontal do movimento da bola também irão ser representados no gráfico.

$$\text{Vector vertical: } X2(t) = 0 \quad Y2(t) = Y1(t)$$

$$\text{Vector horizontal: } X3(t) = X1(t) \quad Y3(t) = 0$$

$$\text{Constante da gravidade: } 9.8 \text{ m/sec}^2$$

1. Prima **MODE**. Prima $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ **ENTER** para seleccionar o modo **Par**. Prima $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ **ENTER** para seleccionar **Simul** e obter um gráfico simultâneo das três equações paramétricas neste exemplo.

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

2. Prima **Y=**. Prima **30** **X,T,Θ,n** **COS** **25** **2nd** [ANGLE] **1** (para seleccionar ${}^\circ$) $\boxed{\rightarrow}$ **ENTER** para definir X_{1T} em termos de T .
3. Prima **30** **X,T,Θ,n** **SIN** **25** **2nd** [ANGLE] **1** $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{-}$ **9.8** \div **2** **X,T,Θ,n** x^2 **ENTER** para definir Y_{1T} .

```
Plot1 Plot2 Plot3
\X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
-9.8/2T^2
\X2T=
Y2T=
\X3T=
```

O vector do componente vertical é definido por X_{2T} e Y_{2T} .

4. Prima **0** **ENTER** para definir X_{2T} .

```
Plot1 Plot2 Plot3
\X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
-9.8/2T^2
\X2T=0
Y2T=
\X3T=
```

5. Prima **VARS** $\boxed{\rightarrow}$ para exibir o menu **VARS Y-VARS**. Prima **2** para exibir o menu secundário **PARAMETRIC**. Prima **2** **ENTER** para definir Y_{2T} .

```
Plot1 Plot2 Plot3
\X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
-9.8/2T^2
\X2T=0
Y2T=Y1T
\X3T=
```

O vector do componente horizontal é definido por X_3T e Y_3T .

6. Prima **VARS** ▶ 2, e de seguida prima 1 **ENTER** para definir X_3T . Prima 0 **ENTER** para definir Y_3T .

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1T=30Tsin(25°)
-9.8/2T²
\X2T=0
Y2T=Y1T
\X3T=X1T
Y3T=0
\X4T=
```

7. Prima □ ▲ ▾ ▶ **ENTER** para alterar o estilo do gráfico para $\vec{\cdot}$ para X_3T e Y_3T . Prima ▾ **ENTER** **ENTER** para alterar o estilo do gráfico para \bullet para X_2T e Y_2T . Prima ▾ **ENTER** **ENTER** o estilo do gráfico para $\vec{\cdot}$ para X_1T e Y_1T . (Estas digitações partem do princípio de que todos os estilos de gráficos estavam originalmente configurados para \backslash .)

```
Plot1 Plot2 Plot3
\X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
-9.8/2T²
\X2T=0
Y2T=Y1T
\X3T=X1T
```

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

$T_{min}=0$	$X_{min}=-10$	$Y_{min}=-5$
$T_{max}=5$	$X_{max}=100$	$Y_{max}=15$
$T_{step}=.1$	$X_{scl}=50$	$Y_{scl}=10$

```
WINDOW
↑Tstep=.1
Xmin=-10
Xmax=100
Xscl=50
Ymin=-5
Ymax=15
Yscl=10
```

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



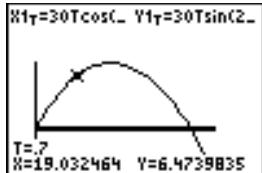
10. Prima **GRAPH**. A delineação irá mostrar simultaneamente a bola a voar e os vectores dos componentes vertical e horizontal do movimento.

Sugestão: Para simular o voo da bola, configure o estilo do gráfico para (animado) para **X1T** e **Y1T**.



11. Prima **TRACE** para obter resultados numéricicos e responder às questões no início desta secção.

O desenho começa em **Tmin** na primeira equação paramétrica (**X1T** e **Y1T**). Quando premir para desenhar a curva, o cursor segue constantemente a trajectória da bola. Os valores para **X** (distância), **Y** (altura), e **T** (tempo) estão exibidos na parte inferior do ecrã.



Definir e Ver Gráficos Paramétricos

Similaridades no Modo de Gráficos da TI-83 Plus

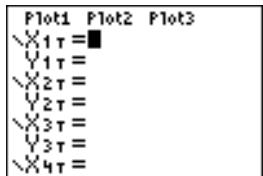
Os passos para definir um gráfico paramétrico são similares aos passos para definir um gráfico de funções. O Capítulo 4 parte do princípio de que já está familiarizado com o Capítulo 3: Elaboração de Gráficos de Funções. O Capítulo 4 explica detalhadamente os aspectos dos gráficos paramétricos que diferem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

Definir Modo de Gráficos Paramétricos

Para visualizar o ecrã de modo, prima **[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 **[Y=]** para ver o editor paramétrico **Y=**.



Neste editor, pode visualizar e introduzir ambos os componentes X e Y, até seis equações, X_1T e Y_1T até X_6T e Y_6T . 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 X_1T até X_6T representam o estilo de gráfico de cada equação paramétrica (Capítulo 3). A predefinição no modo **Par** é \ (linha), que une pontos traçados. Os estilos, linha \ (espessa), \ (caminho), \ (animação) e \ (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 **[X,T,Θ,n]**.
- Prima **[ALPHA] [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 Plus 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 **X_{1T}** e **Y_{1T}** a **X_{6T}** e **Y_{6T}**.

Para alterar o estado de selecção, move o cursor para o sinal **=** do componente **X** ou **Y** e prima **[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 **[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 **[2nd] [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.

Ver um Gráfico

Quando prime **[GRAPH]**, a TI-83 Plus 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.

X_{1T}*.5
94.70916375

- Armazenar equações paramétricas.

"sin(T)" \rightarrow X_{1T}
"cos(T)" \rightarrow X_{2T}
Done
Done

Plot1 Plot2 Plot3
X_{1T}=sin(T)
Y_{1T}=cos(T)
X_{2T}=
Y_{2T}=

- Seleccionar ou anular a selecção de equações paramétricas.

FnOff 1
Done

Plot1 Plot2 Plot3
X_{1T}=cos(T)
Y_{1T}=sin(T)
X_{2T}=
Y_{2T}=

- Armazenar valores directamente em variáveis de janela.

360 \rightarrow Tmax
360

Explorar Gráficos Paramétricos

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.

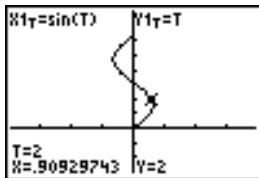
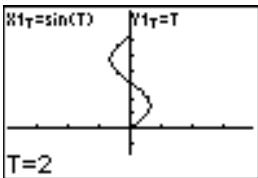
Para mover o cursor cinco pontos traçados de uma só vez numa função, prima **2nd** **◀** ou **2nd** **▶**. Se mover o cursor para além dos limites superior ou inferior do ecrã, os valores das coordenadas, na parte inferior do ecrã, continuam a mudar de modo apropriado.

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

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.

Plot1 Plot2 Plot3
X1_T=sin(T)
Y1_T=T



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**

Como Começar: A Rosa Polar

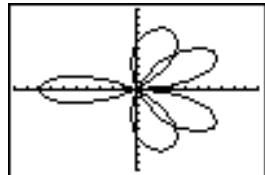
Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

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.
 2. Prima **[Y=]** para visualizar o editor polar **Y=**. Prima **[8]** **[SIN]** **[2.5]** **[X,T,Θ,n]** **[)]** **[ENTER]** para definir r_1 .

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

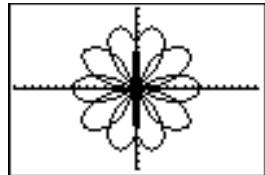
3. Prima **ZOOM** 6 para seleccionar **6:Zstandard** e elaborar o gráfico da equação na janela de visualização standard. O gráfico apresenta apenas cinco pétalas da rosa, que não parece ser simétrica. Isto deve-se ao facto de a janela standard definir $\theta_{\text{max}}=2\pi$ e definir a janela, e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



4. Prima **WINDOW** para visualizar as variáveis de janela. Prima **▼ 4 [2nd] [π]** para aumentar o valor de θ_{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 $r_1=A\sin(B\theta)$. Observe como os novos valores afectam o gráfico.

Definir e Ver Gráficos Polares

Similaridades no Modo de Gráficos da TI-83 Plus

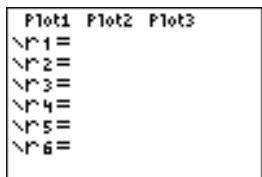
Os passos para definir um gráfico polar são semelhantes aos passos para definir um gráfico de funções. O Capítulo 5 parte do princípio de que está familiarizado com o Capítulo 3: Elaborar Gráficos de Funções. O Capítulo 5 descreve detalhadamente aspectos de gráficos polares que diferem dos gráficos de 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, r_1 a r_6 . Cada uma delas é definida em relação à variável independente θ .

Seleccionar Estilos de Gráficos

Os ícones à esquerda de r_1 a r_6 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 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 **[X,T,θ,n]**.
- Prima **[ALPHA] [θ]**.

Seleccionar e Anular Selecção de Equações Polares

A TI-83 Plus 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, move o cursor para o sinal = e prima **[ENTER]**.

Definir Variáveis de Janela

Para visualizar os valores das variáveis de janela, prima **[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
$\theta_{\max}=6.2831853\dots$	Valor máximo de θ a ser calculado (2π)
$\theta_{\text{step}}=.1308996\dots$	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
$X_{\text{scl}}=1$	Espacejamento entre as marcas de X
$Y_{\min}=-10$	Valor mínimo de Y a ser apresentado
$Y_{\max}=10$	Valor máximo de X a ser apresentado
$Y_{\text{scl}}=1$	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 Plus traça o gráfico das equações polares seleccionadas. Calcula R para cada valor de θ (de θ_{min} a θ_{max} em intervalos de θ_{step}), 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.

"5θ"→r ₁	Done	Plot1 Plot2 Plot3 r ₁ =5θ r ₂ =
---------------------	------	---

- Seleccionar ou anular a selecção de equações polares.

FnOff 1	Done	Plot1 Plot2 Plot3 r ₁ =5θ r ₂ =
---------	------	---

- Armazenar valores directamente nas variáveis de janela.

0→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 $\theta=$ 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 (θ_{min} , θ_{max} e θ_{step}) só são afectadas se tiver seleccionado **ZStandard**. Os itens **ZT/z θ 4** do menu secundário **VARS ZOOM** :**Z θ_{min}** , **5:Z θ_{max}** e **6:Z θ_{Step}** 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/d θ** .

Capítulo 6: **Elaboração de Gráficos de Sucessões**

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 **▼ ▾ ▾ ▶ ▶ ▶ ENTER** para seleccionar o modo de gráficos Seq.

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

2. Prima **2nd FORMAT** e seleccione o formato de eixos **Time** e o formato **ExpOn**, se necessário.

Time	Web	uv	vw	uw
RectG	PolarG	GC		
CoordOn	CoordOff			
GridOff	GridOn			
AxesOff	AxesOff			
LabelOn	LabelOn			
ExprOn	ExprOff			

- Prima **[Y=]**. Se o ícone de estilo de gráfico não for \cdot (ponto), prima **[\blacktriangleleft]** **[\blacktriangleright]**, prima **[ENTER]** até visualizar \cdot , e, em seguida, prima **[\blacktriangleright]** **[\blacktriangleright]**.
- Prima **[MATH]** **[\blacktriangleright]** **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 **[+]** **1000** **[\square** para definir as novas árvores. Prima **[\square** **4000** para definir o número de árvores no início do programa.
- Prima **[WINDOW]** **0** para definir **nMin=0**. Prima **[\square** **50** para definir **nMax=50**. **nMin** e **nMax** calculam o tamanho da floresta ao longo de 50 anos. Defina as outras variáveis de janela.

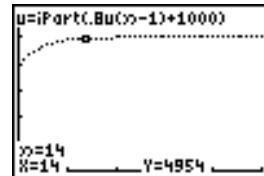
PlotStart=1 **XMin=0** **YMin=0**
PlotStep=1 **Xmax=50** **Ymax=6000**
Xscl=10 **Yscl=1000**

```

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

```

6. Prima **TRACE**. O traçado começa em n_{Min} (o início do plano de florestação). Prima \blacktriangleright 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?



Definir e Ver Gráficos de Sucessões

Similaridades do Modo de Gráficos da TI-83 Plus

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 Plus

A TI-83 Plus 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 **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 (ponto), que apresenta valores discretos. Os estilos ponto, (linha) e (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 Plus 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, move o cursor para o sinal $=$ do nome da função e, em seguida, prima **[ENTER]**. O estado será alterado para a função de sucessão $u(n)$ e para o respectivo valor $u(nMin)$ inicial.

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 **[2nd] [u]** (por cima de **[7]**).
- Para introduzir o nome da função v , prima **[2nd] [v]** (por cima de **[8]**).
- Para introduzir o nome da função w , prima **[2nd] [w]** (por cima de **[9]**).
- Para introduzir n , prima **[X,T,Θ,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 Plus, 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)=.8*u(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)
u(nMin){1,0}

```

O valor do primeiro termo é 0 e o valor do segundo é 1 na sucessão $u(n)$.

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**.

<code>nMin=1</code>	Valor mínimo de n a ser calculado
<code>nMax=10</code>	Valor máximo de n a ser calculado
<code>PlotStart=1</code>	Primeiro número de termo a ser traçado
<code>PlotStep=1</code>	Incremento do valor de n (apenas para gráficos)
<code>Xmin=-10</code>	Valor mínimo de X a ser visualizado
<code>Xmax=10</code>	Valor máximo de X a ser visualizado
<code>Xscl=1</code>	Espacejamento entre as marcas de X

$Y_{\min}=10$	Valor mínimo de Y a ser visualizado
$Y_{\max}=10$	Valor máximo de Y a ser visualizado
$Y_{\text{sc}1}=1$	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 $u(n_{\min})$, $u(n_{\min}+1)$ $u(n_{\min}+2)$,..., $u(n_{\max})$.

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 Combinacões 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	uv	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 . Eixos	Eixo x	Eixo y
Time	n	$u(n), v(n), w(n)$
<u>Web</u>	$u(n-1), v(n-1), w(n-1)$	$u(n), v(n), w(n)$
<u>uv</u>	$u(n)$	$v(n)$
<u>vw</u>	$v(n)$	$w(n)$
<u>uw</u>	$u(n)$	$w(n)$

Ver um Gráfico de Sucessões

Para traçar as funções de sucessões seleccionadas, prima **[GRAPH]**. À medida que um gráfico é traçado, a TI-83 Plus actualiza **X**, **Y** e **n**.

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

Explorar Gráficos de Sucessões

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] ◀**.

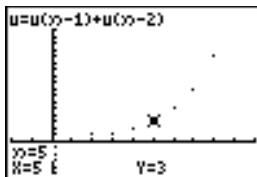
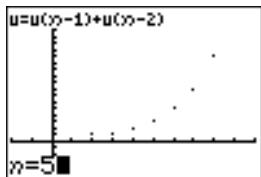
- Quando inicia um traçado, o cursor de traçado encontra-se sobre a primeira sucessão seleccionada no número de termo especificado por **PlotStart**, mesmo que se encontre fora da janela de visualização.
- O Quick Zoom aplica-se a todas as direcções. Para centrar a janela de visualização na localização 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(início,fim[,passo])**. *passo* é opcional; a predefinição é 1.

```
"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 Plus:

- 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

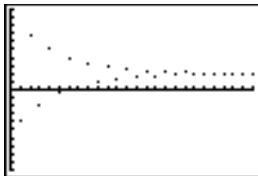
1. Prima **Y=** no modo **Seq** para visualizar o editor de sucessão **Y=**. Certifique-se de que o estilo de gráficos está definido como **.** (ponto) e, em seguida, defina **nMin**, **u(n)** e **u(nMin)** conforme se segue.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
·u(n)=.8u(n-1)+3.6
u(nMin)=(-4)
·v(n)=
v(nMin)=
·w(n)=
```

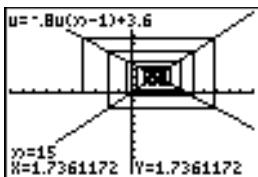
2. Prima **2nd [FORMAT]** **[ENTER]** para definir o formato dos eixos **Time**.
3. Prima **WINDOW** e defina as variáveis conforme indicado.

nMin=1	XMin=0	YMin=-10
nMax=25	Xmax=25	Ymax=10
PlotStart=1	Xscl=1	Yscl=1
PlotStep=1		

4. Prima **GRAPH** para elaborar o gráfico da sucessão.



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)

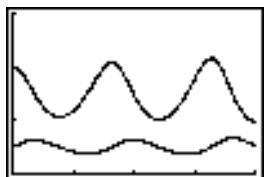
$R_n = R_{n-1}(1+M-KW_{n-1})$

$W_n = W_{n-1}(1+GR_{n-1}-D)$

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 $v(n)$.

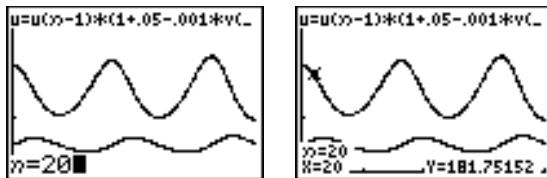
```
Plot1 Plot2 Plot3
:nMin=1
:u(n)·u(n-1)*(1+
.05-.001*v(n-1))
:u(nMin)·(2000)
:v(n)·v(n-1)*(1+
.0002*u(n-1)-.03
:
)v(nMin)·(50)
:w(n)=
:w(nMin)=
```

2. Prima **2nd** **[FORMAT]** **[ENTER]** para seleccionar o formato de eixos **Time**.
3. Prima **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 **GRAPH** para elaborar o gráfico da sucessão.

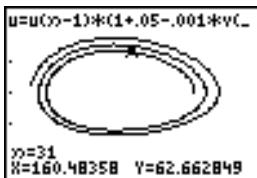


5. Prima **TRACE** **▶** para traçar individualmente o número de coelhos ($u(n)$) e lobos ($v(n)$) ao longo do tempo (n).

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]** **[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 ou para ver a equação para **v**.

Comparar Variáveis de Sucessões da TI-83 Plus 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 Plus, bem como as suas correspondências na TI-82.

TI-83 Plus	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 da TI-83 Plus e da TI-82

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 Plus com as da TI-82.

TI-83 Plus / TI-82	Na TI-83 Plus, prima:	Na TI-82, prima:
n / n	[X,T,Θ,n]	[2nd] [n]
$u(n)$ / U_n	[2nd] [u] ([X,T,Θ,n])	[2nd] [Y-VARS] [4] [1]
$v(n)$ / V_n	[2nd] [v] ([X,T,Θ,n])	[2nd] [Y-VARS] [4] [2]
$w(n)$	[2nd] [w] ([X,T,Θ,n])	não disponível
$u(n-1)$ / U_{n-1}	[2nd] [u] ([X,T,Θ,n] [-] [1])	[2nd] [U_{n-1}]
$v(n-1)$ / V_{n-1}	[2nd] [v] ([X,T,Θ,n] [-] [1])	[2nd] [V_{n-1}]
$w(n-1)$	[2nd] [w] ([X,T,Θ,n] [-] [1])	não disponível

Capítulo 7: Tabelas

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 $\boxed{Y=}$. Em seguida prima $\boxed{X,T,\Theta,n}$ **MATH** 3 (para seleccionar 3) $\boxed{-}$ 2 $\boxed{X,T,\Theta,n}$ para introduzir a função $Y_1=X^3-2X$.

```
Plot1 Plot2 Plot3  
\Y1=X^3-2X  
\Y2=  
\Y3=  
\Y4=  
\Y5=  
\Y6=  
\Y7=
```

2. Prima $\boxed{2nd}$ **[TBLSET]** para visualizar o ecrã **TABLE SETUP**. Prima $\boxed{(-)}$ 10 para definir **TblStart=-10**.

Defina $\Delta Tbl=1$. Seleccione **Indpnt:Auto** (valor independente) e **Depend:Auto** (valor dependente).

```
TABLE SETUP  
TblStart=-10  
 $\Delta Tbl=1$   
Indpnt: Auto Ask  
Depend: Auto Ask
```

3. Prima **[2nd] [TABLE]** para ver o ecrã de tabela.

X	Y1
-10	-980
-9	-711
-8	-496
-7	-329
-6	-204
-5	-115
-4	-56

X	Y1
-3	-21
-2	-4
-1	1
0	0
1	-1
2	4
3	21

4. Prima **[▼]** até visualizar as alterações de sinal no valor de **Y1**. Quantas alterações de sinal ocorrem e em que valores **X**?

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.

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

A variável independente actual para a tabela é determinada pelo modo de gráficos activo (Capítulo 1).

X (no modo **Func**)
θ (no modo **Pol**)

T (no modo **Par**)
n (no modo **Seq**)

TblStart e Δ Tbl

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).

Δ **Tbl** (passo de tabela) define o incremento para a variável independente.

Nota: No modo **Seq**, **TblStart** e Δ **Tbl** 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, move 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 **[2nd] [TABLE]** para visualizar a tabela e, em seguida, prima **▶** ou **◀** para mover o cursor para uma coluna de variáveis dependentes.
2. Prima **▲** 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 **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 **ENTER** ou **▼**. 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]**.

Diagrama de fluxo ilustrando o ecrã TABLE do calculadora TI-83 Plus:

O ecrã mostra uma tabela com três colunas: X, Y₁ e Y₂. A célula actual é Y₁ para X=10.

Legenda das partes:

- Valores de variável independente na primeira coluna → Aponta para a coluna X.
- Célula actual → Aponta para a célula Y₁ para X=10.
- Valores de variável dependente nas segunda e terceira colunas ← Aponta para as colunas Y₁ e Y₂.
- Valor total da célula actual ↑ Aponta para o resultado Y₁= -39.173120459.

X	Y ₁	Y ₂
10	-39.17	-49.17
11	-44.86	-54.86
12	-47.88	-57.88
13	-52.88	-62.88
14	-56.98	-66.98
15	-59.2	-69.2
16	-64.59	-74.59

Y₁= -39.173120459

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.

Seleção	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, move 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, move o cursor para essa célula e prima [ENTER] .

Ver Mais Valores Independentes

Caso tenha seleccionado **Indpnt: Auto**, poderá premir e 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 \blacktriangleleft 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 \triangleright ou \blacktriangleleft 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	-6	-10
-1	-4	-4
0	0	0
1	6	14

Y₃=-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 **[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 **IndptAsk**, 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.

Capítulo 8: **Operações DRAW**

Como Começar: Desenhar uma Recta Tangente

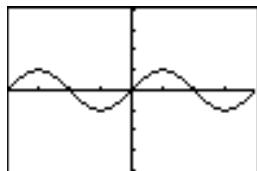
Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter detalhes.

Suponha que deseja achar a equação da recta tangente em $X=\sqrt{2}/2$ para a função $Y=\sin(X)$.

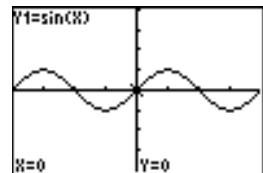
Antes de começar, seleccione os modos **Func** e **Radian** no ecrã de modo, se necessário.

1. Prima **[Y=]** para visualizar o editor **Y=**. Prima **[SIN]** **[X,T,Θ,n]** **[)]** para armazenar $\sin(X)$ em **Y1**.
2. Prima **[ZOOM]** 7 para seleccionar 7:**ZTrig**, que traça a equação na janela Zoom Trig.

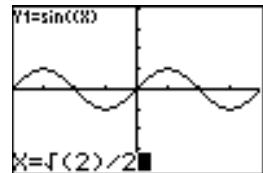
Plot1	Plot2	Plot3
$\text{Y}_1 = \sin(X)$		
$\text{Y}_2 =$		
$\text{Y}_3 =$		
$\text{Y}_4 =$		
$\text{Y}_5 =$		
$\text{Y}_6 =$		
$\text{Y}_7 =$		



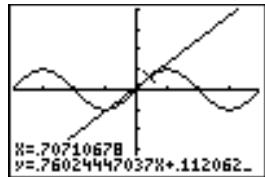
3. Prima **[2nd DRAW]** **5** para seleccionar **5:Tangent(**.
A instrução de tangente é iniciada.



4. Prima **[2nd $\sqrt{ }$]** **2** **[\div]** **2**.



5. Prima **[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 Plus 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(| Sobreia 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** desenham 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**.

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. Seleccione **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.

```
ClrDraw      Done
```

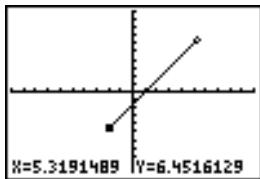
Nota: Antes de limpar desenhos, pode armazená-los com **StorePic**.

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. Seleccione **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]**.



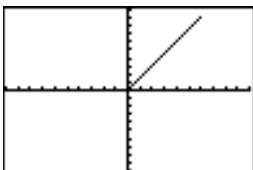
Para continuar a desenhar segmentos de recta, repita os passos 2 e 3.
Para cancelar **Line(**, prima **[CLEAR]**.

Desenhar Segmentos de Recta a partir do Ecrã Home ou de um Programa

Line(também desenha um segmento de recta entre as coordenadas (X_1,Y_1) e (X_2,Y_2) . Os valores podem ser introduzidos como expressões.

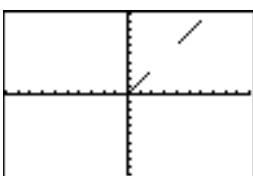
Line(X_1,Y_1,X_2,Y_2)

```
Line(0,0,6,9)■
```



Para apagar um segmento de recta, introduza **Line($X_1,Y_1,X_2,Y_2,0$)**

```
Line(2,3,4,6,0)■
```

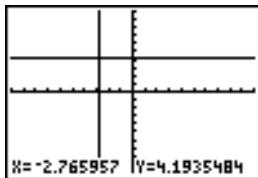


Desenhar Rectas Horizontais e Verticais

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 pode ser uma expressão, mas não uma lista.

Vertical x

Para indicar à TI-83 Plus 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■
```

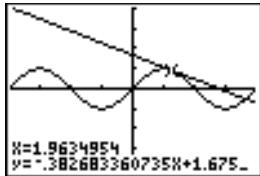


Desenhar Rectas Tangentes

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 **▼** e **▲** 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 **►** e **◀** 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**.



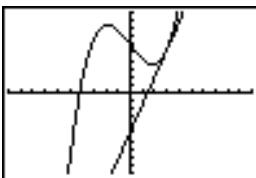
Sugestão: Altere a definição de decimal fixo no ecrã de modo, caso deseje ver menos dígitos mostrados para X e a equação para Y.

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 Y_1 ou X^2 , no ponto $X=valor$. X pode ser uma expressão. A expressão é interpretada como estando no modo Func.

Tangent(expression,valor)

```
Tangent(Y1,3)■
```



Nota: A figura à direita mostra o gráfico com a utilização de traçado.

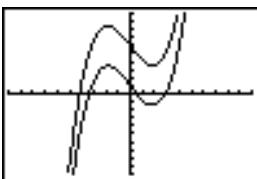
Desenhar Funções e os Seus Inversos

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 Plus regressa ao ecrã Home ou ao editor do programa. **DrawF** não é interactiva.

DrawF *expressão*

```
DrawF Y1-5■
```



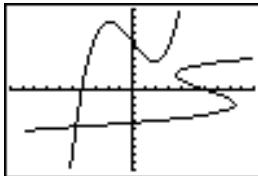
Nota: Não pode utilizar uma lista ns *expressão* para desenhar uma família de curvas.

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 Plus regressa ao ecrã Home ou ao editor do programa. **DrawInv** não é interactiva. **DrawInv** funciona apenas no modo **Func**.

DrawInv *expressão*

```
DrawInv Y1■
```



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 *funçõesuperior* em relação a **X** no gráfico actual e sombreia a área que se encontra especificamente acima de *funçãoinferior* e abaixo de *funçõesuperior*. Só são sombreadas as áreas em que *funçãoinferior* < *funçõesuperior*.

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.

padrão=1 vertical (predefinição)

padrão=2 horizontal

padrão=3 negativo–inclinação 45°

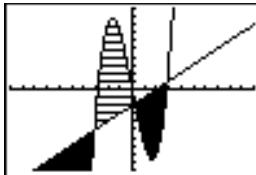
padrão=4 positivo– inclinação 45°

respad especifica 1 de 8 resoluções de sombreado.

<i>respad</i> =1	sobreia todos os pixels (predefinição)
<i>respad</i> =2	sobreia o primeiro pixel em dois
<i>respad</i> =3	sobreia o primeiro pixel em três
<i>respad</i> =4	sobreia o primeiro pixel em quatro
<i>respad</i> =5	sobreia o primeiro pixel em cinco
<i>respad</i> =6	sobreia o primeiro pixel em seis
<i>respad</i> =7	sobreia o primeiro pixel em sete
<i>respad</i> =8	sobreia o primeiro pixel em oito

**Shade(*função inferior*,*função superior*[,*Xesquerdo*,*Xdireito*,
padrão,*respad*])**

```
Shade(X³-8X,X-2)
:Shade(X-2,X³-8X
,-3,2,2,3)
```

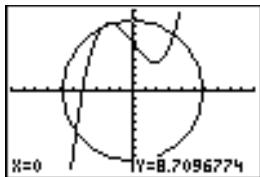


Desenhar Círculos

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.

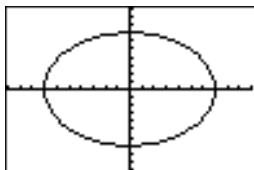
Para continuar a desenhar círculos, repita os passos 2 e 3. Para cancelar **Circle(**, prima **CLEAR**.

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($X,Y,raio$)

```
Circle(0,0,7)■
```



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.

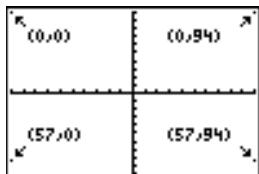
1. Seleccione **0:Text(** no menu **DRAW**.
2. Coloque o cursor no ponto em que deseja iniciar o texto.
3. Introduza os caracteres. Prima **[ALPHA]** ou **[2nd] [A-LOCK]** para introduzir letras e θ . Pode introduzir funções, variáveis e instruções da TI-83 Plus. O tipo de letra é proporcional, por isso, 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 Plus. O canto superior esquerdo do primeiro carácter está no pixel (*linha,coluna*), em que *linha* é

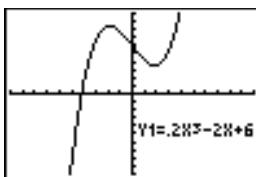
um número inteiro entre 0 e 57 e *coluna* é um número inteiro entre 0 e 94. Tanto *linha* como *coluna* podem ser expressões.



Text(*linha*,*coluna*,*valor*,*valor* . . .)

valor pode ser texto incluído entre aspas (") ou pode ser uma expressão. A TI-83 Plus calcula uma expressão e mostra o resultado com um máximo de 10 caracteres.

```
Text(42,50,"Y1=.  
2X^3-2X+6")■
```



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

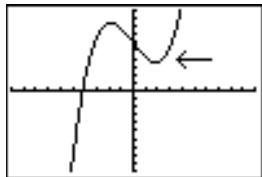
Utilizar “Caneta” para Desenhar num Gráfico

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. Seleccione **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, move 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]**. A interpretação destas instruções pela TI-83 Plus 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

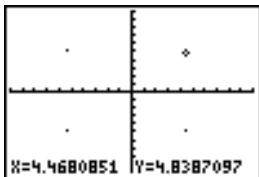
- 1:Pt-On(** Activa um ponto.
 - 2:Pt-Off(** Desactiva um ponto.
 - 3:Pt-Change(** Activa/desactiva um ponto.
 - 4:Px1-On(** Activa um pixel.
 - 5:Px1-Off(** Desactiva um pixel.
 - 6:Px1-Change(** Activa/desactiva um pixel.
 - 7:px1-Test(** Devolve 1 se o pixel estiver activado, 0 se o pixel estiver 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. Seleccione **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. Seleccione **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:

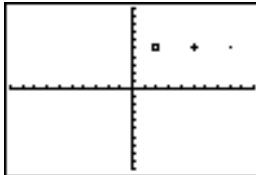
1 = • (ponto; predefinição) **2 = □** (quadrado) **3 = +** (cruz)

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)
```



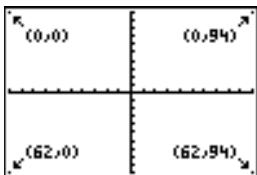
Nota: Caso tenha especificado uma *marca* para activar um ponto com **Pt-On()**, tem de especificar uma *marca* quando desactivar o ponto com **Pt-Off()**.

Pt-Change(não tem a opção *marca*.

Desenhar Pixels

Pixels da TI-83 Plus

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 Plus 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 $(\text{linha}, \text{coluna})$, 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 pxi-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 (Pic)

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. |
-

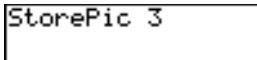
Armazenar um Imagem Gráfica

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 Plus armazenará a imagem em **Pic3**.



StorePic 3

Nota: Também pode seleccionar uma variável no menu secundário PICTURE (**[VARS] 4**). A variável é colada junto a **StorePic**.

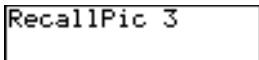
3. Prima **[ENTER]** para visualizar o gráfico actual e armazenar a imagem.

Recuperar Imagens Gráficas (Pic)

Recuperar uma Imagem Gráfica

Para recuperar uma imagem gráfica, siga estes passos.

1. Seleccione **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 Plus recuperará a imagem armazenada em **Pic3**.



RecallPic 3

Nota: Também poderá seleccionar uma variável a partir do menu secundário **PICTURE** (**[VARS] 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 eliminar imagens gráficas da memória, utilize o menu secundário **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** (Capítulo 18).

Armazenar Bases de Dados de Gráficos (GDB)

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 Plus armazenará a **GDB** em **GDB7**.

StoreGDB 7

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.

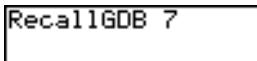
Recuperar Bases de Dados de Gráficos (GDB)

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. Seleccione **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 Plus recuperará a **GDB** armazenada em **GDB7**.



Nota: Também pode seleccionar uma variável no menu secundário GDB (**[VARS] 3**). A variável é colada junto a **RecallGDB**.

3. Prima **ENTER** para substituir a **GDB** actual pela **GDB** recuperada. O novo gráfico não é traçado. A TI-83 Plus 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 secundário **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** (Capítulo 18).

Capítulo 9:

Dividir o Ecrã

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 trigonométrico 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 **▼ ▶ ► [ENTER]** para seleccionar o modo **Degree**. Prima **▼ ▶ ► [ENTER]** para seleccionar o modo de elaboração de gráficos **Par** (paramétricos). Prima **▼ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▶ [ENTER]** para seleccionar o modo de divisão do ecrã **G-T** (gráfico-tabela).
2. Prima **2nd [FORMAT]** para visualizar o ecrã de formato. Prima **▼ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▶ [ENTER]** para seleccionar **ExprOff**.



3. Prima **Y=** para visualizar o editor **Y=** no modo de gráficos **Par.** Prima **COS** **[X,T,Θ,n]** **[]** **[ENTER]** para armazenar **cos(T)** para **X_{1T}**. Prima **SIN** **[X,T,Θ,n]** **[]** **[ENTER]** para armazenar **sin(T)** para **Y_{1T}**.

```

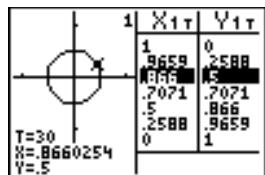
Plot1 Plot2 Plot3
\X1T=cos(T)
Y1T=sin(T)
\X2T=
Y2T=
\X3T=
Y3T=
\X4T=

```

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

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 **X_{1T}** (**cos(T)**) é **1** e de **Y_{1T}** (**sin(T)**) é **0**. Prima **[** 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.



Utilizar Dividir o Ecrã

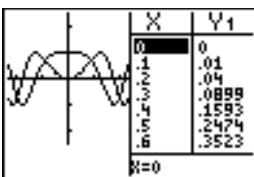
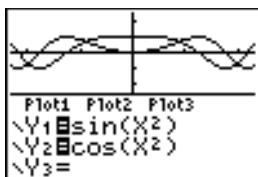
Definir um Modo de Divisão do Ecrã

Para definir um modo de divisão do ecrã, prima **MODE** e, em seguida, move o cursor para a última linha do ecrã de modo.

- Seleccione **Horiz** (horizontal) para visualizar o ecrã do gráfico e outro ecrã dividido horizontalmente.
- Seleccione **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 θ i
Full Horiz G-T

Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real $a+bi$ re θ i
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.

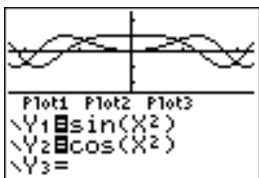
Quando primeira uma tecla ou uma combinação de teclas no modo **Horiz** ou **G-T**, o cursor é colocado na metade do ecrã à qual essa tecla se aplica. Por exemplo, se premir [TRACE], o cursor será colocado na metade em que o gráfico é apresentado. Se premir [2nd] [TABLE], o cursor será colocado na metade em que a tabela é apresentada.

A TI-83 Plus 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

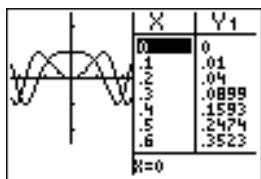
Todos os outros ecrãs são apresentados como ecrãs completos no modo de divisão do ecrã **Horiz**.

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.

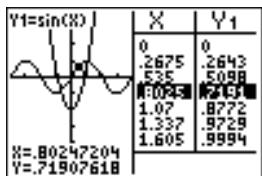
Deslocar-se de uma Metade para a Outra no Modo G-T

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.

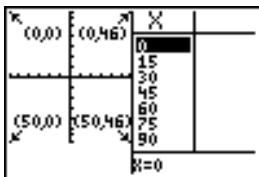
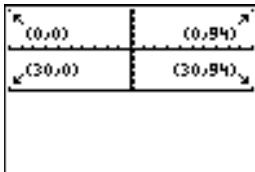
Ecrãs Completos no Modo G-T

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 Plus nos Modos Horiz e G-T

Pixels da TI-83 Plus 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.

1. Prima **MODE** enquanto o cursor estiver numa linha em branco no editor do programa.
2. Seleccione **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**

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 Plus, 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 **[2nd] [MATRIX]**. Prima **► ►** para visualizar o menu **MATRX EDIT**. Prima **1** para seleccionar **1: [A]**.
2. Prima **2 [ENTER] 4 [ENTER]** para definir uma matriz 2×4 . 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.

```
MATRIX[A] 2 x4  
[1 0 -3 -1  
0 0 0 0  
1, 2=0
```

4. Prima 2 [ENTER] 3 [ENTER] 3 [ENTER] para completar a primeira linha com $X+2Y+3Z=3$.

```
MATRIX[A] 2 x4  
[-3 3 3 -1  
-3 4 3 0  
2, 4=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 [2nd] [MATRIX] ▶ para ver o menu MATRX MATH. Prima ▾ para se situar no fim do menu. Seleccione B:rref(para copiar rref(para o ecrã Home.

```
rref(■
```

7. Prima [2nd] [MATRIX] 1 para seleccionar 1: [A] no menu MATRX NAMES. Prima [)] [ENTER]. A forma reduzida da matriz triangular é apresentada e é armazenada em Ans.

```
rref([A])  
[[1 0 -1 -3]  
[0 1 2 3]]
```

$$\begin{aligned}1X-1Z &= -3 \\1Y+2X &= 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{logo} \\ \text{logo}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}X &= -3 + Z \\Y &= 3 - 2Z\end{aligned}$$

Definir uma Matriz

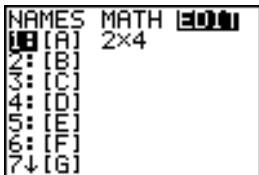
O que é uma Matriz?

Uma matriz é uma disposição bidimensional. Pode visualizar, definir ou editar uma matriz no editor de matrizes. A TI-83 Plus 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 Plus.

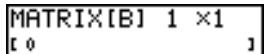
Seleccionar uma Matriz

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 **2nd** **MATRIX** **1** para ver o menu **MATRX EDIT**. São apresentadas as dimensões de quaisquer matrizes definidas anteriormente.



2. Seleccione a matriz que deseja definir. É apresentado o ecrã MATRIX EDIT.



MATRIX[B] 1 ×1
[0]

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 1×1 . 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.

Seleccione a matriz no menu **MATRIX 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 × 4			
1	-3.142	13	-
-1	3.1416	0	-
0	0	0	-
0	0	BB	-
1.8	0	0	-
0	.85714	0	-
0	0	2	-
↓			
1, 1=3.141592653			

Trata-se de uma matriz 8×4. 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 MANAGEMENT/DELETE** (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 **MATRIX EDIT** e, em seguida, introduza ou aceite as dimensões.

```
MATRIX[A] 8 x4
[ 3.1416 -3.1416 13 -
[ -1 3.1416 0 -
[ 0 0 0 -
[ 0 0 BB -
[ 1.8 0 0 -
[ 0 .85714 0 -
[ 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

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 **MATRIX EDIT** e, em seguida, introduza ou aceite as dimensões.

2. Prima \blacktriangleleft , \blacktriangleright , \blacktriangleup e \blacktriangledown 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]**, \blacktriangleup ou \blacktriangledown para se mover para outro elemento.

MATRIX[A] 8 ×4
[3.1416 -3.142 13 -]
[2222 3.1416 0 -]
[0 0 0 -]
[0 0 BB -]
[1.8 0 0 -]
[0 .85714 0 -]
[0 0 2 -]
3, 1=2X^2+3■

MATRIX[A] 8 ×4
[3.1416 -3.142 13 -]
[2222 3.1416 0 -]
[112.33 0 0 -]
[0 0 BB -]
[1.8 0 0 -]
[0 .85714 0 -]
[0 0 2 -]
3, 2=0■

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 **MATRIX NAMES**.
- Recuperar o conteúdo da matriz e colocá-lo na expressão com **[2nd] [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 **[2nd] [l]** para indicar o início da matriz.
2. Prima **[2nd] [l]** 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 **[2nd]** [1] para indicar o fim de uma linha.
5. Repita os passos 2 a 4 para introduzir todas as linhas.
6. Prima **[2nd]** [1] para indicar o fim da matriz.

Nota: Os **]]** finais não são necessários no fim de uma expressão ou antes de **→**.

A matriz resultante é apresentada na seguinte forma:

[[elemento1,1,...,elemento1,n] [elementom,1,...,elementom,n]]

A expressão é calculada quando a entrada é executada.

```
2*[[1,2,3][4,5,6]
    ][[2 4 6]
      [8 10 12]]
```

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 **MATRIX NAME** e, em seguida, prima **ENTER**.

```
[H] [ [7 8 9]  
[3 2 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 -188.0...  
..49.0000 -62.0...  
..235.0000 -96.0...  
..2.0000 65.0...  
..47.0000 136.0...  
..3.0000 -69.0↓
```

Copiar uma Matriz para Outra

Para copiar uma matriz, siga estes passos.

1. Prima **2nd** **[MATRIX]** para ver o menu **MATRIX NAMES**.
2. Seleccione o nome da matriz que deseja copiar.

3. Prima **STO►**.
4. Prima novamente **2nd [MATRIX]** e seleccione o nome da nova matriz para a qual quer copiar a matriz existente.
5. Prima **ENTER** para copiar a matriz para o novo nome de matriz.

```
[A]→[B]
[[7 8 9]
 [3 2 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. Seleccione *matrix* no menu **MATRIX NAMES**.

[matriz](linha,coluna)

```
0→[B](2,3):[B]
[[7 8 9]
 [3 2 1]]
[B](2,3)
0
```

Utilizar Funções Matemáticas com Matrizes

Utilizar Funções Matemáticas com Matrizes

Pode utilizar muitas das funções matemáticas no teclado da TI-83 Plus, 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 ($\boxed{+}$) ou subtrair ($\boxed{-}$) 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 $\boxed{+}$ *matrizB*

matrizA $\boxed{-}$ *matrizB*

Para multiplicar ($\boxed{\times}$) duas matrizes, a dimensão da coluna da *matrizA* tem de corresponder à dimensão da linha da *matrizB*.

*matrizA***matrizB*

$$\begin{bmatrix} [\mathbf{A}] \\ [\mathbf{B}] \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} [[2, 2] \\ [3, 4]] \\ [[0, 5] \\ [4, 3]] \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} [\mathbf{A}] + [\mathbf{B}] \\ [\mathbf{A}] * [\mathbf{B}] \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} [[2, 7] \\ [7, 7]] \\ [[8, 16] \\ [16, 27]] \end{bmatrix}$$

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*

$$[\mathbf{A}] * 3 \quad [[6, 6] \\ [9, 12]]$$

- (Negação)

A negação de uma matriz ((\neg)) devolve uma matriz em que os sinais de todos os elementos são alterados (invertidos).

\neg *matriz*

$$\begin{bmatrix} [\mathbf{A}] \\ -[\mathbf{A}] \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} [[2, -2] \\ [3, 4]] \\ [[-2, 2] \\ [-3, -4]] \end{bmatrix}$$

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	round([A], 2)
[[1.259, 2.333], [3.662, 4.121]]	[[1.26, 2.33], [3.66, 4.12]]

$^{-1}$ (Inverso)

Utilize a função $^{-1}$ ($\boxed{x^{-1}}$) 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

$$\boxed{\text{MATRIX[A] } 2 \times 2} \quad \boxed{[\text{A}]^{-1} \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1.5 & -.5 \end{bmatrix}}$$

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} (\wedge) para *potência* de um inteiro entre **0** e **255**.

*matriz*²

*matriz*³

matriz^{potência}

$$\boxed{\text{MATRIX[A] } 2 \times 2} \quad \boxed{[\text{A}]^3 \begin{bmatrix} 37 & 54 \\ 81 & 118 \end{bmatrix}} \\ \boxed{[\text{A}]^5 \begin{bmatrix} 1069 & 1558 \\ 2337 & 3406 \end{bmatrix}}$$

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.

$\text{matrizA}=\text{matrizB}$ devolve 1 caso todas as comparações sejam verdadeiras; devolve 0 se qualquer uma das comparações for falsa.

$\text{matrizA}\neq\text{matrizB}$ devolve 1 no caso de, pelo menos, uma das comparações ser falsa.

$$\begin{bmatrix} \text{[A]} \\ \text{[B]} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} [1 & 2 & 3] \\ [3 & 2 & 1] \\ [3 & 2 & 1] \\ [1 & 2 & 3] \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{[A]=[B]} \\ \text{[A]\neq[B]} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

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(*matrix*)

fPart(*matrix*)

int(*matrix*)

```
[0]
[[1.25 3.333]
 [100.5 47.15]]
```

```
iPart([0])
[[1 3]
 [100 47]]
fPart([0])
[[:25 :333]
 [:5 :15]]
```

Utilizar as Operações MATRX MATH

Menu MATRX MATH

Para ver o menu MATRX MATH, prima [2nd] [MATRIX] ▶.

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:Matr►list()	Armazena uma matriz numa lista
9>List►matr()	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: \cdot *row(	Multiplica a linha por um número
F: \cdot *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

$$\begin{bmatrix} [A] & \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} [A]^T & \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

Aceder a Dimensões de Matrizes com dim(

dim((dimensão) devolve uma lista que contém as dimensões ({linhas, colunas}) da matriz.

dim(matriz)

Nota: **dim(matriz)** → L_n:L_n(1) devolve o número de linhas. **dim(matriz)** → L_n:L_n2) devolve o número de colunas.

```
dim([[2,7,1][-8,  
3,11]])  
      {2 3}
```

```
dim([[2,7,1][-8,  
3,11]])→L1:L1(1)  
                                2
```

Criar uma Matriz com dim(

Utilize **dim(** com **STO▶** para criar um novo *nomematriz* de dimensões de *linhas* × *colunas* com todos os elementos iguais a **0**.

{*linhas*,*colunas*}→dim(*nomematriz*)

```
{2,2}→dim([E])  
      {2 2}  
[E]  
      [[0 0]  
 [0 0]]
```

Redimensionar uma Matriz com dim(

Utilize **dim(** com **STO▶** para redimensionar um *nomematriz* existente com as dimensões *linhas* × *colunas*. Os elementos do *nomematriz* 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(*nomematriz*)

Fill(

Fill(armazena *valor* em todos os elementos do *nomematrix*.

Fill(valor,nomematrix)

```
Fill(5, [E])      Done  
[E]           [[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]])
```

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]]
```

Mat►list(

Mat►list((matriz armazenada em lista) preenche cada *nomelista* com elementos de cada coluna na *matriz*. **Mat►list(** ignora argumentos de *nomelista* adicionais. **Mat►list(** ignora também colunas de *nomelista* adicionais.

Mat►list(*matriz*,*nomelistaA*,...,*nomelista n*)

```
[A]      [[1 2 3]
 [4 5 6]]
Mat►list([A],L1
,L2,L3)
Done → L1          {1 4}
L2          {2 5}
L3          {3 6}
```

Matrlist(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*.

Matrlist(*matriz*,*coluna#*,*nomelista*)

[A]	[[1 2 3] [4 5 6]]	→	L1	(3 6)
Matrlist([A],3, L1) Done				

Listmatr(

Listmatr((listas armazenadas em matriz) preenche um *nomematriz* coluna a coluna com os elementos de cada *lista*. Caso as dimensões de todas as *listas* não sejam iguais, **Listmatr(** preenche cada uma das linhas *nomematriz* adicionais com **0**. As listas complexas não são válidas.

Listmatr(*nomelista 1*,...,*nomelista n*,*matriz*)

(1,2,3) → LX (1 2 3) (4,5,6) → LY (4 5 6) (7,8,9) → LB (7 8 9)	→	Listmatr(LX, LY, LB, [C]) [C]	Done	[[1 4 7] [2 5 8] [3 6 9]]
---	---	-------------------------------------	------	---------------------------------

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*)

$$\boxed{[D] \quad [[1 \ 2] \\ [3 \ 4] \\ [5 \ 6]]}$$

$$\boxed{\text{cumSum}([D]) \quad [[1 \ 2] \\ [4 \ 6] \\ [9 \ 12]]}$$

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.

ref(*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*)

$$\boxed{[B] \quad [[4 \ 5 \ 6] \\ [7 \ 8 \ 9]]}$$

$$\boxed{\begin{array}{l} \text{ref}([B]) \\ [[1 \ 1.142857143... \\ [0 \ 1 \ ... \\ \text{rref}([B]) \\ [[1 \ 0 \ -1] \\ [0 \ 1 \ 2]] \end{array}}$$

rowSwap(

rowSwap(devolve uma matriz. Troca *linhaA* e *linhaB* de *matriz*.

rowSwap(*matriz*, *linhaA*, *linhaB*)

$$\boxed{[F] \quad [[2 \ 3 \ 6 \ 9] \\ [5 \ 8 \ 4 \ ?] \\ [2 \ 5 \ 1 \ 0] \\ [6 \ 3 \ 8 \ 5]]}$$

$$\boxed{\begin{array}{l} \text{rowSwap}([F], 2, 4) \\ [[2 \ 3 \ 6 \ 9] \\ [6 \ 3 \ 8 \ 5] \\ [2 \ 5 \ 1 \ 0] \\ [5 \ 8 \ 4 \ ?]] \end{array}}$$

row+(

row+((adição de linhas) devolve uma matriz. Adiciona *linhaA* e *linhaB* de *matriz* e armazena os resultados na *linhaB*.

row+(matriz, linhaA, linhaB)

$\begin{bmatrix} [2, 5, 7] [8, 9, 4] \\ \rightarrow [0] \end{bmatrix}$
$\begin{bmatrix} [2 & 5 & 7] \\ [8 & 9 & 4] \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} \text{row+}([0], 1, 2) \\ \begin{bmatrix} [2 & 5 & 7] \\ [10 & 14 & 11] \end{bmatrix} \end{bmatrix}$

***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*)

$\begin{bmatrix} [[1, 2, 3] [4, 5, 6]] \\ \rightarrow [E] \end{bmatrix}$
$\begin{bmatrix} [1 & 2 & 3] \\ [4 & 5 & 6] \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} \text{*row+}(3, [E], 1, 2) \\ \begin{bmatrix} [1 & 2 & 3] \\ [7 & 11 & 15] \end{bmatrix} \end{bmatrix}$
--

Capítulo 11:

Listas

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 fração. Comece este exemplo numa linha em branco do ecrã Home.

1. Prima **2nd** [LIST] **►** para visualizar o menu LIST OPS.
2. Prima 5 para seleccionar **5:seq(**, que coloca **seq(** na localização actual do cursor.
3. Prima **1 ÷ ALPHA [A]** **x^2** **,** **ALPHA [A]** **,** **1** **,** **8** **,** **1** **)** para introduzir a sequência.

NAMES **►** MATH
1:SortHC
2:SortDC
3:dim()
4:Fill()
5:seq()
6:cumSum()
7:«List()

seq($1/A^2$, A, 1, 8, 1)
→SEQ1

- 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.
- 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.
- 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**.)

```
seq(1/A²,A,1,8,1  
→SEQ1  
C1 .25 .1111111...  
█
```

NAMES	OPS	MATH
1:L ₁		
2:L ₂		
3:L ₃		
4:L ₄		
5:L ₅		
6:L ₆		
7: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
)→SEQ01
(1 .25 .1111111...
LSEQ01▶Frac
(1 1/4 1/9 1/16...
■
```

Atribuir Nomes a Listas

Utilizar os Nomes de Listas L₁ a L₆ da TI-83 Plus

A TI-83 Plus 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**.



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**.

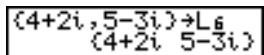
Pode criar tantos nomes de lista quantos a memória da TI-83 Plus tiver capacidade para armazenar.

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) → L₆
(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; 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}
LDATA {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}→L3
{1 2 3}
4→L3(4):L3
{1 2 3 4}
L3(2)
2
```

Eliminar uma Lista da Memória

Para eliminar listas da memória, incluindo de L₁ a L₆, utilize o menu secundário **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** (Capítulo 18). Ao limpar a memória, restaurará L₁ a L₆. Remover uma lista do editor de listas estatísticas não a elimina da memória.

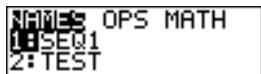
Utilizar Listas na Elaboração de Gráficos

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 **[2nd] [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 **[ALPHA] [letra de A a Z ou θ]**.

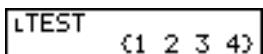


Sugestão: No início deste menu, prima **[▲]** para se deslocar para o fim. No fim, prima **[▼]** para se deslocar para o início.

Nota: O menu **LIST NAMES** omite os nomes das listas **L1** a **L6**. Introduza os nomes **L1** a **L6** directamente no teclado.

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.

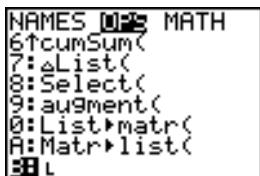


- O símbolo \sqcup não precede um nome de lista quando o nome é colado onde um nome de lista é a única entrada válida, como o pedido de informação **Name=** do editor de listas estatísticas ou os pedidos de informação **XList:** e **YList:** do editor de gráficos estatísticos.

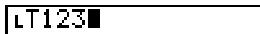
Introduzir Directamente um Nome de Lista Criado pelo Utilizador

Para introduzir directamente um nome de lista existente, siga estes passos.

1. Prima **[2nd] [LIST]**  para visualizar o menu **LIST OPS**.
2. Seleccione **B: \sqcup** , que cola \sqcup na localização actual do cursor. **\sqcup** nem sempre é necessário.



3. Introduza os caracteres que compõem o nome da lista.



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.

```
{1,2,3}→L3
      {1 2 3}
" 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, $-6 \rightarrow L_3(1):L_3$ muda o primeiro elemento na L3 para -6 e, em seguida, apresenta de novo L3.

```
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.

```
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 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 **ALPHA** ["], introduza a fórmula (que tem de determinar uma lista) e prima de novo **ALPHA** ["].

Nota: Se incluir mais do que um nome de lista numa fórmula, cada lista terá de ter a mesma dimensão.

2. Prima **[STO►]**.
3. Introduza o nome da lista ao qual deseja anexar a fórmula.
 - Prima **[2nd]** e, em seguida, introduza um nome de lista **L1** a **L6** da TI-83 Plus.
 - Prima **[2nd]** **[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**.
4. Prima **[ENTER]**.

```
(4,8,9)→L1 {4 8 9
"5*L1"→LLIST
5*L1
LLIST {20 40 45}
```

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

Existem várias formas de separar (limpar) uma fórmula anexada a uma lista.

Por exemplo:

- Introduza "" \rightarrow nomedalistा no ecrã Home.
- Edite qualquer elemento de uma lista à qual uma fórmula tenha sido anexada.
- Utilize o editor de listas estatísticas (Capítulo 12).
- Utilize **ClrList** ou **ClrAllList** para separar uma fórmula de uma lista (Capítulo 18).

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.

The calculator screen shows the following sequence:
1. A list assignment: $\{2, 5, 10\} \rightarrow L_1$
2. The list $\{2, 5, 10\}$ displayed in the entry line.
3. A division operation: $20 / L_1$
4. The result: $\{10, 4, 2\}$ displayed in the entry line.

- Introduza directamente os elementos de lista.

The calculator screen shows the following sequence:
1. An empty entry line.
2. The division operation: $20 / \{2, 5, 10\}$
3. The result: $\{10, 4, 2\}$ displayed in the entry line.

- Utilize **2nd [RCL]** para recuperar o conteúdo da lista e para uma expressão na localização do cursor (Capítulo 1).

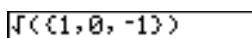
The calculator screen shows the following sequence:
1. The command: **Rcl L1** in the entry line.
2. An arrow pointing to the right.
3. The result: $\{2, 5, 10\}^2$
4. The result: $\{4, 25, 100\}$ displayed in the entry line.

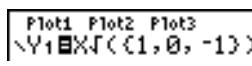
Nota: Tem de colar nomes de lista criada pelo utilizador no pedido de informação **Rcl** seleccionando-os no menu LIST NAMES. Não pode introduzir os directamente utilizando **L**.

Utilizar Listas com Funções Matemáticas

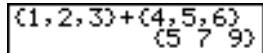
Pode utilizar uma lista para entrada de vários valores para certas funções matemáticas. Outros capítulos e o Apêndice A especificam se uma lista é válida ou não. A função é calculada para cada elemento da lista e é apresentada uma lista.

- 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.

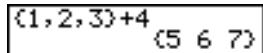
 Devolve um erro.

 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.



- Quando utiliza uma lista e um valor com uma função com dois argumentos, o valor é utilizado com cada um dos elementos da lista.



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*)

$\{5, 6, 4\} \rightarrow L_3$	$\{5 \ 6 \ 4\}$
SortA(L₃)	Done
L ₃	
	{4 5 6}

SortD(*nomelista*)

SortD(L₃)	Done
L ₃	
	{6 5 4}

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*[,*listadependente 2*,...,...,*listadependente n*])

SortD(*nomelistaprincipal*,*listadependente 1*[,*listadependente 2*,...,...,*listadependente n*])

$\{5, 6, 4\} \rightarrow L_4$	$\{5 \ 6 \ 4\}$
$\{1, 2, 3\} \rightarrow L_5$	$\{1 \ 2 \ 3\}$
L ₄	
	{1 2 3}

SortA(L₄, L₅)	Done
L ₄	
	{4 5 6}
L ₅	
	{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).

Utilizar dim(para Achar as Dimensões da Lista

dim((dimensão) devolve o comprimento (número de elementos) da *lista*.

dim(lista)

```
dim({1,3,5,7}) 4
```

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(Lz)      3  
Lz          {0 0 0}
```

Utilizar dim(para Redimensionar uma Lista

Pode utilizar dim com **STO►** 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*)

$\langle 4, 8, 6 \rangle \rightarrow L_1$	$\{4 \ 8 \ 6\}$
$4 \rightarrow \text{dim}(L_1)$	4
L_1	$\{4 \ 8 \ 6 \ 0\}$

$3 \rightarrow \text{dim}(L_1)$	3
L_1	$\{4 \ 8 \ 6\}$

Fill(

Fill(substitui cada elemento no *nomelista* por *valor*.

Fill(*valor,nomelista*)

$\langle 3, 4, 5 \rangle \rightarrow L_3$	$\{3 \ 4 \ 5\}$
$\text{Fill}(8, L_3)$	Done
L_3	$\{8 \ 8 \ 8\}$

$\text{Fill}(4+3i, L_3)$	Done
L_3	$\{4+3i \ 4+3i \ 4+3i\}$

Nota: **dim(** e **Fill(** são o mesmo que **dim(** e **Fill(** no menu MATRIX 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 *íncio* 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*. As listas complexas não são válidas.

seq(*expressão,variável,início,fim[,incremento]*)

```
seq(A^2,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)→L1  
L1  
ΔList(L1)  
(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 2™/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.

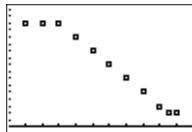
Antes de Utilizar Select(

Antes de utilizar **Select(**, siga estes passos.

1. Crie dois nomes de lista e introduza os dados.
2. Active um gráfico estatístico, seleccione \square (gráfico de dispersão) ou \swarrow (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}→TIME  
{15 15 15 13 11...
```

```
Plot1 Plot2 Plot3  
Off Off Off  
Type:  $\square$   $\swarrow$   $\square$   
Xlist:DIST  
Ylist:TIME  
Mark: ■ + .
```



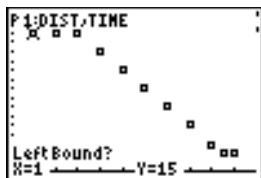
Utilizar Select(para Seleccionar Pontos de Dados num Gráfico

Para seleccionar pontos de dados num gráfico de dispersão ou num gráfico xyLine, siga estes passos.

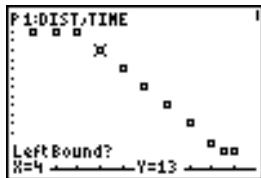
1. Prima **2nd** [LIST] **8** para seleccionar **8:Select(** no menu **LIST OPS**. **Select(** é colado no ecrã Home.
2. Introduza o *nomelistax*, prima **,**, introduza *nomelistay* e prima **)** para designar os nomes de lista nos quais deseja armazenar os dados seleccionados.

Select(L₁,L₂)

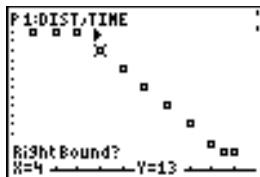
3. Prima **ENTER**. O ecrã de gráficos é apresentado com **Left Bound?** no canto inferior esquerdo.



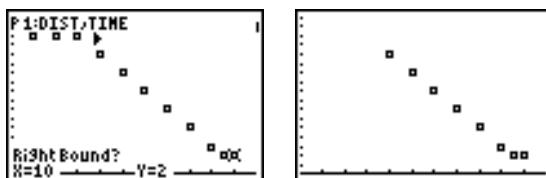
4. Prima **◀** ou **▶** (se for seleccionado mais do que um gráfico estatístico) para mover o cursor para o gráfico estatístico do qual deseja seleccionar pontos de dados.
5. Prima **◀** e **▶** para mover o cursor para o ponto de dados do gráfico estatístico que deseja como o limite esquerdo.



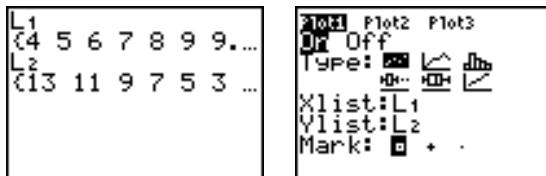
6. Prima **ENTER**. Um indicador **▶** no ecrã de gráficos mostra o limite esquerdo. **Right Bound?** é apresentado no canto inferior esquerdo.



7. Prima **◀** ou **▶** para mover o cursor para o ponto do gráfico estatístico que deseja para o limite direito e, em seguida, prima **ENTER**.



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 actualizados 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, *valorxlimitsquerdo* ≤ *valorxlimitsdireito* 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]]

```

Matrlist(

Matrlist((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*, **Matrlist(** ignora argumentos extra do *nomelista*. Do mesmo modo, se o número de colunas da *matriz* exceder o número de argumentos do *nomelista*, **Matrlist(** ignora colunas extra da *matriz*.

Matrlist(*matriz*,*nomelista1*,*nomelista2*,...,*nomelistan*)

[A]	[[1 2 3]
	[4 5 6]]
Matrlist([A],L ₁ ,	L ₂ ,L ₃)
Done	

→

L ₁	{1 4}
L ₂	{2 5}
L ₃	{3 6}

Matrlist(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*)

[A] [[1 2 3] [4 5 6]] Matr»list([A],3, L1) Done	→	L1 [3 6]
--	---	-------------

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.

L*nomelista*

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 Plus pode interpretar mal um nome de lista criada pelo utilizador como uma multiplicação implícita de dois ou mais caracteres.

- 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 Plus ignorará essa entrada.

Menu LIST MATH

Menu LIST MATH

Para visualizar o menu LIST MATH, prima [2nd] [LIST] ▶.

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. |
-

min(), max()

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}
```

Nota: **min(** e **max(** são o mesmo que **min(** e **max(** no menu MATH NUM.

mean(, **median(**)

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)	26
sum(L1,3,5)	23

prod(*lista*[*início*,*fim*])

L1	{1 2 5 8 10}
Prod(L1)	800
Prod(L1,3,5)	400

Somas e Produtos de Sucessões Numéricas

Pode combinar **sum(** ou **prod(** com **seq(** para obter:

superior

$$\sum_{x=\text{inferior}}^{\text{superior}} \text{expressão}(x)$$

superior

$$\prod_{x=\text{inferior}}^{\text{superior}} \text{expressão}(x)$$

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

Capítulo 12: **Estatísticas**

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)	Comprimento (cm)	Tempo (seg)
6.5	0.51	24.4	1.01
11.0	0.68	26.6	1.08
13.2	0.73	30.5	1.13
15.0	0.79	34.3	1.26
18.0	0.88	37.6	1.28
23.1	0.99	41.5	1.32

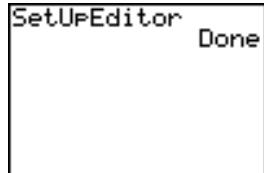
* Este exemplo é citado e adaptado de *Contemporary Precalculus Through Applications*, pela North Carolina School of Science and Mathematics, com autorização da Janson Publications, Inc., Dedham, MA, E.U.A.
1-800-322-MATH. © 1992. Todos os direitos reservados.

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.

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 $\boxed{.}$ $\boxed{5}$ **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.

L1	L2	L3	1
24,4			
26,6			
30,5			
34,3			
37,6			
41,5			
L1(13) =			

5. Prima $\boxed{\blacktriangleleft}$ para mover o cursor rectangular para a primeira linha de L2.

Prima $\boxed{.}$ $\boxed{51}$ **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.

6. Prima $\boxed{Y=}$ para visualizar o editor Y=.

Caso seja necessário, prima **CLEAR** para limpar a função Y1. À medida que for necessário, prima $\boxed{\blacktriangleright}$, **ENTER** e $\boxed{\blacktriangleleft}$ para desactivar Plot1, Plot2, e Plot3 da primeira linha do editor Y= (Capítulo 3). À medida que for necessário, prima $\boxed{\blacktriangledown}$, $\boxed{\blacktriangleleft}$, e **ENTER** para anular a selecção das funções seleccionadas.

L1	L2	L3	z
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) =			

Plot1	Plot2	Plot3
$\boxed{Y_1=}$		
$\boxed{Y_2=}$		
$\boxed{Y_3=}$		
$\boxed{Y_4=}$		
$\boxed{Y_5=}$		
$\boxed{Y_6=}$		
$\boxed{Y_7=}$		

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.



8. Prima **ENTER** para seleccionar **On**, que activa o gráfico 1. Prima **▼** **ENTER** para seleccionar **L1** (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.

LinReg(ax+b) ■

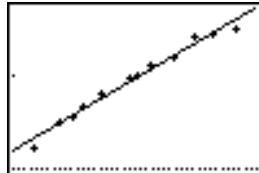
11. Prima **2nd** [L1] □, **2nd** [L2] □. Prima **VARS** ▶ 1 para visualizar o menu secundário **VARS Y-VARS FUNCTION** e, em seguida, prima 1 para seleccionar **1:Y1**. L1, L2 e Y1 são apresentados no ecrã Home como argumentos para **LinReg(ax+b)**.

LinReg(ax+b) L1,
L2, Y1 ■

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**.

LinReg
 $y = ax + b$
 $a = .0230877122$
 $b = .4296826236$

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.

15. Prima **2nd** [LIST] para visualizar o menu **LIST NAMES**.

Caso seja necessário, prima **▼** para mover o cursor para o nome de lista **RESID**.

16. Prima **ENTER** para seleccionar **RESID** e colá-lo no pedido de informação do editor de listas estatísticas **Name=**.

L1	L2	3
6.5	.51	
11	.68	
13.2	.73	
15	.79	
18	.88	
23.1	.99	
24.4	1.01	

NAMES OPS MATH
1 RESID

L1	L2	3
6.5	.51	
11	.68	
13.2	.73	
15	.79	
18	.88	
23.1	.99	
24.4	1.01	

17. Prima **ENTER**. RESID é armazenado na coluna 3 do editor de listas estatísticas.

Prima **▼** repetidamente para examinar os resíduos.

L1	L2	RESID	3
6.5	.51	-.0698	
11	.68	-.0036	
13.2	.73	.0044	
15	.78	.014	
18	.88	.03424	
23.1	.99	.02689	
24.4	1.01	.01698	
RESID = { - .0697527... }			

Rpare 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.



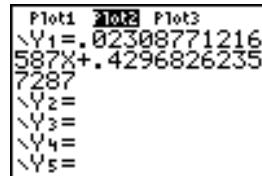
19. Prima **[ENTER]** para seleccionar **On**, o que activa o gráfico 2.

Prima **▼ [ENTER]** para seleccionar **Y** (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.

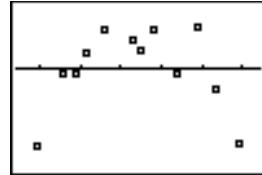


20. Prima **[Y=]** para visualizar o editor **Y=**.

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.

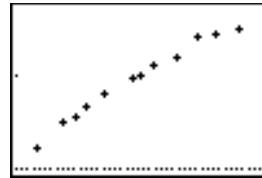
O padrão residual indica uma curvatura associada a este conjunto de dados para a qual o modelo linear não foi considerado. O gráfico residual evidencia uma curvatura para baixo; por isso, um modelo que efectue uma curva para baixo com os dados seria mais preciso. Talvez uma função como a da raiz quadrada seja apropriada. Experimente uma regressão exponencial para ajustar a uma função da forma $y=a*x^b$.

22. Prima **[Y=]** para visualizar o editor **Y=**.

Prima **CLEAR** para limpar a equação de regressão linear de **Y1**. Prima **[ENTER]** para activar o gráfico 1. Prima **[ENTER]** para desactivar o gráfico 2.

Plot1	Plot2	Plot3
Y1=		
Y2=		
Y3=		
Y4=		
Y5=		
Y6=		
Y7=		

23. Prima **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 **STAT** ▶ **ALPHA** [A] para seleccionar **A:PwrReg** no menu **STAT CALC**. **PwrReg** é colado no ecrã Home.

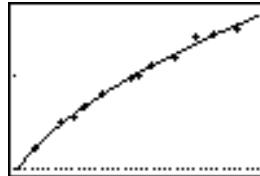
PwrReg L₁,L₂,Y₁

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 **PwrReg**.

25. Prima **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**.

PwrReg
y=a*x^b
a=.1922828621
b=.5224982852

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 Y1.

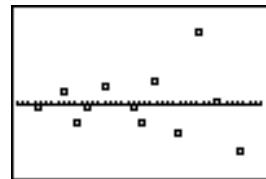
Prima **[ENTER]** para desactivar o gráfico 1.

Prima **[ENTER]** para activar o gráfico 2.

Plot1	<input checked="" type="checkbox"/>	Plot3
\Y1=	1.9228286213	
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.

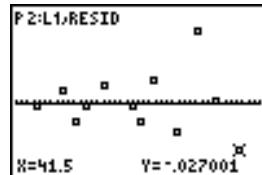


O novo gráfico residual mostra que os sinais dos resíduos são aleatórios e que os resíduos aumentam em magnitude à medida que o comprimento do cordel vai aumentando.

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.

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] [ENTRY]** para recuperar a Última Entrada.

Prima **[◀] [◀] [◀] 5** para alterar o comprimento de cordel para 50 cm.

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).

Y1(20)	.9198701364
■	

Y1(20)	.9198701364
Y1(50)	1.484736865

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 Plus 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**.

The image shows two screenshots of the TI-83 Plus calculator's display. On the left, the STAT EDIT menu is displayed with the following options: 1:Edit, 2:SortA(), 3:SortD(), 4:ClrList, and 5:SetUpEditor. The number 1 is highlighted. On the right, the list editor table is shown with four columns labeled L1, L2, L3, and 1. The first row of the table has a solid black background. The second row contains three dashed lines. The third row is empty. Below the table, the text "L1(1) =" is visible.

L1	L2	L3	1

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.

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.

Utilizar o Editor de Listas Estatísticas

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:

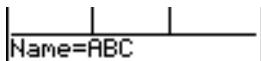
- Mova o cursor para o nome de lista, na coluna onde quer inserir uma lista e, em seguida, prima **[2nd] [INS]**. É apresentada uma coluna sem nome e as listas restantes deslocam-se uma coluna para a direita.
- Prima **[▲]** até que o cursor fique na primeira linha e, em seguida, prima **[▶]** até atingir 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:
- Selecione 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.



3. Prima **ENTER** ou **▼** para armazenar o nome de lista e os seus elementos, caso existam, na coluna actual do editor de listas estatísticas.

NAME	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. Visualiza a linha de comandos **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, move 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.

Nota1: para eliminar o nome de uma lista da memória, utilize o menu secundário **MEMORY MANAGEMENT/ DELETE** (Capítulo 18).

Nota2: se arquivar uma lista, esta será removida do editor de listas estatísticas.

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.
- 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.
- 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).

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	-----	-----	
-----	-----	-----	
$\text{ABC}(3)=25*1000$ ■			

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 Fórmulas a Nomes de Listas

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 Plus 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).

5. Prima **ENTER**. A TI-83 Plus 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 .

símbolo de protecção

ABC	L1	L2	Z
5	L1		
10	20		
25000	25010		
20	30		
25	35		

	L1(0)=15		

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 Plus actualiza o elemento correspondente na lista a que a fórmula se encontra anexada (Capítulo 11).

ABC	L1	*	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----	-----			
ABC(1)=6				

ABC	L1	*	L2	1
6	16		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----	-----			
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 Plus 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.

Tratamento de erros resultantes de fórmulas ligadas

No ecrã Home, pode anexar a uma lista uma fórmula que referecie 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

Existem várias formas de separar (limpar) uma fórmula de um nome de lista.

Por exemplo:

- No editor de listas estatísticas, move o cursor para o nome da lista à qual a fórmula foi anexada. Prima **[ENTER]** **[CLEAR]** **[ENTER]**. Todos os elementos da lista são mantidos mas a fórmula é separada e o símbolo de bloqueio desaparece.
- No editor de listas estatísticas, move o cursor para um elemento da lista à qual a fórmula foi anexada. Prima **[ENTER]**, edite o elemento e, em seguida, prima **[ENTER]**. O elemento é alterado, a fórmula é separada e o símbolo de bloqueio desaparece. Todos os restantes elementos da lista são mantidos.
- Utilize **ClrList**. Todos os elementos de uma ou mais listas especificadas são limpos, cada fórmula é separada e cada símbolo de bloqueio desaparece. Todos os nomes de lista são mantidos.
- Utilize **ClrAllLists** (Capítulo 18). Todos os elementos de todas as listas da memória são limpos, todas as fórmulas são separadas de todos os nomes de lista e todos os símbolos de bloqueio 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 Plus 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 visualização de nomes
- Contexto de edição de elementos
- 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, seleccione **1>Edit** no menu **STAT EDIT** e siga estes passos.

L1	L2	1
5	15	
10	20	
2.5E7	2.5E7	
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.
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.

L1	L2	1
5	15	
10	20	
2.5E7	2.5E7	
20	30	
25	35	
-----	-----	
ABC = {5, 10, 25000...}		

ABC	L1	L2	Z
5	15		
10	20		
2.5E7	2.5E7		
20	30		
25	35		
-----	-----		

L1(3)=25000010

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.

ABC	L1	L2	Z
5	15		
10	20		
2.5E7	2.5E7		
20	30		
25	35		
-----	-----		

L1(3)=25000010

4. Prima novamente **[ENTER]**. Está agora no contexto de edição de elementos. Pode editar o elemento actual na linha de entrada.

ABC	L1	L2	Z
5	15		
10	20		
2.5E7	2.5E7		
20	30		
25	35		
-----	-----		

Name=R

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	Z
5	15		
10	20		
2.5E7	2.5E7		
20	30		
25	35		
-----	-----		

L1 = "LABC+10"

6. Prima **[CLEAR]**. Está agora no contexto de visualização de nomes.

ABC	L1	L2	Z
5	15		
10	20		
2.5E7	2.5E7		
20	30		
25	35		
-----	-----		

L1(1)=15

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.

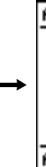
ABC	L1	*	L2	2
5	15		-----	
10	20			
2.5E7	25			
20	30			
25	35			
-----	-----			
L1(3)=25000010				

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.

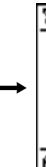
- Quando alterna para o contexto de edição de elementos a partir do contexto de visualização de elementos, é apresentado o valor completo do elemento actual. Pode editar o valor deste elemento e, em seguida, premir $\boxed{\text{Down}}$ e $\boxed{\text{Right}}$ para editar outros elementos da lista.



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 $\boxed{\text{Right}}$ e $\boxed{\text{Left}}$ 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.

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

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. As listas complexas são ordenadas com base na magnitude (módulo). **SortA(** e **SortD(** 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)→L ₃	(5 4 3)
(1,2,3)→L ₄	(1 2 3)
SortA(L ₃ ,L ₄)	Done

L ₃	(3 4 5)
L ₄	(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 *nomeslista*. **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 *nomeslista* na ordem por si especificada. Pode especificar de zero a 20 *nomeslista*.

Para além disto, se quiser utilizar *nomes de lista* que estejam arquivados, o SetUp Editor desarquivará automaticamente os *nomes de lista* e colocá-los-á em simultâneo no editor de listas estatísticas.

SetUpEditor [*nomelista1,nomelista2,...,nomelista n*]

SetUpEditor com um a 20 *nomeslista* remove todos os nomes de lista do editor de listas estatísticas e, em seguida, armazena *nomeslista* 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
.00112	1	11	
.00692	2	12	
.0104	3	13	
.00115	4	14	
.0094	5	15	
.00118	6	16	
.0106	-----		

RESID(1) = .0013125...

TIME	LONG	A123	4
60	56	5	
120	82	10	
30	74	15	
180	55	20	
-----	36	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 items do menu LIST NAMES.

Restaurar L1 a L6 para o Editor de Listas Estatísticas

SetUpEditor sem *nomeslista* 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
<input type="checkbox"/>		

L1	L2	L3	1
5.5	.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. 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 Plus utiliza a fórmula seguinte para calcular elementos de lista **RESID**. (A próxima secção descreve a variável **RegEQ**.)

$$\text{RESID} = \text{nomelistaY} - \text{RegEQ}(\text{nomelistaX})$$

Equação de Regressão Automática

Cada modelo de regressão tem um argumento opcional, *equreg*, para o qual pode especificar uma variável $Y=$ tal como Y_1 . 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=1.3333333333
```

```
Plot1 Plot2 Plot3  
Y1=  
Y2=  
Y3: -2X+1.333333  
3333333
```

Independentemente de especificar uma variável $Y=$ para *equreg* ou não, a equação de regressão é sempre armazenada na variável da TI-83 Plus **RegEQ**, que é o item 1 do menu secundário **VARS Statistics EQ**.

```
XY Σ TEST PTS  
1:RegEQ  
2:a  
3:b
```

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 items 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 **LFREQ={1,4,1,3}**, a TI-83 Plus interpreta a instrução **1-Var Stats L1,LFREQ** 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*]

```
1-Var Stats L1,L  
2■
```

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 x_1, y_1, x_2, y_2, x_3 e y_3 . **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 R^2 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 r^2 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 r^2 e r .

PwrReg [*nomelistaX,nomelistaY,listafreq,equreg*]

Logistic c/(1+a*e^{-bx})

Logistic ajusta aos dados a equação modelo $y=c/(1+a*e^{-bx})$ 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,equreg*]

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

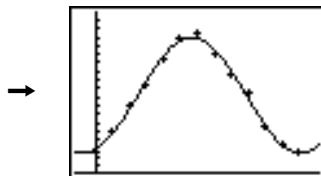
Calcule o modelo de regressão para o número de horas diurnas no Alasca durante um ano.

```
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}→L2  
(5.5 8 11 13.5 ...  
■
```



```
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,2π/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

Variáveis	Estat. 1 Var.	Estat. 2 Var.	Outros	Menu VARS
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**.

Análise Estatística num Programa

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

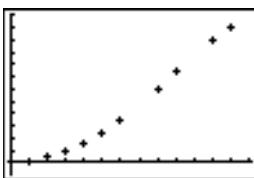
Pode traçar gráficos de dados estatísticos armazenados em listas. Os seis tipos de gráficos disponíveis são gráfico de dispersão, xyLine, histograma, diagrama de extremos e quartis modificado, diagrama de extremos e quartis regular e gráfico de probabilidades normal. Pode definir até três gráficos simultâneos.

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.

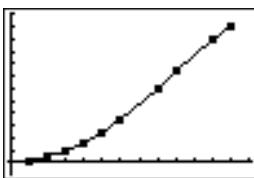
(Scatter)

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 (\cdot). **Xlist** e **Ylist** têm de ter o mesmo comprimento. Pode utilizar a mesma lista para **Xlist** e **Ylist**.



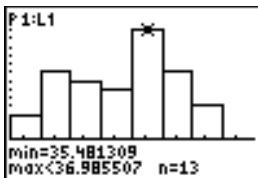
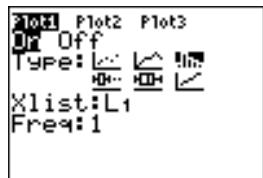
(xyLine)

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 [SortD\(](#) para ordenar as listas antes de traçar os gráficos.



(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 $(\text{Xmax} - \text{Xmin}) / \text{Xscl} \leq 47$ tem de ser verdadeira. Um valor que ocorra na margem de uma barra é contabilizado na barra à direita.



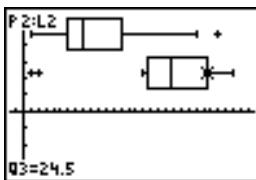
(ModBoxplot)

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 $1,5 * \text{Amplitude Quartil Interior}$ 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.

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.

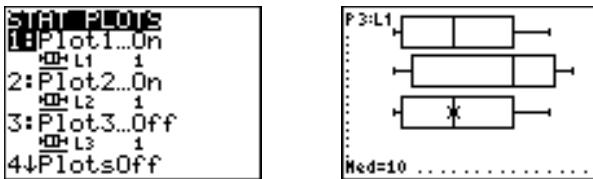
```
STAT PLOTS
1:Plot1...On
  Xmin:L1   1
  Xmax:L2   +
2:Plot2...On
  Xmin:L1   1
  Xmax:L2   +
3:Plot3...Off
  Xmin:L1   L2
  Xmax:L2   □
4:PlotsOff
```



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**.

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.

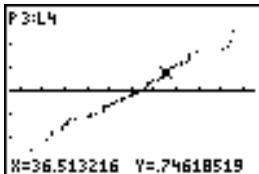
Introduza um nome de lista válido no campo **Data List**. Seleccione **X** ou **Y** para a definição de **Data Axis**.

- Caso seleccione **X**, a TI-83 Plus representa os dados no eixo dos x e os valores z no eixo dos y.

- Caso seleccione Y, a TI-83 Plus representa os dados no eixo dos y e os valores z no eixo dos x.

```
randNorm(35,2,90
)→L4
{35.11436075 36...
```

Plot1 Plot2 Plot3
Off Off Off
Type: L₁ L₂ L₃
Data List:L₄
Data Axis:X Y
Mark: • + ■



Definir os Gráficos

Para definir um gráfico, siga estes passos:

- Prima **2nd** [STAT PLOT]. É apresentado o menu **STAT PLOTS** com as definições actuais do gráfico.

STAT PLOTS
1:Plot1...Off
 L₁ L₂ L₃
2:Plot2...Off
 L₁ L₂ L₃
3:Plot3...Off
 L₁ L₂ L₃
4:PlotsOff

- Seleccione 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. Seleccione 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
<input checked="" type="checkbox"/> Scatter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

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 \bullet)
- **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 \blacktriangleleft e \triangleright 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]

```
PlotsOff          Done
PlotsOn 3        Done
■
```

```
STAT PLOTS
1:Plot1...Off
  L1   1
2:Plot2...Off
  L1   RESID
3:Plot3...On
  L4   xaxis .
4:PlotsOff
```

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

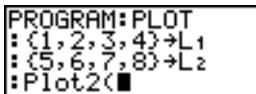
Para visualizar um gráfico estatístico a partir de um programa, defina o gráfico e, em seguida, visualize o gráfico.

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**.



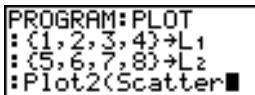
2. Selecione o gráfico a definir, o que coloca **Plot1(**, **Plot2(** ou **Plot3(** na localização do cursor.



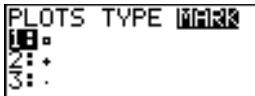
3. Prima **2nd** [STAT PLOT] **▶** para visualizar o menu **STAT TYPE**.



4. Selecione o tipo de gráfico, o que faz cola o nome do tipo de gráfico seja apresentado na localização do cursor.



5. Prima **█**. Introduza os nomes de lista, separados por vírgulas.
6. Prima **2nd** [STAT PLOT] **◀** para visualizar o menu **STAT PLOT MARK**. (Este passo não será necessário caso tenha seleccionado **3:Histogram** ou **5:Boxplot** no passo 4.)



Seleccione o tipo de marca (□ ou + ou •) para cada um dos pontos, o que faz com que o símbolo de marca seja colado na localização do cursor.

7. Prima **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**

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 **▲** para mover o cursor para L1. Prima **[2nd]** **[INS]**. Na última linha é apresentado o pedido de informação **Name=**. O cursor **A** indica que o bloqueio alfabético está activado. As colunas de nomes de lista existentes deslocam-se para a esquerda.

HGHT	L1	L2	1
Name=			

Nota: Poderá acontecer que o seu editor de estatísticas não se assemelhe ao que é apresentado aqui, dependendo das listas que já tenha armazenadas.

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) =			

3. Prima **169** **.** **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.

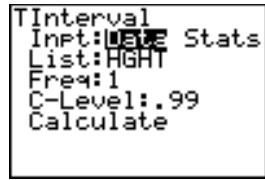
HGHT	L1	L2	3
159.79			
181.42			
171.17			
162.04			
167.15			
159.53			

HGHT(11)=

4. Prima **STAT** **◀** para visualizar o menu **STAT TESTS**. Prima **▼** até **8:TInterval** ficar realçado.



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:**.

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=6.907879237  
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, 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 .

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. 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 .

```
TInterval
Inpt:Data Stats
x̄:163.8
Sx:7.1
n:90
C-Level:.99
Calculate
```

Prima **90** **[ENTER]** para armazenar 90 em n .

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:normalPpdf()
2:normalcdf()
3:invNorm()
4:tPpdf()
5:tcdf()
6:X²Ppdf()
7:X²cdf()

11. Prima **3** para colar **invNorm(** no ecrã Home.

Prima **.** **95** **,** **165** **,** **1** **,** **6** **,** **35** **)**.

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.

Elabore agora e sombreie o gráfico dos 5 por cento mais altos do universo.

12. Prima **WINDOW** e defina as variáveis da janela com estes valores.

Xmin=145

Ymin=-.02

Xres=1

Xmax=185

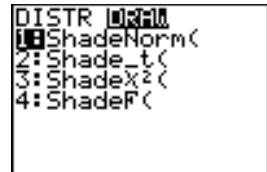
Ymax=.08

Xscl=5

Yscl=0

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.



14. Prima **[ENTER]** para colar **ShadeNorm(** no ecrã Home.

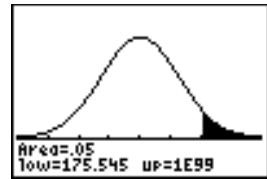
Prima **[2nd] [ANS]** **1** **[2nd] [EE]** **99** **165** **1** **6** **35** .

```
invNorm(.95, 165.  
1, 6.35)  
175.5448205  
ShadeNorm(Ans, 1E  
99, 165.1, 6.35)■
```

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.

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.



Editores de Estatísticas Inferenciais

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.

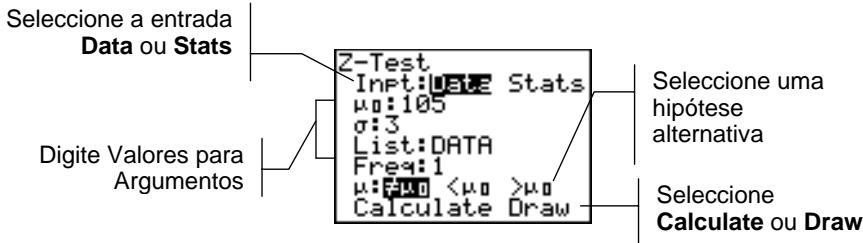
Utilizar um Editor de Estatísticas Inferenciais

Para utilizar um editor de estatísticas inferenciais, siga estes passos.

1. Seleccione um teste de hipóteses ou um intervalo de confiança no menu STAT TESTS. É apresentado o respectivo editor.

2. Seleccione 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. Seleccione a hipótese alternativa (\neq , $<$ ou $>$) contra a qual testar, caso essa selecção esteja disponível.
5. Seleccione **No** ou **Yes** para a opção **Pooled**, caso essa selecção esteja disponível.
6. Seleccione **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.



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.)

- Seleccione **Data** para introduzir as listas de dados como entrada.
- Seleccione **Stats** para introduzir estatísticas sumárias, tais como \bar{x} , S_x e n , como entrada.

Para seleccionar **Data** ou **Stats**, move 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. Se desconhecer o significado do símbolo de um argumento específico, consulte as tabelas [Descrições de Entrada de Estatísticas Inferenciais](#).

Quando introduz valores em qualquer editor de estatísticas inferenciais, a TI-83 Plus 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, move 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.

- Seleccione **No** se não quiser que as variâncias sejam combinadas. As variâncias do universo podem ser desiguais.
- Seleccione **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**, move 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**, move 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** (Capítulo 15) ou **STAT TESTS**.

Menu STAT TESTS

Menu STAT TESTS

Para visualizar o menu **STAT TESTS**, prima **STAT** **◀**. 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 tabela Variáveis de saída de teste e intervalo.

EDIT CALC TESTS

- | | |
|------------------|--|
| 1:Z-Test... | Teste simples de 1μ , σ conhecido |
| 2:T-Test... | Teste simples de 1μ , σ desconhecido |
| 3:2-SampZTest... | Teste de comparação de 2μ 's, σ 's conhecidos |
| 4:2-SampTTest... | Teste de comparação de 2μ '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 1μ , σ conhecido |
| 8:TInterval... | Int. de conf. para 1μ , σ desconhecido |
| 9:2-SampZInt... | Int. de conf. para dif. de 2μ 's, σ 's conhecidos |
| 0:2-SampTInt... | Int. de conf. para dif. de 2μ 's, σ 's desconhecidos |
| A:1-PropZInt... | Int. de conf. para 1 proporção |
-

EDIT CALC TESTS

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 σ '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.

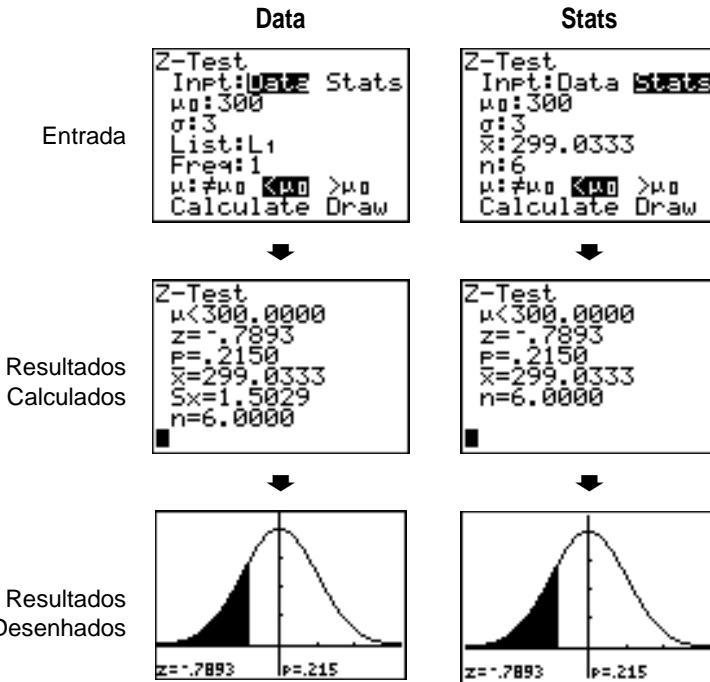
Z-Test

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:

$$L1=\{299,4 \ 297,7 \ 301 \ 298,9 \ 300,2 \ 297\}$$



Nota: Todos os exemplos (**STAT TESTS**) assumem uma definição decimal de 4 (Capítulo 1). A alteração da definição irá alterar a saída.

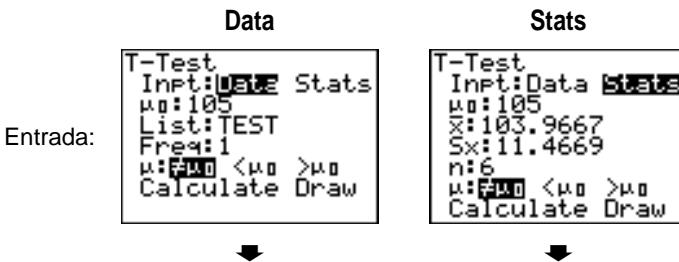
T-Test

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.

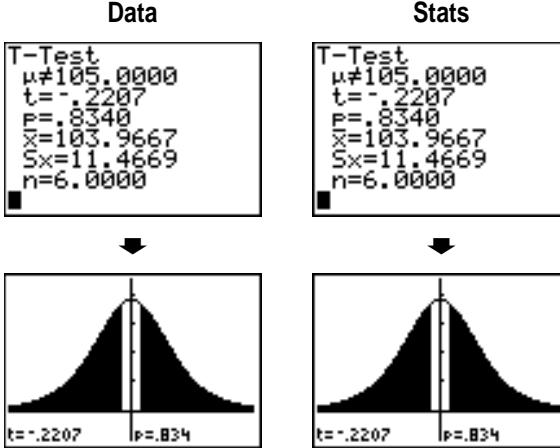
- $H_a: \mu \neq \mu_0$ ($\mu: \neq \mu_0$)
- $H_a: \mu < \mu_0$ ($\mu: < \mu_0$)
- $H_a: \mu > \mu_0$ ($\mu: > \mu_0$)

No exemplo:

TEST={91,9 97,8 111,4 122,3 105,4 95}



Resultados
Calculados:



2-SampZTest

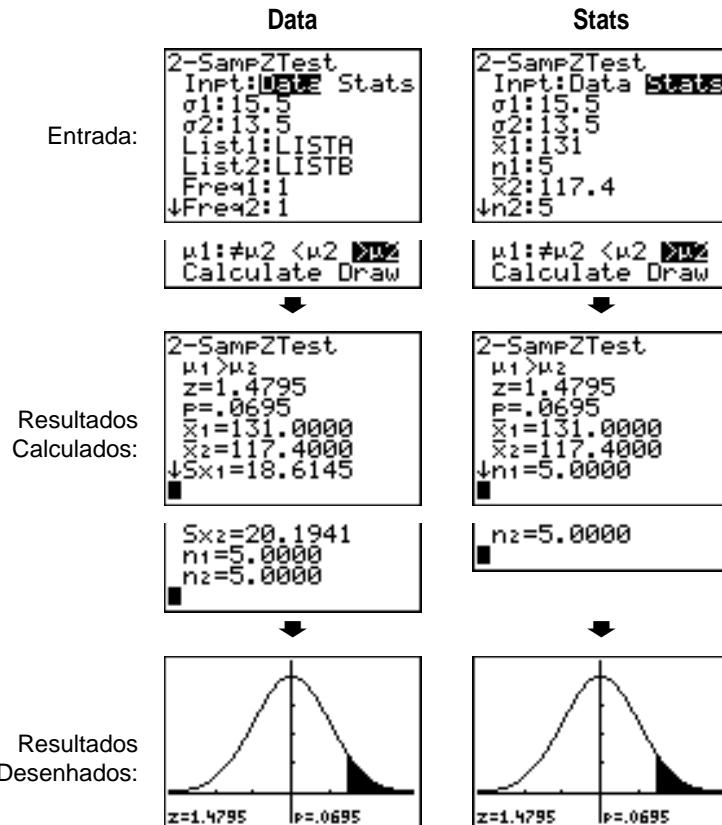
2-SampZTest (teste z para duas amostragens; item 3) testa a igualdade de médias de dois universos (μ_1 e μ_2) baseada em amostragens independentes, quando se conhecem os desvios padrão (σ_1 e σ_2). A hipótese nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$ é testada contra uma das alternativas seguintes.

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ ($\mu_1 \neq \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$ ($\mu_1 < \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$ ($\mu_1 > \mu_2$)

No exemplo:

LISTA={154 109 137 115 140}

LISTB={108 115 126 92 146}



2-SampTTest

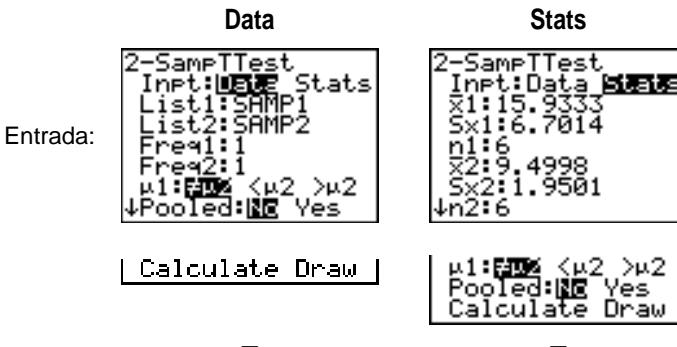
2-SampTTest (teste t para duas amostragens; item 4) testa a igualdade de médias de dois universos (μ_1 e μ_2) baseadas em amostragens independentes, quando não se conhece nenhum dos desvios padrão do universo (σ_1 ou σ_2). A hipótese nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$ é testada contra uma das alternativas seguintes.

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ ($\mu_1: \neq \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$ ($\mu_1: < \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$ ($\mu_1: > \mu_2$)

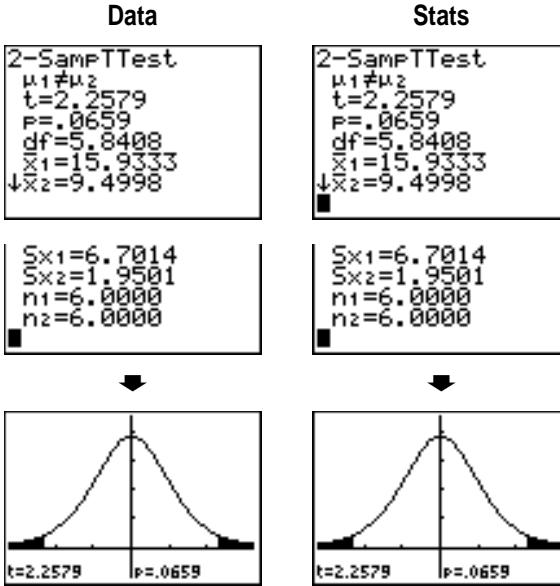
No exemplo:

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}



Resultados
Calculados:



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 $H_0: \text{prop}=\text{p}_0$ contra uma das alternativas seguintes.

- $H_a: \text{prop} \neq p_0$ (**prop**: \neq **p₀**)
- $H_a: \text{prop} < p_0$ (**prop**: $<$ **p₀**)
- $H_a: \text{prop} > p_0$ (**prop**: $>$ **p₀**)

Entrada:

```
1-PropZTest
P0:.5
x:2048
n:4040
Prop=P0 <P0 >P0
Calculate Draw
```

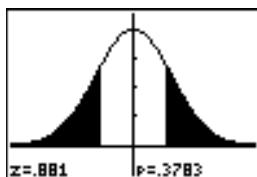


Resultados
Calculados:

```
1-PropZTest
Prop=.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.

- $H_a: p_1 \neq p_2$ ($p1 \neq p2$)
- $H_a: p_1 < p_2$ ($p1 < p2$)
- $H_a: p_1 > p_2$ ($p1 > p2$)

Entrada:

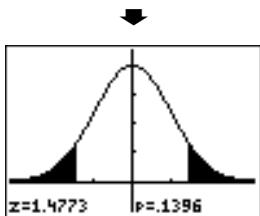
```
2-PropZTest
x1:45
n1:61
x2:38
n2:62
p1:p2 <p2>p2
Calculate Draw
```

Resultados
Calculados:

```
2-PropZTest
p1≠p2
z=1.4773
P=.1396
p̂1=.7377
p̂2=.6129
↓p̂=.6748
```

$n_1=61.0000$
 $n_2=62.0000$

Resultados
Desenhados:

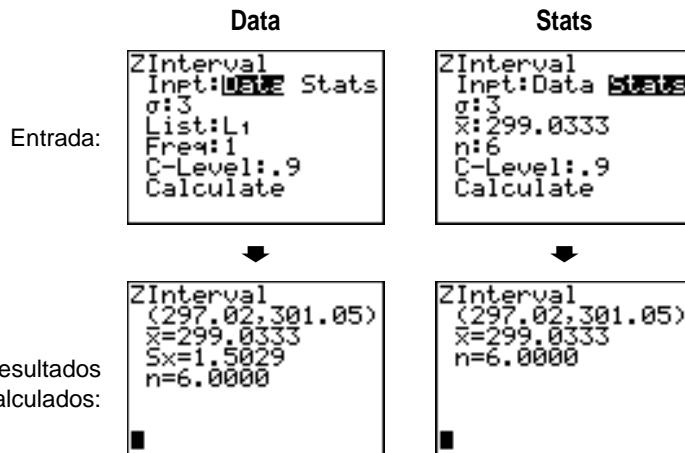


ZInterval

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:

$L1=\{299,4 \ 297,7 \ 301 \ 298,9 \ 300,2 \ 297\}$

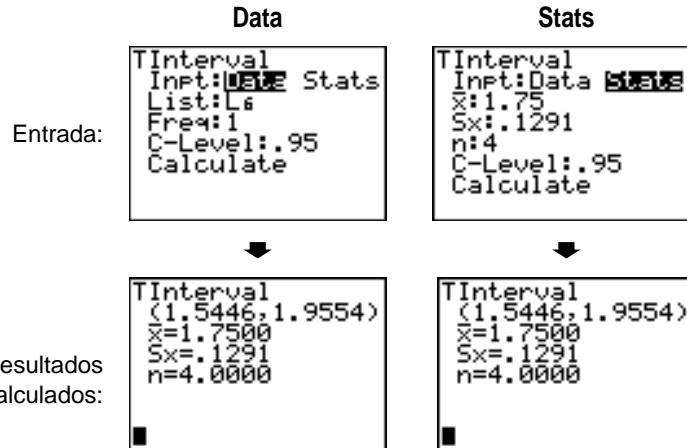


TInterval

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}

Data	Stats
<pre>2-SAMPZInt Inpt:Data Stats σ1:15.5 σ2:13.5 List1:LISTC List2:LISTD Freq1:1 ↓Freq2:1</pre>	<pre>2-SAMPZInt Inpt:Data Stats σ1:15.5 σ2:13.5 x̄1:131 n1:5 x̄2:117.4 ↓n2:5</pre>
<pre>C-Level:.99 Calculate</pre>	<pre>C-Level:.99 Calculate</pre>

Entrada:

↓ ↓

Resultados
Calculados:

Data	Stats
2-SampTInt (-10.08, 37.278) $\bar{x}_1=131.0000$ $\bar{x}_2=117.4000$ $S_{x_1}=18.6145$ $S_{x_2}=20.1941$ $n_1=5.0000$	2-SampTInt (-10.08, 37.278) $\bar{x}_1=131.0000$ $\bar{x}_2=117.4000$ $n_1=5.0000$ $n_2=5.0000$
$nz=5.0000$	

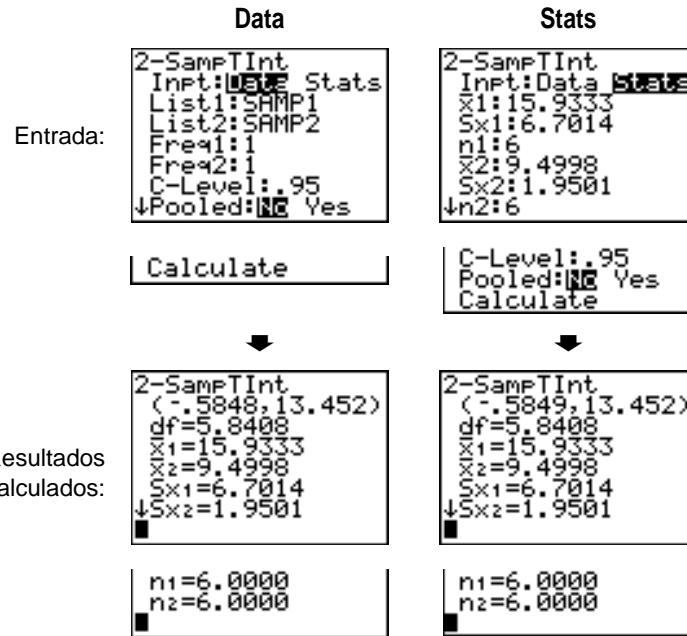
2-SampTInt

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}

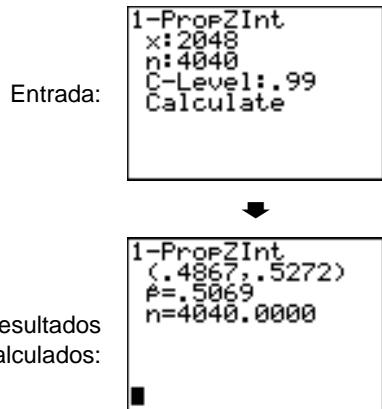
SAMP2={11.074 9.686 12.064 9.351 8.182 6.642}



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.



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 varáveis 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 ×2
[[ 5.0000 19.0000 ]
 [ 8.0000 16.0000 ]
 [ 11.0000 13.0000 ]
```

Entrada:

```
X²-Test
Observed: [A]
Expected: [B]
Calculate Draw
```

Resultados
Calculados:

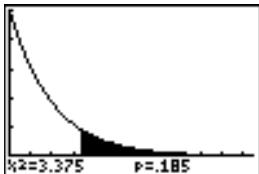
```
X²-Test
X²=3.3750
P=.1850
df=2.0000
```

Nota: Prima **2nd MATRIX ▶**
▶ 1 para seleccionar **1:[A]**
no menu MATRIX EDIT.

Nota: Prima **2nd MATRIX [B]**
ENTER para ver a matriz
[B].

```
[B]
[[ 8.0000 16.0000...
 [ 8.0000 16.0000...
 [ 8.0000 16.0000...
```

Resultados
Desenhados:



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.

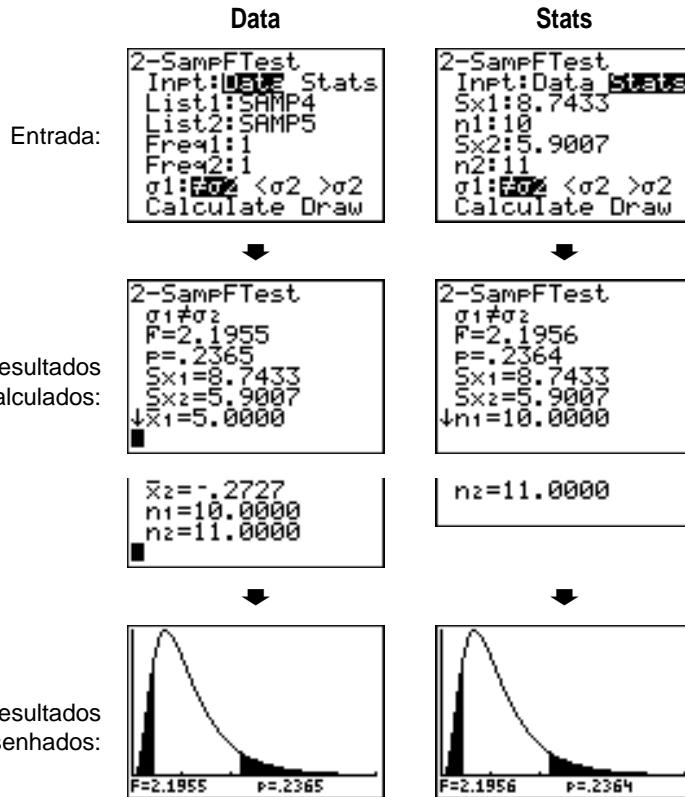
2-SampFTest, que utiliza a razão das variâncias das amostragens $Sx1^2/Sx2^2$, testa a hipótese nula $H_0: \sigma_1=\sigma_2$ contra uma das alternativas seguintes.

- $H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2$ ($\sigma1 \neq \sigma2$)
- $H_a: \sigma_1 < \sigma_2$ ($\sigma1 < \sigma2$)
- $H_a: \sigma_1 > \sigma_2$ ($\sigma1 > \sigma2$)

No exemplo:

$$\text{SAMP4}=\{7 \quad -4 \quad 18 \quad 17 \quad -3 \quad -5 \quad 1 \quad 10 \quad 11 \quad -2\}$$

$$\text{SAMP5}=\{-1 \quad 12 \quad -1 \quad -3 \quad 3 \quad -5 \quad 5 \quad 2 \quad -11 \quad -1 \quad -3\}$$



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:

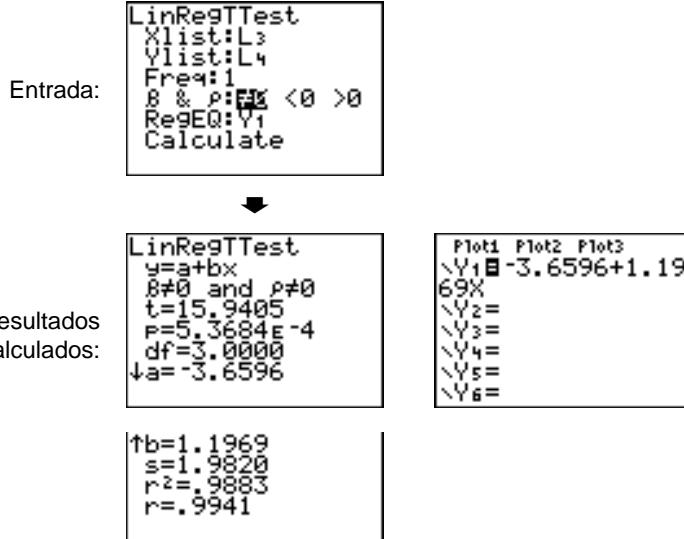
- $H_a: \beta \neq 0$ e $\rho \neq 0$ ($\beta & \rho \neq 0$)
- $H_a: \beta < 0$ e $\rho < 0$ ($\beta & \rho < 0$)
- $H_a: \beta > 0$ e $\rho > 0$ ($\beta & \rho > 0$)

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}



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.

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.

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} , Sx , 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 contêm 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 contêm 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 , Sx1 , n_1 , \bar{x}_2 , Sx2 , 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 Plus para que não combine as variâncias. Yes indica à TI-83 Plus para que combine as variâncias.
p_0	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 2×2 .

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 .

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	Sx_1, Sx_2	Sx_1, Sx_2		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

Variáveis	Testes	Intervalos	LinRegTTest ANOVA	Menu VARS
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	S_x	S_x		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

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: χ²pdf(	Densidade de probabilidade Chi ao quadrado
7: χ²cdf(	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

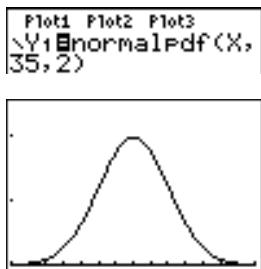
Nota: -1E99 e 1E99 especificam infinito. Caso queira ver a área esquerda do *limitesuperior* por exemplo, especifique *limiteinferior=-1E99*.

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)



Nota: Para este exemplo,
Xmin = 28
Xmax = 42
Ymin = 0
Ymax = .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.

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])

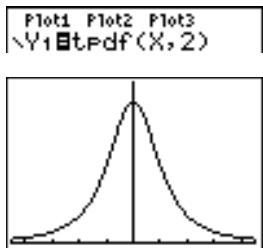
```
invNorm(.6914624
678,35,2)
36.00000004
```

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:

$$f(x) = \frac{\Gamma((df + 1)/2)}{\Gamma(df/2)} \cdot \frac{(1 + x^2/df)^{-(df + 1)/2}}{\sqrt{\pi df}}$$

tpdf(*x, gl*)



Nota: Para este exemplo,

Xmin = -4.5

Xmax = 4.5

Ymin = 0

Ymax = .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*)

<code>tcdf(-2,3,18)</code>
.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)

<code>Plot1 Plot2 Plot3</code>
<code>\Y1χ^2pdf(X,9)</code>
<code>\Y2χ^2pdf(X,7)</code>
<code>\Y3=</code>
<code>\Y4=</code>
<code>\Y5=</code>
<code>\Y6=</code>
<code>\Y7=</code>

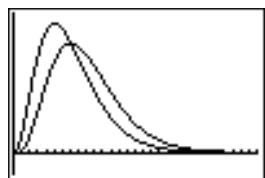
Nota: Para este exemplo,

Xmin = 0

Xmax = 30

Ymin = -.02

Ymax = .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|
```

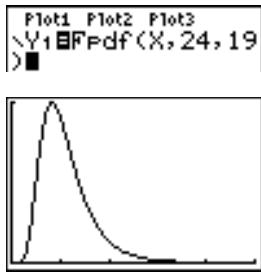
Fpdf(

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*)

```
Fcdf(0,2.4523,24  
,19)  
 .9749989576
```

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 n mensais. A função é:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, x = 0, 1, \dots, n$$

em que, $n = \text{número de meses}$

binompdf(n , 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 n mensais 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. n mensais tem de ser um inteiro > 0 . Caso não especifique x , recebe uma lista de probabilidades cumulativas.

binomcdf(n , 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 **2nd [DISTR] ▶**. 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(	Sobreia a distribuição normal
2:Shade_t(	Sobreia a distribuição <i>t</i> -Student
3:Shadeχ²(	Sobreia a distribuição χ^2
4:ShadeF(	Sobreia a distribuição F

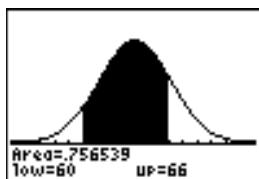
Nota: -1E99 e 1E99 especificam infinito. Caso queira ver a área à esquerda de *limitesuperior*, por exemplo, especifique *limiteinferior*=-1E99.

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 = -.05

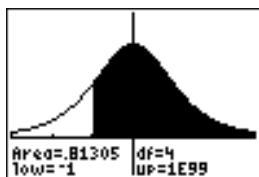
Ymax = .2

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 = -.15

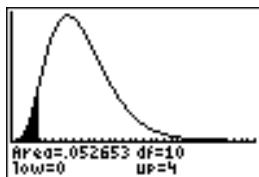
Ymax = .5

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 = -.025

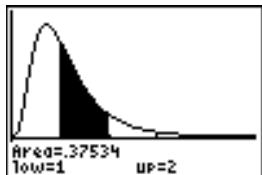
Ymax = .1

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 = -.25

Ymax = .9

Capítulo 14: **Aplicações**

Menu Applications

A TI-83 Plus é fornecida já com as aplicações Finance e CBL™/CBR™ integradas no menu **APPLICATIONS**. À exceção da aplicação Finance, pode adicionar e remover aplicações conforme os requisitos de espaço. A aplicação Finance está integrada no código da TI-83 Plus pelo que não pode eliminada.

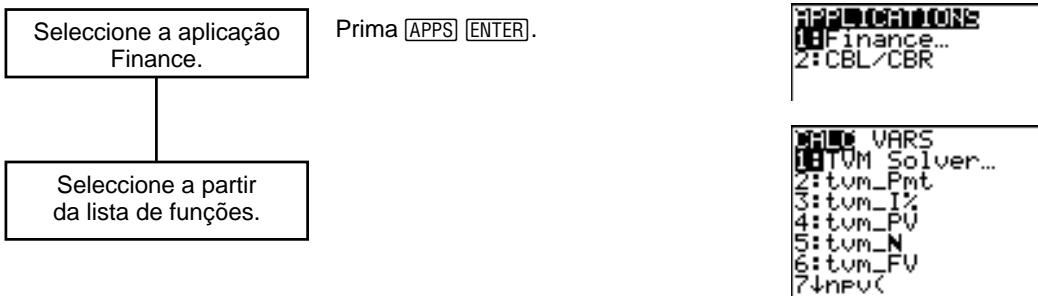
Pode adquirir aplicações de software adicionais para a TI-83 Plus visando a personalização avançada das funcionalidades da calculadora. A calculadora reserva 1,54 MB de espaço na memória ROM destinados especificamente às aplicações.

A TI-83 Plus inclui aplicações Flash para além das mencionadas acima. Prima **[APPS]** para ver a lista completa de aplicações fornecidas com a calculadora.

A documentação das aplicações Flash da TI está integrada no CD de recursos da TI. Visite education.ti.com/guides para obter outros manuais das aplicações Flash.

Passos para a Execução da Aplicação Finance

Siga estes passos básicos quando utilizar a aplicação Finance.



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 (9.000). Pode suportar o pagamento de duzentos e cinquenta (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 Plus irá apresentar todos os números (duas casas decimais).
2. Prima **APPS** **ENTER** para seleccionar **1:Finance** no menu **APPLICATIONS**.
3. Prima **ENTER** para seleccionar **1:TVM Solver** no menu **CALC VARS**. É apresentado o **TVM Solver**.

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

1:TVM Solver...
2:tvm_Pmt
3:tvm_I%
4:tvm_PV
5:tvm_N
6:tvm_FV
7↓nPV<

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

Prima **48** **[ENTER]** para armazenar 48 meses em **N**. Prima **\square** **9000** **[ENTER]** para armazenar \$9.000 em **PV**. Prima **\square** **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 **\square** **[ENTER]** para seleccionar **PMT:END**, que indica os pagamentos a fazer no fim de cada período.

4. Prima **\blacktriangleleft** **\blacktriangleright** **\blacktriangleleft** **\blacktriangleright** **\blacktriangleleft** **\blacktriangleright** 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:END BEGIN

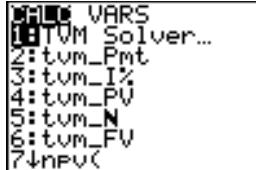
N=48.00
I%=14.90
PV=9000.00
PMT=-250.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT:END BEGIN

Como Começar: Calcular um Juro Composto

A que taxa de juro anual, composta mensalmente, mil duzentos e cinquenta (1.250) irão aumentar para dois mil (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 **APPS** **ENTER** para seleccionar **1:Finance** no menu **APPLICATIONS**.



2. Prima **ENTER** para seleccionar **1:TVM Solver** no menu **CALC VARS**. É apresentado o **TVM Solver**.



Prima **7** para introduzir o número de períodos em anos. Prima **0** 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**.

3. Prima \blacktriangleleft \triangleright \blacktriangledown \blacktriangleright 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 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 **APPS** **[ENTER]** **[ENTER]** para ver o **TVM Solver**. O ecrã abaixo apresenta os valores pré-definidos com o modo de ponto decimal fixo definido para 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** ≠ **C/Y**, introduza um valor único para **C/Y**.
4. Seleccione **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=1000000.00
■ 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 Plus, 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 Plus seguirá esta convenção ao calcular e apresentar os resultados.

Menu FINANCE CALC

Para ver o menu FINANCE CALC, prima **APPS** **[ENTER]**.

CALC	VARS
1:TVM Solver...	Apresenta o TVM Solver
2:tvm_Pmt	Calcula o montante de cada pagamento
3:tvm_I%	Calcula a taxa de juro anual
4:tvm_PV	Calcula o valor actual
5:tvm_N	Calcula o número de períodos de pagamento
6:tvm_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: Σ Prn(	Calcula a soma do plano de amortizações
A: Σ Int(	Calcula a soma de juros do plano de amortizações

CALC VARS

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.

TVM Solver

TVM Solver apresenta o [TVM Solver](#).

Calcular o Valor do Dinheiro ao Longo do Tempo (TVM)

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](#).

Nota: Para armazenar um valor numa variável TVM, utilize o [TVM Solver](#) ou utilize  e qualquer outra variável TVM do menu FINANCE VARS.

Se introduzir menos de seis argumentos, a TI-83 Plus 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.

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)
Ans→I%
9.24
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  
tvm_PV      12.00  
              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  
tvm_N      3.00  
            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→PV  
0→PMT:1→P/Y  
tvm_FV      1.00  
              8727.81
```

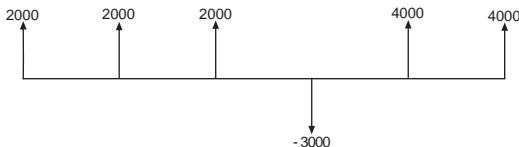
Calcular Fluxos de Caixa

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 sintácticas 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.



$$FC0 = 2000$$

ListFC = {2000, -3000, 4000}

FreqFC = {2,1,2}

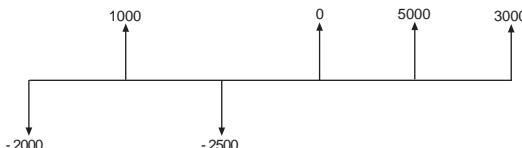
npv(, irr)

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*, *ListFC* [, *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*, *ListFC* [, *FreqFC*])



{1000, -2500, 0, 500, 3000} → L ₁
{1000.00 -2500....}

npv(6, -2000, L ₁)
2920.65
IRR(-2000, L ₁)
27.88

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 Plus usará o modo decimal **Float/Fix** actual.

bal(npmt[,valorarred])

$100000 \rightarrow PV: 8.5 \rightarrow I\%$	$\boxed{bal(12) \quad 99244.07}$
$\vdots -768.91 \rightarrow PMT: 12 \rightarrow$	
P/Y	
12.00	

$\Sigma Prn($, $\Sigma Int($

$\Sigma Prn($ 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 Plus usará o modo decimal **Float/Fix** actual.

Nota: Tem de introduzir valores para **PV**, **PMT** e **I%** antes de calcular o capital.

$\Sigma\text{Prn}(pmt1,pmt2[,valorarred])$

$\Sigma\text{Int}($ 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 Plus usará o modo decimal **Float/Fix** actual.

$\Sigma\text{Int}(pmt1,pmt2[,valorarredondamento])$

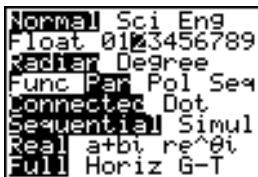
$360 \rightarrow N: 1000000 \rightarrow PV:$
$8.5 \rightarrow I\%: -768.91 \rightarrow P$
$MT: 12 \rightarrow P/Y$
12.00

$\Sigma\text{Prn}(1, 12)$	-755.93
$\Sigma\text{Int}(1, 12)$	-8470.99

Xemplo de amortização: Calcular um empréstimo

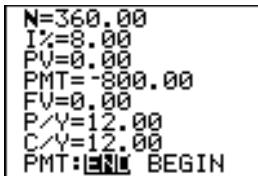
Pretende comprar uma casa com uma hipoteca de 30 anos à taxa percentual anual de 8%. Os pagamentos mensais serão de oitocentos (800). Calcule o saldo do empréstimo não liquidado após cada pagamento e visualize os resultados num gráfico ou na tabela.

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+bi re^@i
Full Horiz G-T

2. Prima **APPS** **ENTER** **ENTER** para ver o **TVM Solver**.
3. Prima **ENTER** **360** para introduzir o número de pagamentos. Prima **ENTER** **8** para introduzir a taxa de juros. Prima **ENTER** **800** para introduzir o montante de pagamento. Prima **ENTER** **0** para introduzir o valor futuro da hipoteca. Prima **ENTER** **12** para introduzir os pagamentos por ano, que definirá igualmente os períodos compostos por ano até **12**. Prima **ENTER** **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 Δ 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 **X_{1T}** como **T**. Prima **[APPSS]** **[ENTER]** **9** **[X,T,Θ,n]** para definir **Y_{1T}** como **bal(T)**.

Plot1 Plot2 Plot3
X_{1T}:**T**
Y_{1T}:**bal(T)**

6. Prima **[WINDOW]** para visualizar as variáveis de janela. Introduza os valores que se seguem.

$$T_{\min}=0$$

$$X_{\min}=0$$

$$Y_{\min}=0$$

$$T_{\max}=360$$

$$X_{\max}=360$$

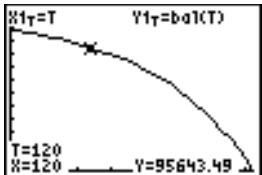
$$Y_{\max}=125000$$

$$T_{\text{step}}=12$$

$$X_{\text{scl}}=50$$

$$Y_{\text{scl}}=10000$$

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

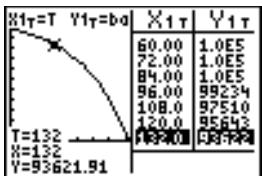
ΔTbl=12

9. Prima **2nd** [TABLE] para visualizar a tabela dos saldos não liquidados (Yz).

T	X1T	Y1T
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
```

Achar Dias entre Datas /Definir Método de Pagamento

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(12.3190,12.3  
192)  
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 ver o menu **FINANCE VARS**, prima **APPS** **ENTER** **▶**. 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.

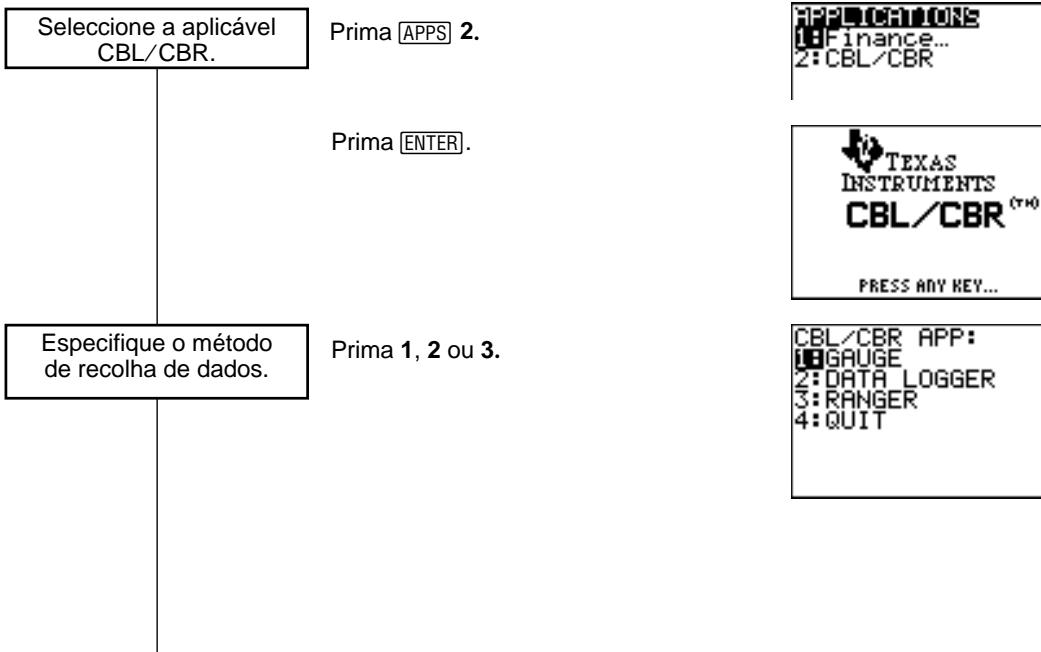
Quando armazena um valor para **P/Y**, o valor de **C/Y** é automaticamente alterado para o mesmo valor. Para armazenar um valor único de **C/Y**, tem de armazenar o valor em **C/Y** após ter armazenado o valor em **P/Y**.

Aplicação CBL/CBR

A aplicação CBL/CBR permite-lhe recolher dados reais. A TI-83 Plus é fornecida já com a aplicação CBL/CBR integrada no menu APPLICATIONS (**APPS** 2).

Passos para a execução da aplicação CBL/CBR

Siga estes passos básicos quando utilizar a aplicação CBL/CBR. Nem sempre terá de efectuar o conjunto completo de passos.



Seleccione as opções se applicable.

Realce as opções ou introduza o valor e prima **[ENTER]**.

PROBE: Temp Light
Volt **Sonic**
TYPE: Bar Meter
MIN: 0
MAX: 6
UNITS: **m** Ft
DIRECTNS: **Up** Off
GO...

Recolha os dados.
Siga as instruções apropriadas.

Seleccione **Go...** ou **START NOW**.

Pare a recolha de dados, se necessário. Repita estes passos ou saia do menu **APPLICATIONS**.

Prima **[ON]** e **(TRIGGER)** ou **[ON/HALT]**.

Seleccionar a Aplicação CBL/CBR

Para aceder à aplicação CBL/CBR, prima [APPS] 2:CBL/CBR. Para utilizar a aplicação CBL/CBR, necessita de um CBL 2/CBL ou de um CBR (conforme aplicável), de uma TI-83 Plus e de um cabo de ligação unidade-a-unidade.

1. Prima [APPS].



2. Seleccione 2:CBL/CBR para configurar a TI-83 Plus para a utilização de uma das aplicações. É apresentado um ecrã informativo.



3. Prima uma tecla qualquer para continuar para o menu seguinte.



Especificar o Método de Recolha de Dados

CBL 2/CBL ou CBR permite-lhe recolher dados de três formas: **GAUGE** (barras ou contador), **DATA LOGGER** (como um gráfico Temp-Time, Light-Time, Volt-Time ou Sonic-Time) ou **RANGER**, que executa o programa **RANGER**, o programa de recolha de dados integrado no CBR.

O menu **CBL/CBR APP** contém os seguintes métodos de recolha de dados::

CBL/CBR APP :

- | | |
|----------------|---|
| 1: GAUGE | Apresenta resultados sob a forma de barras ou de um contador. Compatível com CBL 2/CBL ou CBR. |
| 2: DATA LOGGER | Apresenta resultados como um gráfico Temp-Time, Light-Time, Volt-Time ou Sonic-Time. Compatível com CBL 2/CBL ou CBR. |
| 3: RANGER | Configura ou executa o programa RANGER e apresenta os resultados como um gráfico Distância-Tempo, Velocidade-Tempo ou Aceleração-Tempo. Compatível apenas com CBR. |
| 4: QUIT | Sai da aplicação CBL/CBR. |
-

Nota: CBL 2/CBL e CBR não são iguais pois a CBL 2/CBL permite-lhe recolher dados através de uma das várias sondas incluindo: Temp (Temperatura), Light (Luz), Volt (Voltagem) ou Sonic (Movimento). CBR recolhe dados utilizando apenas a sonda Sonic. Para mais informações sobre CBL 2/CBL e CBR, consulte os respectivos manuais do utilizador.

Especificar as Opções de Recolha de Dados

Depois de seleccionar o método de recolha de dados, aparece um ecrã com as opções do método especificado. O método e as respectivas opções de recolha de dados seleccionadas determinam a utilização de CBR ou de CBL 2/CBL. Consulte as tabelas nas secções seguintes para identificar as opções da aplicação utilizada.

GAUGE

1. Prima **APPS** 2 **ENTER**.
2. Seleccione **1:Gauge**.
3. Seleccione as opções.

```
CBL/CBR APP:  
1:GAUGE  
2:DATA LOGGER  
3:RANGER  
4:QUIT
```

```
PROBE: Temp Light  
Volt Sonic  
TYPE: Bar Meter  
MIN: 0  
MAX: 100  
UNITS: °C °F  
DIRECTNS: Up Off  
GO...
```

O método de recolha de dados **GAUGE** permite-lhe seleccionar uma das quatro sondas disponíveis: **Temp**, **Light**, **Volt** ou **Sonic**. Pode utilizar o CBL 2/CBL com todas as sondas, mas só pode utilizar o CBR com a sonda **Sonic**.

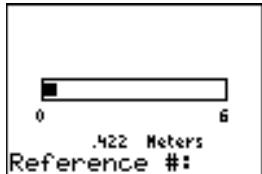
Quando seleccionar uma opção **PROBE**, as restantes opções serão alteradas em função da selecção. Utilize **»** e **«** para se mover entre as opções **PROBE**. Para seleccionar uma sonda, utilize as teclas do cursor para realçar a pretendida e, em seguida, prima **[ENTER]**.

Opções GAUGE (pré-definição)				
Probe:	Temp	Light	Volt	Sonic
Type:	Bar ou Meter			
Min:	0	0	-10	0
Max:	100	1	10	6
Units:	°C ou °F	mW/cm ²	Volt	m ou Ft
Directions:	On ou Off			

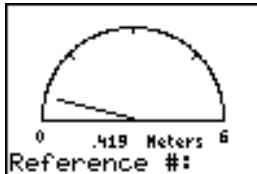
TYPE (tipo)

Os resultados da recolha de dados **GAUGE** são representados de acordo com **TYPE**: barra ou contador. Realce o tipo pretendido com as teclas do cursor e, em seguida, prima **[ENTER]**.

Barras (Bar)



Contador (Meter)



MIN e MAX (mínimo e máximo)

MIN e **MAX** referem-se aos valores mínimo e máximo de **UNIT (unidade)** da **PROBE (sonda) especificada**. As pré-definições encontram-se listadas na tabela Opções do manómetro. Consulte o manual de instruções de CBL 2/CBL e CBR para obter os respectivos intervalos **MIN/MAX**. Introduza os valores através das teclas numéricas.

UNITS (unidades)

Os resultados são apresentados de acordo com as unidades (**UNITS**) **especificadas**. Para especificar uma unidade de medida (apenas para as sondas **Temp** ou **Sonic**), utilize as teclas do cursor para realçar a unidade pretendida, introduza um valor através das teclas numéricas e, em seguida, prima **[ENTER]**.

DIRECTNS (instruções)

Se **DIRECTNS=On**, a calculadora mostrará instruções passo a passo no visor, que o ajudarão a configurar e a executar a recolha de dados. Para seleccionar **on** ou **off**, realce a definição pretendida com as teclas do cursor e, em seguida, prima **[ENTER]**.

Se a sonda de recolha de dados **Sonic** tiver **DIRECTNS=On**, a calculadora mostrará um ecrã de menus antes de iniciar a aplicação e pede-lhe para seleccionar **1:CBL** ou **2:CBR**. Desta forma, obterá sempre as instruções mais adequadas. Prima **1** para especificar **CBL** ou **2** para especificar **CBR**.

Comentários e Resultados da Recolha de Dados

Para identificar um ponto de dado específico, prima **[ENTER]** para efectuar uma pausa na recolha de dados. Aparecerá a linha de comandos **Reference#:**. Introduza um número através das teclas numéricas. A calculadora converte automaticamente os números Reference e os resultados correspondentes em elementos de lista com os seguintes nomes de lista (não pode alterar os nomes destas listas):

Consulta	Nomes de comentários (X) armazenados em:	Resultados de dados (Y) armazenados em:
Temp	LTREF	LTEMP
Light	LLREF	LLIGHT
Volt	LVREF	LVOLT
Sonic	LDREF	LDIST

Para ver todos os elementos de uma destas listas, introduza-as no editor List como se se tratassem de uma lista comum. Aceda aos nomes das lista através do menu **[2nd] [LIST] NAMES**.

Nota: estas listas são apenas contentores temporários dos nomes dos comentários e dos resultados dos dados de uma sonda específica. Assim, sempre que efectuar uma recolha de dados e introduzir comentários para uma das quatro sondas, as duas listas pertencentes a essa sonda serão substituídas pelos nomes dos comentários e pelos resultados dos dados da recolha de dados mais recente.

Se quiser guardar os nomes dos comentários e os resultados dos dados de mais do que uma recolha de dados, copie todos os elementos de lista que quer guardar para uma lista com um nome diferente.

O método de recolha de dados **DATA LOGGER** também armazena os resultados dos dados nos mesmos nomes de lista, substituindo os resultados dos dados anteriormente recolhidos, incluindo os recolhidos com o método de recolha de dados **GAUGE**.

DATA LOGGER

1. Prima **APPS** 2 **ENTER**.

```
CBL/CBR APP:  
1:GAUGE  
2:DATA LOGGER  
3:RANGER  
4:QUIT
```

2. Seleccione 2:DATA LOGGER.

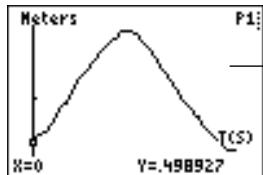
```
PROBE:Temp Light  
Volt Sonic  
#SAMPLES:99  
INTRVL(SEC):1  
UNITS: M °F  
PLOT:realtime End  
DIRECNS: On Off  
GO...
```

O método de recolha de dados **DATA LOGGER** permite-lhe seleccionar uma de quatro sondas diferentes: **Temp**, **Light**, **Volt** ou **Sonic**. Pode utilizar CBL 2/CBL com todas as sondas; mas só pode utilizar CBR com a sonda **Sonic**.

Quando seleccionar uma opção **PROBE**, as restantes opções serão alteradas em função da selecção. Utilize **▶** e **◀** para se mover entre as opções **PROBE**. Para seleccionar uma sonda, utilize as teclas do cursor para realçar a pretendida e, em seguida, prima **ENTER**.

Opções DATA LOGGER (pré-definições)				
	Temp	Light	Volt	Sonic
#SAMPLES:	99	99	99	99
INTRVL (SEC):	1	1	1	1
UNITS:	°C ou °F	mW/cm ²	Volt	Cm ou Ft
PLOT:	RealTme ou End			
DIRECTNS:	On ou Off			
Ymin ([WINDOW]):	0	0	-10	0
Ymax ([WINDOW]):	100	1	10	6

Os resultados da recolha de dados **DATA LOGGER** são representados como gráficos Temp-Time, Light-Time, Volt-Time ou Distance-Time.



Um gráfico Distance-Time em metros (consulta **Sonic**).

#SAMPLES

#SAMPLES refere-se ao número de amostras de dados recolhidas e representadas em gráficos. Por exemplo, se #SAMPLES=99, a recolha de dados pára após a recolha da 99^a amostra. Introduza os valores através das teclas numéricas.

INTRVL (SEC)

INTRVL (SEC) especifica o intervalo em segundos entre cada amostra de dados recolhida. Por exemplo, se quiser recolher 99 amostras e definir INTRVL=1, a recolha de dados demora 99 segundos a concluir. Introduza os valores através das teclas numéricas. Consulte o manual de instruções de CBR e CBL 2/CBL para mais informações sobre os limites de intervalo.

UNITS

Os resultados são apresentados de acordo com as unidades (UNITS) especificadas. Para especificar uma unidade de medida (apenas Temp ou Sonic), utilize as teclas do rato para realçar a unidade pretendida e, em seguida, prima [ENTER].

PLOT

Pode especificar se pretende que a calculadora recolha dados em tempo real (**RealTme**), desenhando de imediato os pontos de dados à medida que são recolhidos, ou pode aguardar e só ver o gráfico depois de todos os pontos de dados terem sido recolhidos (**End**). Utilize as teclas do cursor para realçar a opção pretendida e, em seguida, prima **[ENTER]**.

Ymin e Ymax

Para especificar os valores **Ymin** e **Ymax** do gráfico final, prima **[WINDOW]** para ver o ecrã **PLOT WINDOW**. Utilize **▲** e **▼** para se mover entre as opções. Introduza os valores **Ymin** e **Ymax** através das teclas numéricas. Prima **[2nd] [QUIT]** para voltar ao ecrã de opções **DATA LOGGER**.

DIRECTNS (instruções)

Se **DIRECTNS=On**, a calculadora mostrará instruções passo a passo no visor, que o ajudarão a configurar e a executar a recolha de dados. Para seleccionar **On** ou **Off**, realce a definição pretendida com as teclas do cursor e, em seguida, prima **[ENTER]**.

Se a sonda de recolha de dados **Sonic** tiver **DIRECTNS=On**, a calculadora mostrará um ecrã de menus antes de iniciar a aplicação e pede-lhe para seleccionar **1:CBL** ou **2:CBR**. Desta forma, obterá sempre as instruções

mais adequadas. Prima 1 para especificar CBL 2/CBL ou 2 para especificar CBR.

Resultados da Recolha de Dados

A calculadora converte automaticamente todos os pontos de dados recolhidos em elementos de lista com os seguintes nomes de lista (não pode mudar o nome das listas):

Sonda	Valores de tempo (X) armazenados em:	Resultados de dados (Y) armazenados em:
Temp	LTTEMP	LTEMP
Light	LTLIGHT	LLIGHT
Volt	LTVOLT	LVOLT
Sonic	LTDIST	LDIST

Para ver todos os elementos de uma destas listas, introduza-as no editor List como se se tratassem de uma lista comum. Aceda aos nomes das lista através do menu **[2nd] [LIST] NAMES**.

Nota: estas listas são apenas contentores temporários dos resultados dos dados de uma sonda específica. Assim, sempre que efectuar uma recolha de dados para uma das quatro sondas, a lista pertencente a essa sonda será substituída pelos resultados dos dados da recolha de dados mais recente.

Se quiser guardar os nomes dos resultados dos dados de mais do que uma recolha de dados, copie todos os elementos de lista que quer guardar para uma lista com um nome diferente.

O método de recolha de dados GAUGE também armazena os resultados dos dados nos mesmos nomes de lista, substituindo os resultados dos dados anteriormente recolhidos, incluindo os recolhidos com o método de recolha de dados DATA LOGGER.

RANGER

A selecção do método de recolha de dados RANGER executa o programa CBR RANGER, que é um programa personalizado e especialmente concebido para TI-83 Plus e que a torna compatível com o CBR. Quando o processo de recolha é interrompido, o CBR RANGER é eliminado da RAM. Para executar novamente o programa CBR RANGER, prima APPS e seleccione a aplicação CBL/CBR.

Nota: o método de recolha de dados Ranger só utiliza a sonda Sonic.

1. Prima APPS 2 ENTER.
2. Seleccione 3:RANGER.



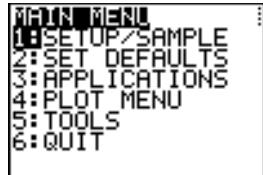
CBL/CBR APP:
1:GAUGE
2:DATA LOGGER
3:RANGER
4:QUIT

3. Prima ENTER.



TEXAS INSTRUMENTS
RANGER (V1.00)
PRESS [ENTER]

4. Seleccione as opções.



Para mais informações sobre o programa **RANGER** e as respectivas opções, consulte Como começar no [manual de instruções do CBR](#).

Recolher os Dados

Depois de especificar todas as opções do método de recolha de dados, seleccione a opção **Go** no ecrã de opções **GAUGE** OU **DATA LOGGER**. Se estiver a utilizar o método de recolha de dados **RANGER**, seleccione **1:SETUP/SAMPLE** no menu **MAIN** e, em seguida, seleccione **START NOW**.

- Se **DIRECTNS=Off**, a recolha de dados **GAUGE** e **DATA LOGGER** são imediatamente iniciadas.
- Se **DIRECTNS=On**, a calculadora mostra instruções passo a passo.

Se **PROBE=Sonic**, a calculadora mostra primeiro um ecrã de menus, pedindo-lhe para seleccionar **1:CBL** OU **2:CBR**. Assim, obterá sempre as instruções mais adequadas. Prima **1** para especificar **CBL 2/CBL** ou **2** para especificar **CBR**.

Se seleccionar **START NOW** no menu **MAIN** do método de recolha de dados **RANGER**, a calculadora mostra um ecrã de instruções. Prima **[ENTER]** para iniciar a recolha de dados.

Parar a Recolha de Dados

Para parar o método de recolha de dados **GAUGE**, prima **CLEAR** na TI-83 Plus.

Os métodos de recolha de dados **DATA LOGGER** e **RANGER** param após o número de amostras especificado ter sido recolhido. Para os parar antes de tal ocorrer:

1. Prima **ON** na TI-83 Plus.
2. Prima **TRIGGER** no CBR, **START/STOP** no CBL 2 ou **ON/HALT** no CBL.

Para sair do menu de opções **GAUGE** ou **DATA LOGGER** sem iniciar a recolha de dados, prima **2nd** **QUIT**.

Para sair do menu de opções **RANGER** sem iniciar a recolha de dados, seleccione o menu **MAIN**. Seleccione **6:QUIT** para voltar ao menu **CBL/CBR APP**.

Prima **4:QUIT** no menu **CBL/CBR APP** para voltar ao ecrã Home da TI-83 Plus.

Capítulo 15: **CATALOG, Cadeias, Funções** **Hiperbólicas**

O CATALOG da TI-83 Plus

O Que é o CATALOG?

O CATALOG é uma lista alfabética de todas as funções e instruções da TI-83 Plus. 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
- As seis funções hiperbólicas
- 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.

2. Prima **[▼]** ou **[▲]** 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 **✉** 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 **+**, **\cdot^{-1}** , **<**, e **$\sqrt{}$** , estão a seguir ao último item que comece com **Z**.

3. Prima **ENTER** para colar o item no ecrã actual.

`abs(`

Sugestão: No início do menu CATALOG, prima para se mover para o fim. No fim, prima 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 Plus, 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 Plus 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 Plus 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 uma Cadeia numa Variável de Cadeia

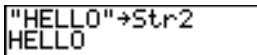
Para armazenar uma cadeia numa variável de cadeia, siga estes passos.

1. Prima **ALPHA** ["], introduza a cadeia e prima **ALPHA** ["].
2. Prima **STO►**.
3. Prima **VARS** 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.



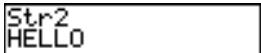
A variável de cadeia é colada na localização do cursor, junto ao símbolo de armazenamento ( $\rightarrow$ ).

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, seleccione a variável de cadeia no menu **VARS STRING** e, em seguida, prima **[ENTER]**. A cadeia é apresentada.



The image shows a portion of a TI-Nspire CX calculator screen. A rectangular box highlights the top-left corner of the display, which contains the text "Str2" on the first line and "HELLO" on the second line. The rest of the screen is blank white space.

# 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( Converte uma equação numa cadeia

expr( Converte uma cadeia numa expressão

...

inString( Devolve o número de posição do carácter

...

length( Devolve o comprimento de caracteres de cadeia

...

String►Equ( Converte uma cadeia numa equação

sub( 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***[+]***cadeia3*...
4. Prima **[ENTER]** 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 de caracteres e colá-la no ecrã actual, utilize os passos de selecção de um item em [CATALOG](#).

## **Equ»String(**

**Equ»String(** converte numa cadeia uma equação armazenada em qualquer variável **VARS Y-VARS**. **Y<sub>n</sub>** contém a equação. **Str<sub>n</sub>** (entre **Str1** e **Str9** ou **Str0**) é a variável de cadeia em que pretende que a equação seja armazenada como uma cadeia.

## **Equ»String(Y<sub>n</sub>,Str<sub>ng</sub>)**

```
"3X"→Y1
Done
Equ»String(Y1,Str1)
Done
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
10
```

```
expr("1+2+X^2")
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. *índice* é uma posição de carácter opcional na qual a procura é iniciada ; a predefinição é 1.

**inString(*cadeia*,*subcadeia*[,*índice*])**

```
inString("PQRSTU
V","STU")
inString("ABCABC
","ABC",4) 4
```

**Nota:** Caso *cadeia* não contenha *subcadeia* ou *índice* 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  $Y_n$ . *cadeia* pode ser uma cadeia ou uma variável de cadeia. **String►Equ(** é o inverso de **Equ►String**.

### String►Equ(*cadeia*, $Y_n$ )

```
"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*)

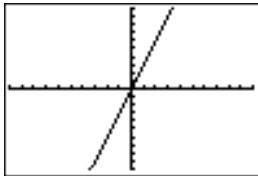
```
"ABCDEFG"→Str5
ABCDEFG
sub(Str5,4,2)
DE
```

## 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>Eau(Str3
,Y3)
:DispGraph
```

```
PrgrmINPUT
ENTRY=3X■
```



**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 items 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<sup>-1</sup>(, cosh<sup>-1</sup>(, tanh<sup>-1</sup>(**

**sinh<sup>-1</sup>(** é a função hiperbólica arco-seno. **cosh<sup>-1</sup>(** é a função hiperbólica arco-co-seno. Cada uma delas é válida para números, expressões e listas reais. **tanh<sup>-1</sup>(** é a função hiperbólica arco-tangente. Cada uma delas é válida para números, expressões e listas reais.

**sinh<sup>-1</sup>(valor)**

**cosh<sup>-1</sup>(valor)**

**tanh<sup>-1</sup>(valor)**

```
sinh-1(0,1)
{0 .881373587
tanh-1(-.5)
-.5493061443
```

# **Capítulo 16:** **Programação**

## **Como Começar: Volume de um Cilindro**

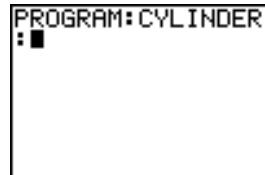
Como Começar é uma introdução. Leia o capítulo para obter mais detalhes.

Um programa é um conjunto de comandos que a TI-83 Plus 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**.



2. Prima **ENTER** para seleccionar 1:Create New. O pedido de informação **Name=** é apresentado e o bloqueio alfabético fica activado. Prima **[C]** **[Y]** **[L]** **[I]** **[N]** **[D]** **[E]** **[R]** e, em seguida, prima **ENTER** para atribuir o nome **CYLINDER** ao programa.



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**.
4. Prima **2nd** [π] **ALPHA [R]** **[x<sup>2</sup>]** **ALPHA [H]** **STO▶** **ALPHA [V]** **ENTER** para introduzir a expressão  $\pi R^2 H$  e armazená-la na variável **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]** **[\_]** **[i]** **[s]** **["]** **ALPHA [,]** **ALPHA [V]** **ENTER** para configurar o programa de modo a apresentar o texto **VOLUME IS** numa linha e o valor calculado de **V** na linha seguinte.
6. Prima **2nd** **[QUIT]** para visualizar o ecrã Home.

```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:
```

```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:πR²H→V
:
```

```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:πR²H→V
:Disp "VOLUME IS
",V
:
```

7. Prima **PRGM** para visualizar o menu **PRGM EXEC**. Os itens deste menu são os nomes dos programas armazenados.



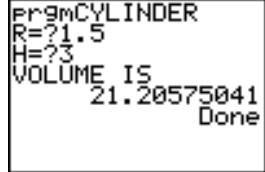
PRGM EXEC EDIT NEW  
CYLINDER

8. Prima **ENTER** para copiar **prgmCYLINDER** para a localização actual do cursor. (Se **CYLINDER** não for o item 1 no menu **PRGM EXEC**, move 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 Plus 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 Plus 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.
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 existe espaço suficiente na memória para a execução de um programa:

1. Prima **[2nd] [MEM]** para ver o menu **MEMORY**.
2. Seleccione **2:Mem Mgmt/Del** para ver o menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** (Capítulo 18).
3. Seleccione **7:Prgm** para ver o editor PRGM.

|            |        |
|------------|--------|
| RAM FREE   | 19635  |
| ARC FREE   | 847598 |
| *PROGRAM1  | 3475   |
| ► PROGRAM2 | 2844   |

A TI-83 Plus indica o espaço em memória em bytes.

Existem duas formas de aumentar a memória disponível. Pode eliminar um ou mais programas ou pode arquivar alguns programas.

Para aumentar a memória disponível através da eliminação de um programa específico:

1. Prima **[2nd] [MEM]** e, em seguida, seleccione **2:Mem Mgmt/Del** no menu **MEMORY**.



2. Seleccione **7:Prgm** para ver o editor PRGM (Capítulo 18).

|            |        |
|------------|--------|
| RAM FREE   | 19635  |
| ARC FREE   | 847598 |
| *PROGRAM1  | 3475   |
| ► PROGRAM2 | 2844   |

3. Prima **▲** e **▼** para mover o cursor de selecção (**►**) para junto do programa que pretende eliminar e, em seguida, prima **[DEL]**. O programa é eliminado da memória.

**Nota:** aparecerá uma mensagem pedindo-lhe para confirmar a eliminação. Seleccione **2:yes** para continuar.

Para sair do ecrã do editor PRGM sem efectuar qualquer eliminação, prima **[2nd] [QUIT]** para ver o ecrã Home.

Para aumentar a memória disponível através do arquivo de um programa:

1. Prima **[2nd] [MEM]** e, em seguida, seleccione **2:Mem Mgmt/Del** no menu **MEMORY**.
2. Seleccione **2:Mem Mgmt/Del** para ver o menu **MEM MGMT/DEL**.
3. Seleccione **7:Prgm...** para ver o menu **PRGM**.

|            |        |
|------------|--------|
| RAM FREE   | 22464  |
| ARC FREE   | 844751 |
| *PROGRAM1  | 3475   |
| ►*PROGRAM2 | 2844   |

4. Prima **[ENTER]** para arquivar o programa. Aparece um asterisco à esquerda do programa para indicar que se trata de um programa arquivado.

Para desarquivar um programa neste ecrã, coloque o cursor junto do programa arquivado e prima **[ENTER]**. O asterisco desaparece.

**Nota:** os programas arquivados não podem ser editados nem executados. Para poder editar ou executar um programa arquivado terá de desarquivá-lo.

# Introduzir Linhas de Comandos e Executar Programas

## 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.

- Seleccione 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.

## 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**. **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 Plus 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 Programas

## 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**. 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](#) 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. Selecione um nome do menu. **prgmname** 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 Plus 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  $\theta$ , prima **[ALPHA]** [*letra de A a Z ou  $\theta$* ].

**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**.

## Controlar o Fluxo de um Programa

As instruções de controlo do programa comunicam à TI-83 Plus 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

```
prgmCOUNT
A IS
A IS
1
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

```
PrgrmTEST
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
:X^2→Y
:Else
:X→Y
:End
```

```
:Disp (X,Y)
```

## Saída

```
PrgmTESTELSE
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

|            |      |
|------------|------|
| PrgmSQUARE | 0    |
|            | 4    |
|            | 16   |
|            | 36   |
|            | 64   |
|            | Done |

## 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

```
Pr9mRLOOP
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

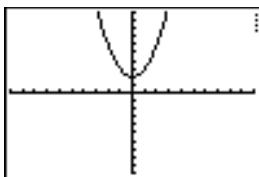
## Pause [valor]

### Programa

```
PROGRAM:PAUSE
:10→X
:"X²+2"→Y1
:Disp "X=",X
:Pause
:DispGraph
:Pause
:Disp
```

### Saída

```
prgmPAUSE
X= 10
```



```
prgmPAUSE
X= 10
Done
```

## 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

```
PrgmCUBE
?2
?3
?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  $\leq valor$ , o próximo *comando* é executado. *variável* não pode ser uma variável de sistema.

**:IS>(variável,valor)**

*:comando* (se a resposta  $\leq valor$ )

*:comando* (se a resposta  $> valor$ )

### Programa

```
PROGRAM: ISKIP
:7>A
:IS>(A,6)
:Disp "NOT > 6"
:Disp "> 6"
```

### Saída

```
PrgmISKIP
> 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 ≥ valor, o próximo comando é executado. A variável não pode ser uma variável de sistema.

**:DS<(variável,valor)**

**:comando** (se a resposta ≥ valor)

**:comando** (se a resposta < valor)

### Programa

```
PROGRAM:DSKIP
:1>A
:DS<(A,6)
:Disp "> 6"
:Disp "NOT > 6"
```

### Saída

```
PrgmDSKIP
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",
 ", "FAIR DICE", A,
 "WEIGHTED DICE",
 B)
```

### Saída



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. 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.

## Return

**Return** sai da sub-rotina e devolve a execução ao programa de chamada, 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*

```
PROGRAM:DELMATR
:DelVar [A]■
```

## **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)

**2 = \%** (espessura)

**3 = \|\** (sombreado acima)

**4 = \|\\_** (sombreado abaixo)

**5 = \!** (caminho)

**6 = \^** (animação)

**7 = \cdot** (ponto)

## **GraphStyle(*função#*,*estilográfico*)**

Por exemplo, **GraphStyle(1,5)** no modo **Func** estabelece o estilo do gráfico para **Y<sub>1</sub>** 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 Plus     |
| A:Get(      | Obtém uma variável do CBL 2™/CBL™ ou CBR™  |
| B:Send(     | Envia uma variável para o CBL 2/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

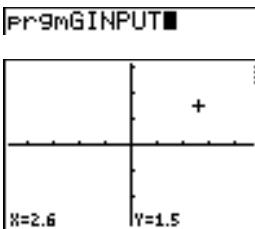
**Input** sem uma variável apresenta o gráfico actual. Pode mover o cursor de movimento livre, que actualiza X e Y. O indicador de pausa está activado. Prima **ENTER** para retomar a execução do programa.

### Input

#### Programa

```
PROGRAM:GINPUT
:FnOff
:2Decimal
:Input
:Disp X,Y
```

#### Saída



```
PrgrmGINPUT 2.6
 1.5
 Done
```

## 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

```
PrgrmHINPUT
??
?{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

```
PrgrmWINDOW
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 IS ",π/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*.

## **DispGraph**

**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**

**DispTable** (visualizar tabela) apresenta a tabela actual. O programa pára temporariamente para que possa examinar o ecrã. Prima **[ENTER]** para retomar a execução.

## **Output(**

**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(**.

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.

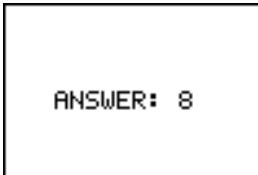
**Output**(*linha*,*coluna*, "text")

**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
```

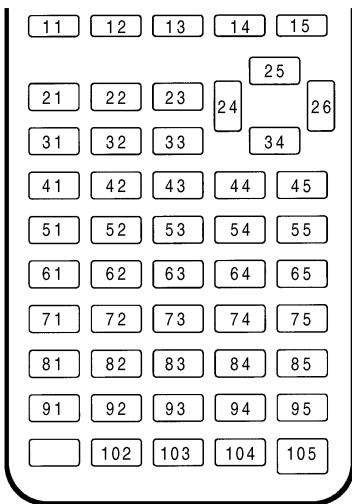
## Saída

```
PrgmGETKEY
41
42
43
105
Done
```

**Nota:** **MATH**, **APPS**, **PRGM**, e **ENTER** foram premidas durante a execução do programa.

**Nota:** Pode premir **ON** em qualquer altura para interromper o programa durante a execução.

## Diagrama das Teclas da TI-83 Plus



### **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 Plus e armazena-o numa *variável* na TI-83 Plus 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 CBL 2/CBL ou CBR e armazena-os numa *variável* da TI-83 Plus 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 Plus a partir de uma TI-82, a TI-83 Plus interpretá-lo-á como sendo o **Get(** descrito acima. **Get(** não obterá dados de outra TI-83 Plus. Terá de usar **GetCalc(** .

**Send(** envia o conteúdo de uma *variável* para o CBL 2/CBL ou CBR. Este comando não pode ser utilizado para enviar para outra TI-83 Plus. *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(.C3,.00025;
99,1,0,0,0,0,1)

:Get(L1)
:Get(L2)
```

**Nota:** Este programa obtém dados sonoros e o tempo em segundos a partir do CBL 2/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 Plus, 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. **prgmnome** é colado na localização actual do cursor numa linha de comandos.
- Seleccione **prgm** no menu **PRGM CTL** e introduza o nome do programa.

**prgmname**

Quando **prgmname** 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
```

## Saída

```
PrgmVOLCYL
D=4
H=5
62.83185307
Done
```



## Sub-rotina ↓ ↑

```
PROGRAM:AREACIR
: D/2>R
: π*R²>A
: Return
```

## 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.

# Executar um Programa de Linguagem Assembly

Pode executar programas escritos para a TI-83 Plus em linguagem Assembly. Normalmente, os programas de linguagem Assembly são executados mais rapidamente e fornecem um melhor controlo do que o dos programas com teclas de sucessões escritos com o editor de programas integrado.

**Nota:** como um programa de linguagem Assembly controla melhor a calculadora, se o seu programa de linguagem Assembly tiver erros, poderá induzir a calculadora a reiniciar-se e a perder todos os dados, programas e aplicações guardados na memória.

Quando transfere um programa de linguagem Assembly, este é guardado juntamente com os outros programas como um item do menu **PRGM**. Pode:

- enviá-lo através do link de comunicações da TI-83 Plus (Capítulo 19).
- eliminá-lo através do ecrã **MEM MGMT DEL** (Capítulo 18).

Para executar um programa Assembly, utilize a seguinte sintaxe:  
**Asm**(*NomeProgramaAssembly*)

Se escrever um programa de linguagem Assembly, utilize as duas instruções indicadas abaixo e existentes no **CATALOG**.

| Instruções                                         | Comentários                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AsmComp(</b> <i>prgmASM1, prgmASM2</i> <b>)</b> | Compila um programa de linguagem Assembly escrito em ASCII e guarda a versão hexadecimal                                              |
| <b>AsmPrgm</b>                                     | Identifica um programa de linguagem Assembly; tem de ser introduzida como sendo a primeira linha de um programa de linguagem Assembly |

Para compilar um programa em linguagem Assembly que escreveu:

1. Siga os passos para escrever um programa mas inclua **AsmPrgm** como a primeira linha do programa.
2. No ecrã Home, prima **[2nd] [CATALOG]** e, em seguida, seleccione **AsmComp(** para a colar no ecrã
3. Prima **[PRGM]** para visualizar o menu **PRGM EXEC.**
4. Seleccione o programa que pretende compilar. O programa é colado no ecrã Home.
5. Prima **[** e, em seguida, seleccione **prgm** no **CATALOG**
6. Introduza o nome escolhido para o programa de saída.

**Nota:** este nome tem de ser exclusivo e não uma cópia de um nome de programa existente.

7. Prima  para concluir a sequência.

A sequência de argumentos deve ser a seguinte:

**AsmComp(*prgmASM1*, *prgmASM2*)**

8. Prima  para compilar o programa e gerar o programa de saída.

# **Capítulo 17:** **Actividades**

## **A Fórmula Quadrática**

### **Introduzir um Cálculo**

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 [APPS]) 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.

3→A:5→B:2→C■

4. Prima **ENTER** para armazenar o valor das variáveis A, B e C.

3→A:5→B:2→C  
2

5. Prima  $($   $(-$  **ALPHA** [B]  $+$  **2nd** [ $\sqrt{}$ ] **ALPHA** [B]  $x^2$   
 $-$  **4** **ALPHA** [A] **ALPHA** [C]  $)$   $)$   $\div$   $($   $($  **2** **ALPHA** [A]  
 $)$  para introduzir a expressão de uma das soluções para a fórmula quadrática.

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

$(-B+\sqrt{(B^2-4AC)})/(2A)$

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

$(-B+\sqrt{(B^2-4AC)})/(2A)$  -.6666666667  
■

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

# A Fórmula Quadrática

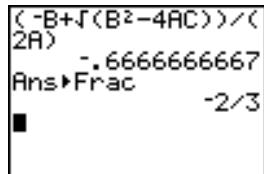
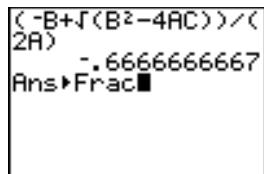
## Converter para uma fracção

Pode mostrar a solução sob a forma de fracção.

1. Prima **MATH** para visualizar o menu **MATH**.
2. 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.

3. 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.

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

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

```
(-B+√(B²-4AC)))/(2A)
-.6666666667
Ans▶Frac -2/3
(-B+√(B²-4AC))/(2A)■
```

5. Prima **[▲]** para mover o cursor para o sinal + na fórmula. Prima **[⊖]** para editar a expressão da fórmula quadrática da seguinte forma:

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

```
(-B-√(B²-4AC))/(2A)
-.6666666667
Ans▶Frac -2/3
(-B-√(B²-4AC))/(2A)
■ -1
```

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

# A Fórmula Quadrática

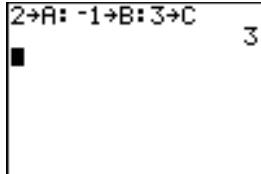
## Introduzir um Cálculo

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

1. Prima **MODE** ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ (6 vezes) e, depois, prima **▶** para posicionar o cursor sobre  $a+bi$ . Prima **ENTER** para seleccionar o modo de número complexo  $a+bi$ .



- 2.. Prima **2nd [QUIT]** (acima de **MODE**) para regressar ao ecrã Home e, depois, prima **CLEAR** para o limpar
3. 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.

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

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

```
2→A: -1→B: 3→C
(-B-√(B²-4AC)) / (2A)■
■
```

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

```
2→A: -1→B: 3→C
(-B-√(B²-4AC)) / (2A)
• 25-1.198957881i
■
```

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

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

```
(-B-√(B²-4AC)) / (2A)
• 25-1.198957881i
(-B+√(B²-4AC)) / (2A)
• 25+1.198957881i
■
```

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

**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.

# Caixa com Tampa

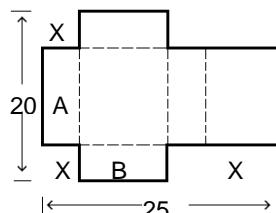
## Definir uma Função

Pegue numa folha de papel com  $20\text{ cm} \times 25\text{ cm}$  e recorte quadrados de  $X \times X$  de dois cantos. Recorte rectângulos de  $X \times 12.5\text{ cm}$  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:

$$2X + A = 20$$
$$2X + 2B = 25$$
$$V = A \cdot B \cdot X$$



Substituindo:

$$V = (20 - 2X)(25/2 - X)X$$

1. Prima  $\boxed{Y=}$  para visualizar o editor  $Y=$ , onde pode definir funções para a elaboração de tabelas e de gráficos.

|                                                    |       |       |
|----------------------------------------------------|-------|-------|
| Plot1                                              | Plot2 | Plot3 |
| $\backslash Y_1 =$ <input checked="" type="text"/> |       |       |
| $\backslash Y_2 =$                                 |       |       |
| $\backslash Y_3 =$                                 |       |       |
| $\backslash Y_4 =$                                 |       |       |
| $\backslash Y_5 =$                                 |       |       |
| $\backslash Y_6 =$                                 |       |       |
| $\backslash Y_7 =$                                 |       |       |

2. Prima  $\boxed{2}$   $\boxed{-}$   $\boxed{2}$   $\boxed{X,T,\Theta,n}$   $\boxed{)}$   $\boxed{\boxed{}}$   $\boxed{2}$   $\boxed{\div}$   $\boxed{2}$   $\boxed{-}$   $\boxed{X,T,\Theta,n}$   $\boxed{)}$   $\boxed{X,T,\Theta,n}$   $\boxed{\text{ENTER}}$  para definir a função de volume como  $Y_1$  em relação a  $X$ .

$\boxed{X,T,\Theta,n}$  permite-lhe introduzir rapidamente o valor de  $X$ , sem ter de premir  $\boxed{\text{ALPHA}}$ . O sinal = realçado indica que  $Y_1$  está seleccionado.

|                                   |       |       |
|-----------------------------------|-------|-------|
| Plot1                             | Plot2 | Plot3 |
| $\checkmark Y_1=(20-2X)(25/2-X)X$ |       |       |
| $\checkmark Y_2=$                 |       |       |
| $\checkmark Y_3=$                 |       |       |
| $\checkmark Y_4=$                 |       |       |
| $\checkmark Y_5=$                 |       |       |
| $\checkmark Y_6=$                 |       |       |

## Caixa com Tampa

### Definir uma Tabela de Valores

A função da TI-83 Plus para elaboração de tabelas apresenta a informação numérica sobre uma função. Pode utilizar uma tabela de valores da função definida para obter uma estimativa da solução do problema.

1. Prima  $\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{\text{TBLSET}}$  (acima de  $\boxed{\text{WINDOW}}$ ) para visualizar o menu TABLE SETUP.
2. Prima  $\boxed{\text{ENTER}}$  para aceitar  $TblStart=0$ .

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| TABLE SETUP                                        |
| $TblStart=0$                                       |
| $\Delta Tbl=1$                                     |
| Indpt: $\boxed{\text{Auto}}$ $\boxed{\text{Ask}}$  |
| Depend: $\boxed{\text{Auto}}$ $\boxed{\text{Ask}}$ |

3. Prima 1 [ENTER] para definir os intervalos da tabela  $\Delta Tbl=1$ . 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  $Y_1$  atinge o seu valor máximo quando  $X$  é aproximadamente 4, entre 3 e 5.

5. Mantenha premida a tecla  $\blacktriangleleft$  para percorrer a tabela até visualizar um resultado negativo para  $Y_1$ .

Tenha em atenção que, neste problema,  $X$  atinge o seu comprimento máximo quando  $Y_1$  (volume) é negativo.

| X | $Y_1$ |       |
|---|-------|-------|
| 0 | 0     |       |
| 1 | 207   |       |
| 2 | 326   |       |
| 3 | 399   |       |
| 4 | 408   |       |
| 5 | 375   |       |
| 6 | 312   |       |
|   |       | $X=0$ |

| X  | $Y_1$ |        |
|----|-------|--------|
| 6  | 312   |        |
| 7  | 231   |        |
| 8  | 144   |        |
| 9  | 63    |        |
| 10 | 0     |        |
| 11 | -33   |        |
| 12 | -24   |        |
|    |       | $X=12$ |

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
```

## Caixa com Tampa

### Ampliar a Tabela

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 **Y1**.

Prima **3** [**ENTER**] para definir **TblStart**. Prima **[.] 1** [**ENTER**] para definir **ΔTbl**.

```
TABLE SETUP
TblStart=3
ΔTbl=.1
IndPnt: 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 **410.26**, o que se verifica com  $X=3.7$ . O máximo verifica-se com  $3.6 < X < 3.8$ .

4. Prima **[2nd]** [TBLSET]. Prima **3 □ 6 [ENTER]** para definir **TblStart**. Prima **□ 01 [ENTER]** para definir  **$\Delta Tbl$** .

| X    | $Y_1$  |
|------|--------|
| 3.6  | 410.11 |
| 3.67 | 410.26 |
| 3.68 | 409.94 |
| 3.69 | 409.19 |
| 3.7  | 408    |
| 3.71 | 406.39 |
| 3.72 | 404.38 |

$X=4.2$

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

São mostrados dois valores máximos equivalentes, **410.26** com  $X=3.67$ , **3.68**, **3.69**, e **3.70**.

| TABLE SETUP  |          |
|--------------|----------|
| TblStart     | =3.6     |
| $\Delta Tbl$ | =.01     |
| IndPnt:      | Auto Ask |
| Depend:      | Auto Ask |

| X    | $Y_1$  |
|------|--------|
| 3.66 | 410.25 |
| 3.67 | 410.26 |
| 3.68 | 410.26 |
| 3.69 | 410.26 |
| 3.7  | 410.26 |
| 3.71 | 410.25 |
| 3.72 | 410.23 |

$X=3.72$

6. Prima  $\boxed{\leftarrow}$  e  $\boxed{\uparrow}$  para mover o cursor para o valor  
3.67. Prima  $\boxed{\rightarrow}$  para mover o cursor para a coluna Y1.

O valor de Y1 com X=3.67 é apresentado na última linha, sendo o seu valor rigoroso 410.261226.

| X    | Y1     |
|------|--------|
| 3.66 | 410.25 |
| 3.67 | 410.26 |
| 3.68 | 410.26 |
| 3.69 | 410.26 |
| 3.7  | 410.26 |
| 3.71 | 410.25 |
| 3.72 | 410.23 |

Y1=410.261226

7. Prima  $\boxed{\leftarrow}$  para visualizar o outro máximo.

O valor rigoroso de Y1 com X=3.68 é 410.264064.

Isto seria o volume máximo da caixa se medir a caixa com intervalos de 0,25 cm.

| X    | Y1     |
|------|--------|
| 3.66 | 410.25 |
| 3.67 | 410.26 |
| 3.68 | 410.26 |
| 3.69 | 410.26 |
| 3.7  | 410.26 |
| 3.71 | 410.25 |
| 3.72 | 410.23 |

Y1=410.264064

## Caixa com Tampa

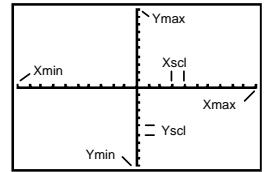
### Definir a Janela de Visualização

As funções de elaboração de gráficos da TI-83 Plus 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 **20 ÷ 2** para definir **Xmax** utilizando uma expressão.
4. Prima **ENTER**. A expressão é calculada e **10** é armazenado em **Xmax**. Prima **ENTER** para aceitar **Xscl** como 1.
5. Prima **0** **ENTER** **500** **ENTER** **100** **ENTER** **1** **ENTER** para definir as restantes variáveis da janela.

```
WINDOW
Xmin=0
Xmax=20/2
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

```
WINDOW
Xmin=0
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=0
Ymax=500
Yscl=100
Xres=1
```

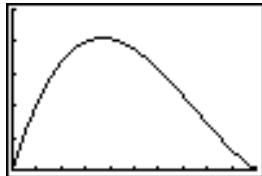
# Caixa com Tampa

## Ver e Traçar o Gráfico

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.

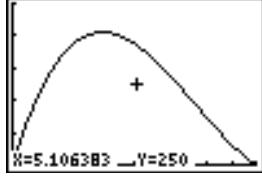
1. Prima **[GRAPH]** para elaborar o gráfico da função seleccionada na janela de visualização.

É apresentado o gráfico de  
 $Y_1=(20-2X)(25/2-X)X$ .



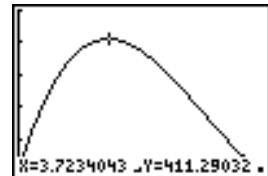
2. Prima **[▼]** para activar o cursor de movimento livre.

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



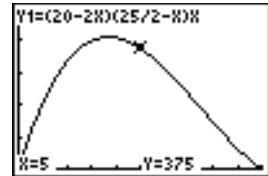
3. Prima  $\blacktriangleleft$ ,  $\triangleright$ ,  $\blacktriangleup$  e  $\blacktriangledown$  para mover o cursor de movimento livre para o máximo aparente da função.

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.



5. Prima  $\blacktriangleleft$  e  $\triangleright$  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.

6. Prima **3** **8**. Quando prime uma tecla numérica em **TRACE**, a indicação X= é apresentada no canto inferior esquerdo.

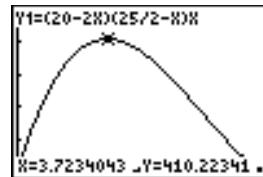
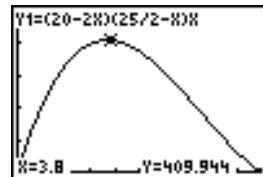


7. Prima **ENTER**.

O cursor de traçado salta para o ponto da função  $Y_1$  calculado para o valor de  $X$  introduzido.

8. Prima **[** e **]** até estar no valor máximo de  $Y$ .

Este é o máximo  $Y_1(X)$  para os valores de pixel  $X$ . O máximo real e rigoroso pode encontrar-se entre valores de pixel.



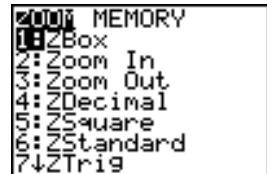
## Caixa com Tampa

### Ampliar o Gráfico

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.

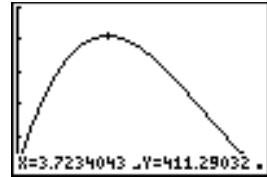
1. Prima **ZOOM** para visualizar o menu **zoom**.

Este é um menu característico da TI-83 Plus. Para seleccionar um item, pode premir o número ou a letra junto do item ou premir **▼** até que o número ou a letra do item seja realçada e, depois, premir **ENTER**.



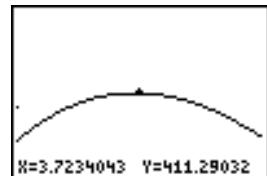
2. Prima **2** para seleccionar **2:Zoom In**.

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, 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.

**WINDOW**  
Xmin=2.4734042  
Xmax=4.9734042  
Xscl=1  
Ymin=348.79032  
Ymax=473.79032  
Yscl=100  
Xres=1

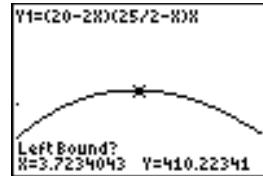
# Caixa com Tampa

## Achar o Máximo Calculado

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

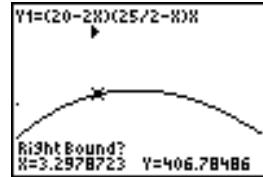
1. Prima **[2nd] [CALC]** para visualizar o menu **CALCULATE**. Prima **4** para seleccionar **4:maximum**.

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



2. Prima **[▼]** para traçar o percurso da curva até um ponto à esquerda do máximo e, depois, prima **[ENTER]**.

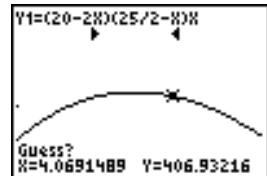
O sinal **►** no início do ecrã indica o limite seleccionado.



É apresentada a indicação **Right Bound?**.

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

O sinal  $\blacktriangleleft$  no início do ecrã indica o limite seleccionado.



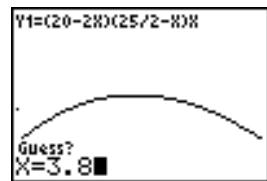
É apresentada a indicação **Guess?**.

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

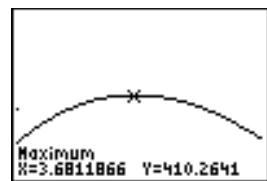
Poderá ainda indicar um valor de máximo.

Prima **3**  $\square$  **8** 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.

# **Comp. Result. Testes: Diagram. Extremos e Quantis**

## **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.

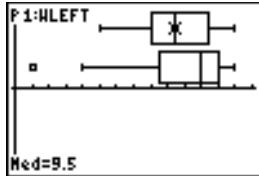
## Estimativas certas

| 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** 5 para seleccionar **5:SetUpEditor**. Se L1, L2, L3 ou L4 não estiverem guardados na lista do editor estatístico, poderá utilizar **SetUpEditor** para o fazer. Se L1, L3, L3ou L4 contiverem elementos, poderá utilizar **CirList** para apagar os elementos das listas (Capítulo 12).
2. Prima **STAT** 1 para seleccionar **1>Edit**.

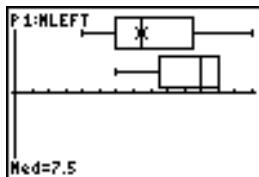
3. Em **L1** introduza o número de estimativas correctas de cada mulher usando a mão esquerda (**Mulheres Esquerda**). Prima para se deslocar para **L2** e introduza o número de estimativas correctas de cada mulher usando a mão direita (**Mulheres Direita**).
4. Proceda do mesmo modo relativamente aos homens, **L3** (**Homens Esquerda**) e **L4** (**Homens Direita**).
5. Prima [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**.
6. Prima . Desactive todas as funções.
7. 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.
8. Prima [TRACE].



← Dados mulheres mão esquerda  
 ← Dados mulheres mão direita

Utilize  $\blacktriangleleft$  e  $\triangleright$  para examinar **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** e **maxX** em cada diagrama. Repare no desvio dos dados das mulheres relativos 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?

- Verifique os resultados dos homens. Redefina o diagrama 1 para usar **L3**, redefina o diagrama 2 para usar **L4** e, em seguida, prima **TRACE**.



← Dados homens mão esquerda  
 ← Dados homens mão direita

Prima  $\blacktriangleleft$  e  $\triangleright$  para examinar **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** e **maxX** em cada diagrama. Qual a diferença entre os diagramas?

10. 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?
11. 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 km por hora é de 50; acrescida de 5 por cada km a mais a uma velocidade entre 46 e 55 km por hora; mais dez 10 por cada km a mais entre 56 e 65 km por hora; mais vinte 20 por cada km a 66 km por hora ou mais. Elabore um gráfico de funções definidas por partes que define a multa.

A multa (Y) em função das km por hora (X) é:

$$\begin{array}{ll} Y = 0 & 0 < X \leq 45 \\ Y = 50 + 5(X - 45) & 45 < X \leq 55 \\ Y = 50 + 5 * 10 + 10(X - 55) & 55 < X \leq 65 \\ Y = 50 + 5 * 10 + 10 * 10 + 20(X - 65) & 65 < X \end{array}$$

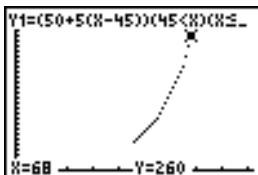
## Procedimento

1. Prima **MODE**. Seleccione **Func** e as predefinições.

2. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções e todos os gráficos estatísticos. Introduza a função  $Y_1$  que define a multa. Utilize as operações do menu **TEST** para definir a função por partes. Defina o estilo de gráfico para  $Y_1$  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-65))(65<X)■
:Y2=
:Y3=
```

3. Prima **[WINDOW]** e defina  $X_{\min}=-2$ ,  $X_{\text{scI}}=10$ ,  $Y_{\min}=-5$  e  $Y_{\text{scI}}=10$ . Ignore  $X_{\max}$  e  $Y_{\max}$ . Estes serão definidos por  $\Delta X$  e  $\Delta Y$  no passo 4.
4. Prima **[2nd] [QUIT]** para regressar ao ecrã Home. Armazene 1 em  $\Delta X$  e 5 em  $\Delta Y$ .  $\Delta X$  e  $\Delta Y$  encontram-se no menu secundário **VARS** da janela **x/y**.  $\Delta X$  e  $\Delta Y$  especificam a distância horizontal e vertical entre os centros dos pixels adjacentes.  $\Delta X$  e  $\Delta Y$  com valores de números inteiros originam melhores traçados.
5. Prima **[TRACE]** para traçar a função. A que velocidade será a multa superior 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.

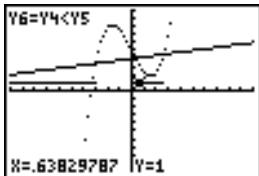
## Procedimento

1. Prima **MODE**. Selecione **Dot**, **Simul** e as predefinições. O modo **Dot** altera os ícones de todos os estilos de gráficos no editor **Y=** para **.** (ponto).
2. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza o lado esquerdo da inequação como **Y4** e o lado direito como **Y5**.
3. Introduza a instrução da inequação como **Y6**. Esta função calcula **1** como verdadeiro e **0** como falso.

```
Y4: 0.4X^3 - 3X + 5
Y5: 0.2X + 4
```

```
Y6: Y4 < Y5
Y7:
```

- Prima **ZOOM** 6 para elaborar o gráfico da inequação na janela standard.
- Prima **TRACE**   para se deslocar para Y6. Em seguida, prima **◀** e **▶** para traçar a inequação, observando o valor de Y.



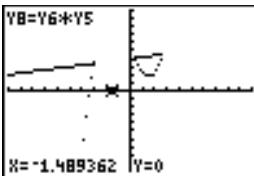
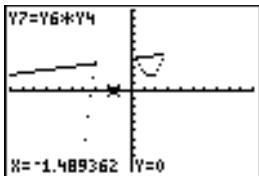
- Prima **Y=**. Desactive Y4, Y5 e Y6. Introduza equações para elaborar apenas o gráfico da inequação.

```

:Y4=.4X^3-3X+5
:Y5=.2X+4
:Y6=Y4<Y5
:Y7=Y6*Y4
:Y8=Y6*Y5

```

- Prima **TRACE**. Repare que, onde a inequação é falsa, os valores de Y7 e Y8 têm o valor zero.



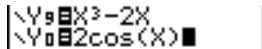
# Resolver um Sistema de Equações Não Lineares

## 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.

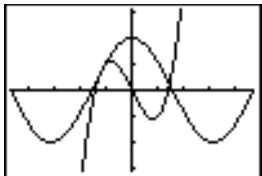
## Procedimento

1. Prima **[MODE]**. Selecione as predefinições de modo. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza as funções.



The image shows the TI-Nspire CX calculator's function entry screen. It displays two functions:  $Y_1 = X^3 - 2X$  and  $Y_2 = 2\cos(X)$ . Both functions are highlighted with a blue border, indicating they are selected for plotting.

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.
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**. Seleccione **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

## Configurar um 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.

## 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
```

]- Define a janela de visualização.  
]- Início do grupo **For**.  
]- Grupo **If/Then**.

```
: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
```

} 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

## Problema

Utilizando o formato **Web**, pode identificar pontos de atracção e distanciamento num gráfico de sucessões.

## Procedimento

1. Prima **[MODE]**. Selecione **Seq** e as predefinições de modo. Prima **[2nd] [FORMAT]**. Selecione o formato **Web** e as predefinições de formato.
2. Prima **[Y=]**. Limpe todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza a sucessão correspondente à expressão  $Y=KX(1-X)$ .

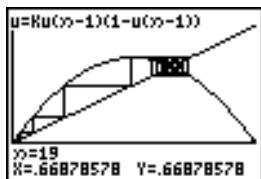
$$u(n)=Ku(n-1)(1-u(n-1))$$

$$u(n_{\text{Min}})=.01$$

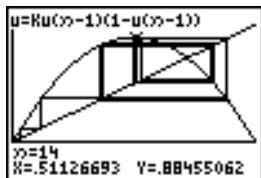
3. Prima **[2nd] [QUIT]** para voltar ao ecrã Home e, em seguida, introduza o valor **2.9** para **K**.
4. Prima **[WINDOW]**. Defina as variáveis de janela.

|                    |               |                  |
|--------------------|---------------|------------------|
| <b>nMin=0</b>      | <b>Xmin=0</b> | <b>Ymin=-.26</b> |
| <b>nMax=10</b>     | <b>Xmax=1</b> | <b>Ymax=1.1</b>  |
| <b>PlotStart=1</b> | <b>Xscl=1</b> | <b>Yscl=1</b>    |
| <b>PlotStep=1</b>  |               |                  |

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:GUESS
: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
```

- ]- Define as equações.
- ]- Define os estilos de gráfico (linha e caminho).
- ]- Inicia o cálculo dos coeficientes.

```

:-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 and D=B
:Stop
:Goto Z

```

} 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**. Seleccione **Par**, **Simul** e as predefinições.

2. Prima **WINDOW**. Defina a janela de visualização.

$$T_{\min}=0$$

$$X_{\min}=-2$$

$$Y_{\min}=-3$$

$$T_{\max}=2\pi$$

$$X_{\max}=7.4$$

$$Y_{\max}=3$$

$$T_{\text{step}}=0.1$$

$$X_{\text{scl}}=\pi/2$$

$$Y_{\text{scl}}=1$$

3. Prima **Y=**. 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)
\X2T=T
\Y2T=sin(T)

```

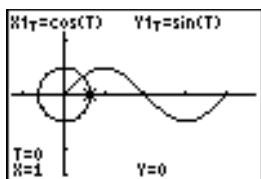
4. Introduza as expressões que definem a curva do seno.

```

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.

# Achar a Área entre Curvas

## Problema

Calcule a área da região limitada por

$$f(x) = 300x/(x^2 + 625)$$

$$g(x) = 3\cos(.1x)$$

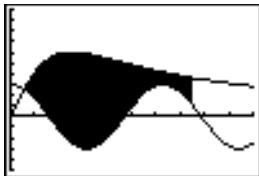
$$x = 75$$

## Procedimento

1. Prima **[MODE]**. Selecione as predefinições de modo.
2. Prima **[WINDOW]**. Defina a janela de visualização.  
**Xmin=0                  Ymin=-5                  Xres=1**  
**Xmax=100                Ymax=10**  
**Xscl=10                 Yscl=1**
3. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza as funções superior e inferior.  
**Y1=300X/(X<sup>2</sup>+625)**  
**Y2=3cos(.1X)**

4. Prima **[2nd] [CALC]** 5 para seleccionar **5:intersect**. O gráfico será apresentado. Seleccione uma primeira curva, segunda curva e uma estimativa para a intersecção relativamente ao lado esquerdo do ecrã. A solução é mostrada e o valor de **X** no ponto de intersecção, que é o limite inferior do integral, é armazenado em **Ans** e **X**.
5. Prima **[2nd] [QUIT]** para voltar ao ecrã home. Prima **[2nd] [DRAW]** 7 e recorra a **Shade(** para ver, graficamente, a área.

**Shade(Y<sub>2</sub>,Y<sub>1</sub>,Ans,75)**



6. Prima **[2nd] [QUIT]** para regressar ao ecrã Home. Introduza a expressão para calcular o integral da região sombreada.

**fInt(Y<sub>1</sub>-Y<sub>2</sub>,X,Ans,75)**

A área é **325.839962**.

# 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  $\alpha$  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 ( $\theta$ ) de  $66^\circ$  relativamente à horizontal. As equações paramétricas que se seguem descrevem a localização da bola num determinado momento  $T$ .

$$X(T) = b - T v_0 \cos \theta$$

$$Y(T) = T v_0 \sin \theta - (g/2) T^2 \quad \text{onde } (g = 9,8 \text{ m/sec}^2)$$

## Procedimento

1. Prima **MODE**. Seleccione **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**

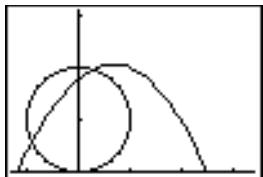
3. Prima **Y=**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza as expressões que definem o trajecto da roda gigante e o trajecto da bola. Para **X2T** defina o estilo de gráfico  $\diamond$  (caminho).

```
Plot1 Plot2 Plot3
\X1T 10cos(πT/6)
Y1T 10+10sin(πT/6)
\X2T 25-22Tcos(66°)
Y2T 22Tsin(66°)
```

$-(9,8/2)T^2$

**Sugestão:** Experimente definir estes estilos de gráfico como  $\text{X}_1\text{T}$  e  $\text{X}_2\text{T}$  que, quando premir **GRAPH**, permitem visualizar uma cadeira na roda gigante e a bola a voar pelo ar.

4. Prima **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 **WINDOW**. Altere a janela de visualização para se concentrar nesta parte do gráfico.

**Tmin=1**

**Xmin=0**

**Ymin=10**

**Tmax=3**

**Xmax=23.5**

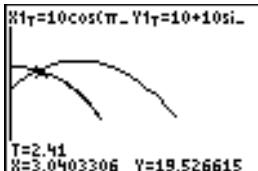
**Ymax=25.5**

**Tstep=.03**

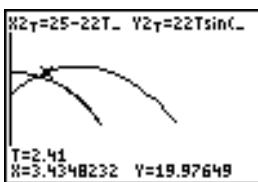
**Xscl=10**

**Yscl=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 **fInt(** e **nDeriv(** do menu **MATH**, elabore gráficos de funções definidas por integrais e derivadas. Graficamente, demonstre que

$$F(x) = \int_1^x dt = \ln(x), \quad x > 0 \quad \text{e que}$$

$$Dx \left[ \int_1^x \frac{1}{t} dt \right] = \frac{1}{x}$$

## Procedimento 1

1. Prima **[MODE]**. Selecione as predefinições.
2. Prima **[WINDOW]**. Defina a janela de visualização.

**Xmin=.01**

**Ymin=-1.5**

**Xres=3**

**Xmax=10**

**Ymax=2.5**

**Xscl=1**

**Yscl=1**

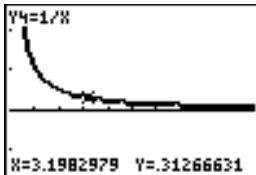
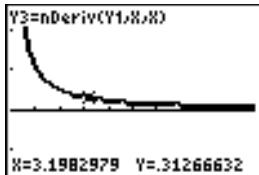
3. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza o integral numérico de  $1/T$  de 1 a X e a função  $\ln(x)$ . Defina o estilo de gráfico para Y1 como  $\text{--}$  (linha) e para Y2 como  $\text{--}$  (caminho).

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=fnInt(1/T,T,
1,X)
Y2=ln(X)
```

4. Prima **[TRACE]**. Prima  $\blacktriangleleft$ ,  $\blacktriangleright$ ,  $\blacktriangledown$  e  $\blacktriangledown$  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  $\text{--}$  (linha) e para Y4 como  $\text{--}$  (espesso).

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=fnInt(1/T,T,
1,X)
Y2=ln(X)
Y3=nDeriv(Y1,X,
X)
Y4=1/X
```

6. Prima **[TRACE]**. Utilize novamente as teclas do cursor para comparar os valores das duas funções traçadas, Y3 e Y4.



## Problema 2

Explore as funções definidas por:

$$y = \int_2^x t^2 dt, \quad \int_0^x t^2 dt, \quad \text{and} \quad \int_2^x t^2 dt,$$

## Procedimento 2

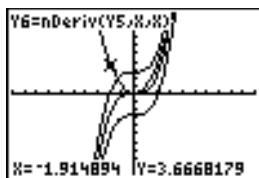
1. Prima **[Y=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Utilize uma lista para definir simultaneamente estas três funções. Guarde a função em **Y5**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
1,X)
\Y2=ln(X)
\Y3=nDeriv(Y1,X,
X)
\Y4=1/X
\Y5 fnInt(T^2,T,
-2,0,23,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.

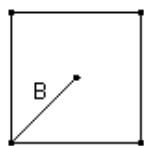


# Calcular Áreas de Polígonos Regulares com N Faces

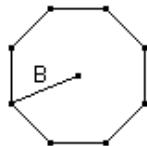
## Problema

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,  $\pi r^2$ .

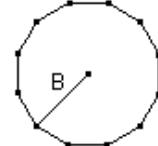
Considere a fórmula  $A = NB^2 \sin(\pi / N) \cos(\pi / N)$  para a área de um polígono regular com N faces de igual comprimento, sendo B a distância do centro ao vértice.



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 interactivio. Se for apresentado o editor do calculador interactivio, prima **▼** para visualizar o editor de equações.

2. Introduza a fórmula como  $0=A-NB^2\sin(\pi/N)\cos(\pi/N)$  e prima **[ENTER]**. Será apresentado o editor do calculador interactivo.

```
A-NB2sin(π/N)...=0
A=0
N=0
B=0
bound={-1≤99,1...}
```

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.
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  $\pi B^2$  (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  $\pi B^2$ .

Elabore agora o gráfico da equação para ver como a área se altera à medida que o número de faces aumenta.

8. Prima **[MODE]**. Selecione as predefinições de modo.

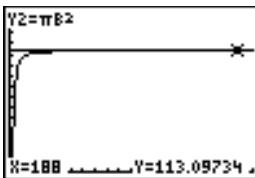
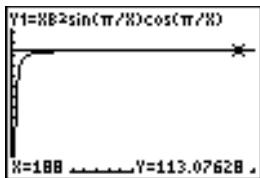
9. Prima **[WINDOW]**. Defina a janela de visualização.

|                 |                 |               |
|-----------------|-----------------|---------------|
| <b>Xmin=0</b>   | <b>Ymin=0</b>   | <b>Xres=1</b> |
| <b>Xmax=200</b> | <b>Ymax=150</b> |               |
| <b>Xscl=10</b>  | <b>Yscl=10</b>  |               |

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
\nY1=B*X*B^2*sin(π/X)*c
os(π/X)
dY2=B*π*B^2
\nY3=
\nY4=
\nY5=
\nY6=
```

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  $\pi 6^2$ , que é aproximadamente 113,097.  $Y_2=\pi B^2$  (a área do círculo) é a assimptota 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** ( $\pi r^2$ ) 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 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 **APPS** **ENTER** **ENTER** para ver o **TVM Solver**. Introduza os valores abaixo.

```
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
```

**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
```

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 **[Y=]**. Desactive todas as funções e gráficos estatísticos. Introduza estas equações e defina os estilos de gráfico, conforme é indicado.

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1T
Y1T Σ Prn(T,T)
Y2T
Y2T Σ Int(T,T)
Y3T
Y3T Y1T+Y2T
```

**Nota:**  $\Sigma$ Prn( e  $\Sigma$ Int( estão localizadas em APPS 1:FINANCE.

6. Defina estas variáveis para a janela de visualização.

Tmin=1

Xmin=0

Ymin=0

Tmax=360

Xmax=360

Ymax=1000

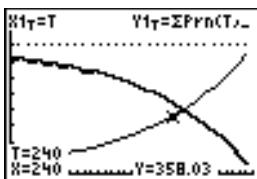
Tstep=12

Xscl=10

Yscl=100

**Conselho:** Para aumentar a velocidade do gráfico, altere **Tstep** para **24**.

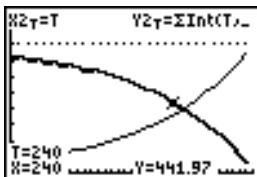
7. Prima **TRACE**. Prima **240** **ENTER** para mover o cursor para **T=240**, que é o equivalente a 20 anos de pagamentos.



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 ( $Y_3T=Y_1T+Y_2T$ ) é sempre 800.

8. Prima **▼** para mover o cursor para a função de juros definida por **X2T** e **Y2T**. 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 **2nd** [QUIT] [APPS] [ENTER] **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 e Variáveis**

## **Verificar Memória Disponível**

### **Menu MEMORY**

Para visualizar o menu **MEMORY**, prima **[2nd] [MEM]**.

---

| MEMORY              |                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 : About...        | Apresenta informações sobre a calculadora.                                                                                                                                          |
| 2 : Mem Mgmt/Del... | Indica a memória disponível e a utilização de variáveis.<br>Permite-lhe libertar memória através da eliminação, arquivo ou desarquivo de variáveis.                                 |
| 3 : Clear Entries   | Limpa <b>ENTRY</b> (armazenamento da última entrada).                                                                                                                               |
| 4 : ClrAllLists     | Limpa todas as listas da memória.                                                                                                                                                   |
| 5 : Archive...      | Arquiva uma variável seleccionada.                                                                                                                                                  |
| 6 : UnArchive...    | Desarquia uma variável seleccionada.                                                                                                                                                |
| 7 : Reset...        | Apresenta os menus <b>RAM</b> , <b>ARCHIVE</b> e <b>ALL</b> que permitem o reinício de toda ou parte da memória <b>RAM</b> e <b>ARCHIVE</b> e/ou voltar às programações de fábrica. |
| 8 : Group...        | Mostra os menus <b>GROUP</b> e <b>UNGROUP</b> para o agrupamento e desagrupamento de variáveis.                                                                                     |

---

Para verificar a memória disponível, prima primeiro **[2nd] [MEM]** e, em seguida, prima **2:Mem Mgmt/Del**.

## Visualizar o menu MEMORY MANAGEMENT/DELETE

**Mem Mgmt/Del** apresenta o menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**. As duas linhas da parte superior indicam a memória RAM e ARCHIVE disponível. Se seleccionar os itens de menu deste ecrã, poderá ver a memória que cada tipo de variável está a utilizar. Estas informações podem ajudá-lo a determinar se algumas variáveis necessitam de ser eliminadas da memória tendo em vista a libertação de espaço para novos dados, como programas ou aplicações.

Para verificar a utilização da memória, siga os passos descritos abaixo.

1. Prima **[2nd] [MEM]** para ver o menu **MEMORY**.



**Nota:** ↑ e ↓ na parte superior ou inferior da coluna esquerda indicam que pode percorrê-la para cima ou para baixo para ver os restantes tipos de variáveis.

2. Seleccione **2:Mem Mgmt/Del** para ver o ecrã **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**. A TI-83 Plus indica a memória em bytes.

|                   |       |
|-------------------|-------|
| RAM FREE          | 24317 |
| ARC FREE          | 1540K |
| <b>A11...</b>     |       |
| 2:Real...         |       |
| 3:Complex...      |       |
| 4>List...         |       |
| 5:Matrix...       |       |
| 6↓Y-Vars...       |       |
| <b>7↑Pr9m...</b>  |       |
| 8:Pic...          |       |
| 9:GDB...          |       |
| 0:String...       |       |
| A:Apps...         |       |
| B↓AppVars...      |       |
| <b>C:Group...</b> |       |

3. Seleccione os tipos de variáveis na lista para ver a memória ocupada.

**Nota:** os tipos de variáveis **Real**, **List**, **Y-Vars** e **Prgm** nunca são reiniciados para zero, mesmo depois de limpar a memória.

**Apps** são aplicações independentes que estão guardadas em Flash ROM. **AppVars** é um marcador de variáveis usado para guardar variáveis criadas por aplicações independentes. Não se pode editar ou mudar variáveis em **AppsVars** a não ser que se tenha acesso à aplicação que a criou.

Para sair do ecrã **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**, prima **[2nd] [QUIT]** ou **[CLEAR]**. Estas opções apresentam o ecrã Home.

# Eliminar Itens da Memória

## Eliminar um Item

Para aumentar a memória disponível, eliminando o conteúdo de todas as variáveis (números complexos ou reais, listas, matrizes, variáveis  $Y=$ , programas, Apps, App Vars, imagens, bases de dados de gráficos ou cadeias), siga estes passos

1. Prima **[2nd] [MEM]** para visualizar o menu **MEMORY**.
2. Seleccione **2:Mem Mgmt/Del** para ver o menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**.
3. Seleccione 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**.

|                  |       |
|------------------|-------|
| RAM FREE         | 24317 |
| ARC FREE         | 1540K |
|                  |       |
| L <sub>1</sub>   | 12    |
| ► L <sub>2</sub> | 12    |
| L <sub>3</sub>   | 12    |

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.

**Nota:** se estiver a eliminar programas ou aplicações, verá uma mensagem que lhe pede para confirmar a eliminação. Seleccione **2:Yes** para continuar.

Para sair de qualquer ecrã **DELETE**: sem eliminar nada, prima **[2nd] [QUIT]**, que apresenta o ecrã Home.

**Nota:** não é possível eliminar algumas variáveis do sistema, como a variável de última resposta **Ans** e a variável estatística **RegEQ**.

## **Limpar Entradas e Elementos de Listas**

# Clear Entries

**Clear Entries** limpa todos os dados que a TI-83 Plus 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. Selecione **3:Clear Entries** para colar a instrução no ecrã Home.
  3. Prima **[ENTER]** para limpar a área de armazenamento **ENTRY**.

**Clear Entries**

Para cancelar **Clear Entries**, prima **CLEAR**.

**Nota:** Se selecionar **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. Seleccione **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.

```
ClrAllLists Done
```

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.

# Reiniciar a TI-83 Plus

## Menu RAM ARCHIVE ALL

O menu **RAM ARCHIVE ALL** permite-lhe optar entre reiniciar a totalidade da memória (incluindo as pré-definições) ou o reiniciar partes da memória, preservando certos dados guardados na memória, como programas e funções  $Y=$ . Por exemplo, pode optar por reiniciar toda a RAM ou apenas as pré-definições. Não se esqueça de que se reiniciar a RAM, todos os dados e programas da RAM serão eliminados. Para a memória de arquivo, pode reiniciar variáveis (Vars), aplicações (Apps) ou ambas. Não se esqueça de que se optar por reiniciar Vars, todos os dados e programas da memória de arquivo serão eliminados. Se optar por reiniciar Apps, todas as aplicações da memória de arquivo serão eliminadas.

Quando reinicia as pré-definições da TI-83 Plus, todas as pré-definições da RAM são reiniciadas para as programações de fábrica. Os dados e programas armazenados não são alterados.

A seguir são dados alguns exemplos de pré-definições da TI-83 Plus que podem ser reiniciadas.

- Definições de modo como **Normal** (notação); **Func** (gráficos); **Real** (números); e **Full** (ecrã)
- Funções  $Y=$  desactivadas

- Valores das variáveis de janela como **Xmin=-10; Xmax=10; Xscl=1; Yscl=1;** e **Xres=1**
- Gráficos estatísticos desactivados
- Definições de formato como **CoordOn** (coordenadas de gráficos activadas); **AxesOn**; e **ExprOn** (expressão activada)
- Valor inicial **rand** para 0

## Visualizar o Menu RAM ARCHIVE ALL

Para visualizar o menu **RAM ARCHIVE ALL** na TI-83 Plus, siga os passos descritos abaixo.

1. Prima **2nd** [MEM] para ver o menu **MEMORY**.
2. Seleccione **7:Reset** para ver o menu **RAM ARCHIVE ALL**.



## Reiniciar a Memória RAM

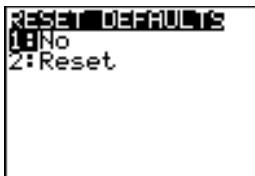
Reiniciar a RAM restaura as variáveis do sistema RAM para as programações de fábrica e elimina todas as variáveis que não sejam do sistema e todos os programas. Reiniciar as pré-definições restaura todas as variáveis do sistema para as pré-definições sem eliminar as variáveis e os programas da RAM. Reiniciar a RAM ou reiniciar as pré-

definições não afecta as variáveis e as aplicações do arquivo de dados do utilizador.

**Sugestão:** antes de reiniciar toda a memória RAM, restaure espaço suficiente em memória, eliminando apenas os dados seleccionados.

Para reiniciar toda a memória RAM ou as pré-definições RAM da TI-83 Plus, siga os passos descritos abaixo.

1. No menu **RAM ARCHIVE ALL**, seleccione **1:ALL RAM** para ver o menu **RESET RAM** ou **2:Defaults** para ver o menu **RESET DEFAULTS**.



2. Se estiver a reiniciar a RAM, leia a mensagem que aparece por baixo do menu **RESET RAM**.
  - Para cancelar o reinício e voltar ao ecrã Home, prima **[ENTER]**.
  - Para apagar a memória RAM ou reiniciar as pré-definições, seleccione **2:Reset**. Consoante a sua opção, a mensagem **RAM cleared** ou **Defaults set** aparece no ecrã Home.

## Reiniciar a Memória de Arquivo

Quando reiniciar a memória de arquivo da TI-83 Plus, pode optar por eliminar todas as variáveis, todas as aplicações ou as variáveis e aplicações do arquivo de dados do utilizador.

Para reiniciar toda ou parte da memória do arquivo de dados do utilizador, siga os passos descritos abaixo.

1. No menu RAM ARCHIVE ALL, prima para ver o menu ARCHIVE.



2. Seleccione:

1:Vars para ver o menu RESET ARC VAR



**2:Apps** para ver o menu RESET ARC APPS.



**3:Both** para ver o menu RESET ARC BOTH.



3. Leia a mensagem que aparece por baixo do menu.

- Para cancelar o reinício e voltar ao ecrã Home, prima **[ENTER]**.
- Para continuar o reinício, seleccione **2:Reset**. O ecrã Home apresenta uma mensagem que indica o tipo de memória de arquivo limpo.

## Reiniciar Toda a Memória

Quando reiniciar toda a memória da TI-83 Plus, a RAM e a memória do arquivo de dados do utilizador são restauradas para as programações de fábrica. Todas as variáveis que não são do sistema, as aplicações e

os programas são eliminados. Todas as variáveis do sistema são reiniciadas para as pré-definições.

**Sugestão:** antes de reiniciar toda a memória, restaure espaço suficiente em memória através da eliminação apenas dos dados seleccionados.

Para reiniciar toda a memória da TI-83 Plus, siga os passos descritos abaixo.

1. No menu RAM ARCHIVE ALL, prima **► ►** para ver o menu ALL.



2. Seleccione 1:All Memory para ver o menu RESET MEMORY.



3. Leia a mensagem que aparece por baixo do menu RESET MEMORY.

- Para cancelar o reinício e voltar ao ecrã Home, prima **ENTER**.
- Para continuar com o reinício, seleccione 2:Reset. A mensagem **MEM cleared** aparece no ecrã Home.

**Nota:** quando limpa a memória, o contraste muda por vezes. Se o ecrã estiver esbatido ou em branco, ajuste o contraste premindo **2nd ▲** ou **▼**.

# Arquivar e Desarquivar Variáveis

## Arquivar e Desarquivar Variáveis

A função de arquivo permite-lhe armazenar dados, programas e outras variáveis no arquivo de dados do utilizador, evitando a sua edição ou eliminação acidental. A função de arquivo também lhe permite libertar RAM para as variáveis que necessitem de memória adicional.

As variáveis arquivadas não podem ser editadas nem executadas. Só podem ser visualizadas e desarquivadas. Por exemplo, se arquivar a lista L1, verificará que L1 existe na memória, mas se a seleccionar e colar o nome L1 no ecrã Home não poderá ver o respectivo conteúdo nem editá-lo.

**Nota:** Nem todas as variáveis podem ser arquivadas. Nem todas as variáveis arquivadas podem ser desarquivadas. Por exemplo, as variáveis do sistema incluindo r, t, x, y e θ não podem ser arquivadas. As aplicações e grupos pertencem sempre a Flash ROM pelo que não é necessário arquivá-los. Os grupos não podem ser arquivados. No entanto, pode desagrupá-los e eliminá-los.

| <b>Tipo de Variável</b>    | <b>Nomes</b>                                                            | <b>Arquivar?<br/>(sim/não)</b> | <b>Desarquivar?<br/>(sim/não)</b> |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Números reais              | <b>A, B, . . . , Z</b>                                                  | sim                            | sim                               |
| Números complexos          | <b>A, B, . . . , Z</b>                                                  | sim                            | sim                               |
| Matrizes                   | <b>[A], [B], [C], . . . , [J]</b>                                       | sim                            | sim                               |
| Listas                     | <b>L1, L2, L3, L4, L5, L6 e<br/>nomes definidos pelo<br/>utilizador</b> | sim                            | sim                               |
| Programas                  |                                                                         | sim                            | sim                               |
| Funções                    | <b>Y1, Y2, . . . , Y9, Y0</b>                                           | não                            | não aplicável                     |
| Equações paramétricas      | <b>X1T e Y1T, . . . , X6T e<br/>Y6T</b>                                 | não                            | não aplicável                     |
| Funções polares            | <b>r1, r2, r3, r4, r5, r6</b>                                           | não                            | não aplicável                     |
| Funções de sucessões       | <b>u, v, w</b>                                                          | não                            | não aplicável                     |
| Gráficos estatísticos      | <b>Plot1, Plot2, Plot3</b>                                              | não                            | não aplicável                     |
| Bases de dados<br>gráficas | <b>GDB1, GDB2,...</b>                                                   | sim                            | sim                               |
| Imagens gráficas           | <b>Pic1, Pic2, . . . , Pic9,<br/>Pic0</b>                               | sim                            | sim                               |
| Cadeias                    | <b>Str1, Str2, . . . Str9, Str0</b>                                     | sim                            | sim                               |
| Tabelas                    | <b>TblStart, Tb1, TblInput</b>                                          | não                            | não aplicável                     |
| Aplicações                 | Aplicações                                                              | veja NOTA<br>acima             | não                               |

| <b>Tipo de Variável</b>        | <b>Nomes</b>                       | <b>Arquivar?<br/>(sim/não)</b> | <b>Desarquivar?<br/>(sim/não)</b> |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| AppVars                        | Variáveis aplicacionais            | sim                            | sim                               |
| Grupos                         |                                    | veja NOTA acima                | não                               |
| Variáveis com nomes reservados | <b>minX, maxX, RegEQ, e outros</b> | não                            | não aplicável                     |
| Variáveis do sistema           | Xmin, Xmax e outros                | não                            | não aplicável                     |

Existem duas formas de arquivar e desarquivar:

- utilize os comandos **5:Archive** ou **6:UnArchive** do menu **MEMORY** ou do **CATALOG**
- utilize um ecrã do editor de gestão de memória

Antes de arquivar ou desarquivar variáveis, em especial as com um tamanho em bytes grande (como programas grandes), utilize o menu **MEMORY** para:

- verificar o tamanho da variável
- verificar se existe espaço suficiente

|              |                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------|
| <b>Para:</b> | <b>Os tamanhos devem permitir que:</b>           |
| Arquivar     | Espaço livre de arquivo > tamanho da variável    |
| Desarquivar  | Espaço livre na <b>RAM</b> > tamanho da variável |

**Nota:** se não existir espaço suficiente, desarquive ou elimine as variáveis consoante o necessário. Não se esqueça de que quando desarquia uma variável, nem toda a memória associada a essa variável no arquivo de dados do utilizador será libertada pois o sistema regista a localização anterior e actual da variável na RAM.

Mesmo que pareça existir espaço suficiente, poderá obter uma mensagem de reciclagem quando tentar arquivar uma variável. Consoante a ocupação dos blocos vazios do arquivo de dados do utilizador, poderá ter de desarquivar variáveis existentes para libertar mais espaço.

Para arquivar ou desarquivar uma variável de lista (L1) através das opções Archive/UnArchive do menu MEMORY:

1. Prima em **[2nd] [MEM]** para ver o menu **MEMORY**.



2. Seleccione **5:Archive** ou **6:UnArchive** para colocar o comando no ecrã de edição.

3. Prima **2nd** [L1] para colocar a variável L1 no ecrã de edição.

The image shows a portion of a TI-Nspire CX CAS calculator screen. A rectangular box highlights the text "Archive L1" in black font on a white background. To the right of the box is a small black square icon.

4. Prima **ENTER** para concluir o processo de arquivo.

The image shows a portion of a TI-Nspire CX CAS calculator screen. A rectangular box highlights the text "Archive L1" in black font on a white background. To the right of the box is a smaller box containing the word "Done" in black font. To the right of the "Done" box is a small black square icon.

**Nota:** aparece um asterico à esquerda do nome da variável arquivada para indicar que foi arquivada.

Para arquivar ou desarquivar uma variável de lista (L1) através do editor de gestão de memória:

1. Prima **2nd** [MEM] para ver o menu **MEMORY**.

The image shows a portion of a TI-Nspire CX CAS calculator screen displaying the **MEMORY** menu. A rectangular box highlights the following options:  
1:About  
2:Mem Mgmt/Del...  
3:Clear Entries  
4:ClrAllLists  
5:Archive  
6:UnArchive  
7↓Reset...

2. Seleccione **2:Mem Mgmt/Del** para ver o menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**.

|                 |
|-----------------|
| RAM FREE 23896  |
| ARC FREE 868260 |
| 1:A11...        |
| 2:Real...       |
| 3:Complex...    |
| 4>List...       |
| 5:Matrix...     |
| 6↓Y-Vars...     |

3. Seleccione 4>List... para ver o menu LIST.

|                     |
|---------------------|
| RAM FREE 23896      |
| ARC FREE 868260     |
| ► L <sub>1</sub> 12 |
| L <sub>2</sub> 12   |
| L <sub>3</sub> 12   |
| L <sub>4</sub> 12   |
| L <sub>5</sub> 12   |
| L <sub>6</sub> 12   |

4. Prima [ENTER] para arquivar L<sub>1</sub>. Aparece um asterisco à esquerda de L<sub>1</sub> para indicar de que se trata de uma variável arquivada. Para desarquivar uma variável neste ecrã, coloque o cursor junto da variável arquivada e prima [ENTER]. O asterisco desaparece.

|                     |
|---------------------|
| RAM FREE 23894      |
| ARC FREE 868235     |
| ►*L <sub>1</sub> 12 |
| L <sub>2</sub> 12   |
| L <sub>3</sub> 12   |
| L <sub>4</sub> 12   |
| L <sub>5</sub> 12   |
| L <sub>6</sub> 12   |

5. Prima [2nd] [QUIT] para sair do menu LIST.

**Nota:** pode aceder a uma variável arquivada para a associar, eliminar ou desarquivar mas nunca para a editar.

# Agrupar e Desagrupar Variáveis

## Agrupar Variáveis

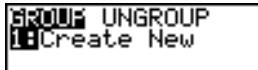
A função de agrupamento permite-lhe efectuar uma cópia de uma ou mais variáveis existente na RAM e armazená-las como um grupo no arquivo de dados do utilizador. As variáveis existentes na RAM não são eliminadas. As variáveis têm de existir na RAM antes de poderem ser agrupadas, ou seja, os dados arquivados não podem ser incluídos num grupo.

Para criar um grupo de variáveis:

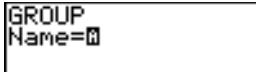
1. Prima **[2nd] [MEM]** para ver o menu **MEMORY**.



2. Seleccione **8:Group...** para ver o menu **GROUP UNGROUP**.



3. Prima **[ENTER]** para ver o menu **GROUP**.



GROUP  
Name=

4. Introduza um nome para o novo grupo e prima **[ENTER]**.

**Nota:** um nome de grupo pode ter entre um e oito caracteres. O primeiro carácter tem de ser uma letra de A a Z ou θ. Do segundo ao oitavo carácter poderá utiizar letras, números ou θ.



GROUP  
1>All+...  
2:All-...  
3:Prgm...  
4>List...  
5:GDB...  
6:Pic...  
7↓Matrix...

5. Seleccione o tipo de dados que pretende agrupar. Pode seleccionar **1>All+** que agora mostrará todas as variáveis de todos os tipo disponíveis e seleccionados. Também pode seleccionar **1>All-** que mostra todas as variáveis de todos os tipos disponíveis mas não seleccionados. É apresentado um ecrã que lista cada uma das variáveis do tipo seleccionado.



GROUP  
1>All+...  
2:All-...  
3:Prgm...  
4>List...  
5:GDB...  
6:Pic...  
7↓Matrix...

Por exemplo, suponha que algumas variáveis foram criadas na RAM e a selecção de **1:All-** visualiza o ecrã abaixo.

| SELECT Done |      |
|-------------|------|
| ► PROGRAM1  | PRGM |
| ► PROGRAM2  | PRGM |
| ► GDB1      | GDB  |
| ► L1        | LIST |
| ► L2        | LIST |
| ► L3        | LIST |
| ► L4        | LIST |

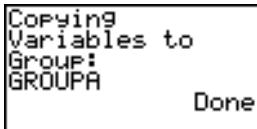
6. Prima **▲** e **▼** para mover o cursor de selecção (**►**) para junto do primeiro item a copiar para o grupo e, em seguida, prima **ENTER**. Um pequeno quadrado permanecerá à esquerda de todas as variáveis seleccionadas para agrupamento.

| SELECT Done |      |
|-------------|------|
| ► PROGRAM1  | PRGM |
| ■ PROGRAM2  | PRGM |
| ■ GDB1      | GDB  |
| ■ L1        | LIST |
| ■ L2        | LIST |
| ► L3        | LIST |
| ► L4        | LIST |

Repita o processo de selecção até todas as variáveis do novo grupo estarem seleccionadas e, em seguida, prima **►** para ver o menu **DONE**.

| SELECT DONE |  |
|-------------|--|
| ► Done      |  |

7. Prima **ENTER** para concluir o processo de agrupamento.



**Nota:** só pode agrupar variáveis existentes na RAM. Não pode agrupar algumas variáveis do sistema, como a variável de última resposta **Ans** e a variável estatística **RegEQ**.

## Desagrupar Variáveis

A função de [desagrupamento](#) permite-lhe efectuar uma cópia de um grupo de variáveis armazenado no arquivo de dados do utilizador e colocá-la já desagrupada na **RAM**.

## Menu DuplicateName

Durante a acção de desagrupamento, se um nome de variável duplicado for detectado na RAM, o menu **DuplicateName** é apresentado.

### DuplicateName

- 
- 1:Rename Pede-lhe para mudar o nome da variável receptora.
  - 2:Overwrite Substitui os dados da variável receptora duplicada.
  - 3:Overwrite All Substitui os dados de todas as variáveis receptoras duplicadas.
  - 4:0mit Ignora a transmissão da variável de envio.
  - 5:Quit Pára a transmissão das variáveis duplicadas.
-

- Quando selecciona **1:Rename**, aparece o comando **Name=** e o bloqueio alfabético é activado. Introduza um nome novo para a variável e, em seguida, prima **[ENTER]**. O desagrupamento é retomado.
- Quando selecciona **2:Overwrite**, a calculadora substitui os dados da variável com nome duplicado existente na RAM. O desagrupamento é retomado.
- Quando selecciona **3: Overwrite All**, a calculadora substitui os dados de todas as variáveis com nomes duplicados existentes na RAM. O desagrupamento é retomado.
- Quando selecciona **4:Omit**, a calculadora não desagrupa a variável em conflito com a variável com nome duplicado existente na RAM. O desagrupamento é retomado no item seguinte.
- Quando selecciona **5:Quit**, o desagrupamento pára e não é implementada nenhuma alteração.

Para desagrupar um grupo de variáveis:

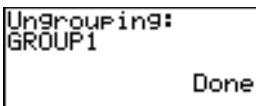
1. Prima **[2nd] [MEM]** para ver o menu **MEMORY**.



2. Seleccione **8:Group...** para ver o menu **GROUP UNGROUP**.
3. Prima **►** para ver o menu **UNGROUP**.



4. Prima **▲** e **▼** para mover o cursor de selecção (**►**) para junto do grupo de variáveis que pretende desagrupar e, em seguida, prima **[ENTER]**.



A acção de desagrupar termina.

**Nota:** o desagrupamento não remove o grupo do arquivo de dados do utilizador. Tem de eliminar o grupo do arquivo de dados do utilizador para o remover.

## Se Aparecer uma Mensagem de Reciclagem

Se utilizar exaustivamente o arquivo de dados do utilizador, poderá obter uma mensagem de reciclagem. Tal ocorre quando tenta arquivar uma variável sem que exista memória de arquivo contígua suficiente. A TI-83 Plus tentará reorganizar as variáveis arquivadas para libertar algum espaço.

### Responder à Mensagem de Reciclagem.

Durante o arquivo, se aparecer a mensagem à direita:

- Para cancelar, seleccione **1:No**.
- Se seleccionar **1:No**, aparecerá a mensagem **ERR:ARCHIVE FULL**.
- Para continuar a arquivar, seleccione **2:Yes**.



Se seleccionar **2:Yes**, a mensagem de processo **Garbage Collecting...** ou **defragmenting...** é apresentada.

**Nota:** a mensagem de processo Defragmenting... aparece sempre que um programa ou uma aplicação marcada para eliminação é encontrada.

A reciclagem pode demorar cerca de 20 minutos consoante o volume de memória de arquivo utilizado no armazenamento das variáveis.

Terminada a reciclagem, a variável pode ou não ser arquivada consoante o espaço libertado. Se o espaço libertado não for suficiente, desarquive algumas variáveis e tente de novo.

## **Porque é que a Reciclagem não é efectuada automaticamente sem uma mensagem?**

A mensagem:

- Informa-o de que a operação de arquivo será mais morosa do que o habitual. Alerta-o também para a possível falha de arquivo caso não exista memória suficiente.
- Também o pode alertar acerca de um programa ciclico que enche repetitivamente o arquivo de dados do utilizador. Cancele o arquivo e identifique o problema.

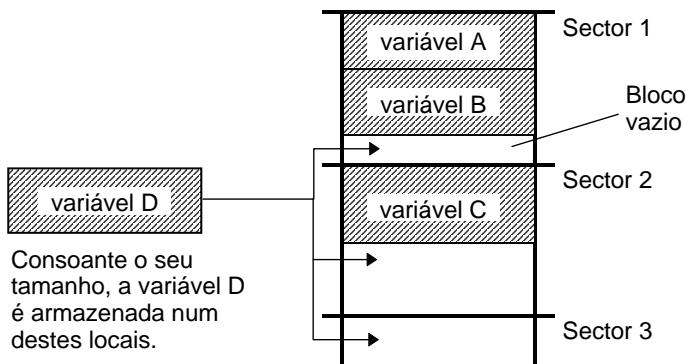
## **Porque é que a Reciclagem é necessária?**

O arquivo de dados do utilizador encontra-se dividido em sectores. Quando inicia o arquivo, as variáveis são armazenadas consecutivamente no sector 1. Isto continua até ao fim do sector.

Uma variável arquivada é armazenada num bloco contínuo num único sector. Ao contrário de uma aplicação armazenada no arquivo de dados do utilizador, uma variável arquivada não pode ultrapassar o limite de um sector. Se não existir espaço suficiente no sector, a variável seguinte

é armazenada no início do sector seguinte. Normalmente, isto deixa um bloco vazio no fim do sector anterior.

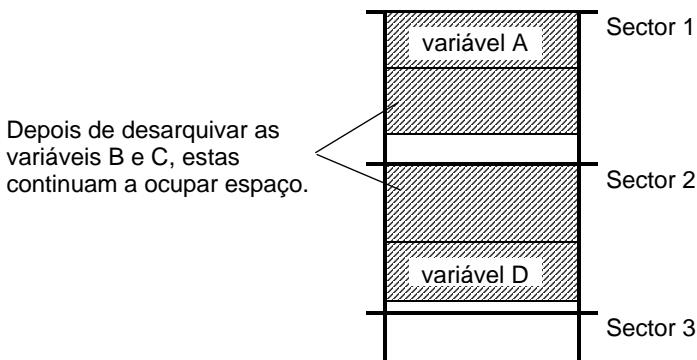
Cada variável arquivada é armazenada no primeiro bloco vazio suficientemente grande para a conter.



Este processo continua até ao fim do último sector. Consoante o tamanho das variáveis individuais, os blocos vazios podem representar um volume de espaço precioso. A reciclagem ocorre quando a variável a arquivar é maior do que qualquer um dos blocos vazios.

## Como é que Desarquivar uma Variável Afecta o Processo

Quando desarquiva uma variável, esta é copiada para a RAM mas não é eliminada da memória do arquivo de dados do utilizador.



As variáveis desarquivadas são “marcadas para eliminação,” significando que serão eliminadas durante a reciclagem seguinte.

## Se o ecrã MEMORY Indicar Espaço Suficiente

Mesmo que o ecrã **MEMORY** indique espaço suficiente para o arquivo de uma variável ou armazenamento de uma aplicação, poderá obter a mensagem Garbage Collection ou a mensagem ERR: ARCHIVE FULL.

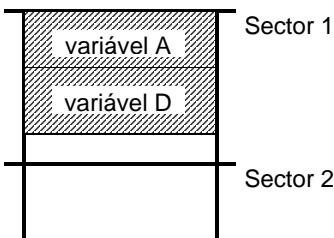
Quando desarquia uma variável, o espaço livre no arquivo aumenta significativamente mas só fica disponível a seguir à reciclagem seguinte.

No entanto, se o espaço livre em arquivo for suficiente para a sua variável, provavelmente continuará a existir espaço suficiente para arquivo após a reciclagem (consoante a utilização dos blocos vazios).

## O Processo de Reciclagem

O processo de reciclagem:

- Elimina variáveis desarquivadas do arquivo de dados do utilizador.
- Reorganiza as restantes variáveis em blocos consecutivos.



**Nota:** uma falha de energia eléctrica durante a reciclagem pode fazer com que toda a memória (RAM e Arquivo) seja eliminada.

## Utilizar o comando GarbageCollect

Pode reduzir o número de reciclagens automáticas, se optimizar periodicamente a memória. Para tal utilize o comando **GarbageCollect**.

Para utilizar o comando **GarbageCollect**, siga os passos abaixo.

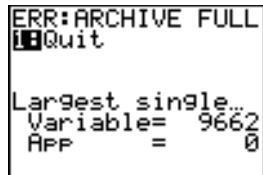
1. Prima **[2nd]** [CATALOG] para ver o CATALOG.



2. Prima **[▼]** ou **[▲]** para percorrer o CATALOG até o cursor de selecção apontar para o comando **GarbageCollect**.
3. Prima **[ENTER]** para colar o comando no ecrã actual.
4. Prima **[ENTER]** para ver a mensagem de reciclagem **Garbage Collect?**.
5. Seleccione **2:Yes** para iniciar a reciclagem.

## Se for Apresentada uma Mensagem ERR:ARCHIVE FULL

Mesmo que o ecrã MEMORY indique espaço suficiente para o arquivo de uma variável ou o armazenamento de uma aplicação, pode obter uma mensagem ERR: ARCHIVE FULL.



Uma mensagem ERR:ARCHIVE FULL pode ser apresentada:

- Quando não existe espaço suficiente para o arquivo de uma variável num bloco contínuo ou num único sector.
- Quando não existe espaço suficiente para o armazenamento de uma aplicação num bloco contínuo da memória.

Quando a mensagem for apresentada, indicará o espaço maior disponível na memória para o armazenamento de uma variável ou de uma aplicação.

Para resolver o problema, utilize o comando **GarbageCollect** para optimizar a memória. Se continuar a não existir espaço suficiente na memória, terá de eliminar variáveis ou aplicações para aumentar o espaço disponível.

# Capítulo 19:

## Ligaçāo de comunicação

### Como começar: enviar variáveis

Como começar fornece descrições breves das operações. Leia o capítulo correspondente a cada operação para obter mais informações.

Criar e armazenar uma variável e uma matriz e, em seguida, transferi-las para outra TI-83 Plus.

1. No ecrā principal 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►** **2nd** **[MATRIX]** **1**. Prima **[ENTER]** para armazenar a matriz em [A].
3. Na unidade emissora, prima **2nd** **[MEM]** para visualizar o menu MEMORY.

5.5→Q  
[[1,2][3,4]]→[A]  
[[1 2]  
[3 4]]

MEMORY  
1:About  
2:Mem Mgmt/Del...  
3:Clear Entries  
4:ClrAllLists  
5:Archive  
6:UnArchive  
7:Reset...

4. Na unidade emissora, prima **2** para seleccionar **2:Mem Mgmt/Del**. Aparece o menu **MEMORY MANAGEMENT**.

RAM FREE 23896  
ARC FREE 868260  
1>All...  
2:Real...  
3:Complex...  
4>List...  
5:Matrix...  
6↓Y-Vars...

5. Na unidade emissora, prima **5** para seleccionar **5:Matrix**. Aparece o ecrã **MATRIX** do editor.

RAM FREE 23896  
ARC FREE 868260  
► [A] 47

6. Na unidade emissora, prima **[ENTER]** para arquivar **[A]**. Aparece um asterisco (\*) indicando que **[A]** foi arquivado.

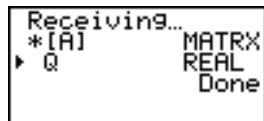
RAM FREE 23934  
ARC FREE 868210  
►\*[A] 47

7. Ligue as calculadoras através do cabo de interligação. Introduza correctamente as duas extremidades.

8. Na unidade receptora, prima **2nd** **[LINK]** **►** para visualizar o menu **RECEIVE**. Prima **1** para seleccionar **1:Receive**. A mensagem **Waiting...** é visualizada e o indicador de ocupado acende-se.

SEND RECEIVE  
1:Receive

9. Na unidade emissora, prima **[2nd] [LINK]** para visualizar o menu **SEND**.
10. Prima **2** para seleccionar **2:All-**. Aparece o ecrã **All- SELECT**.
11. Prima **▼** até o cursor de selecção (**▶**) ficar junto de **[A] MATRIX**. Prima **[ENTER]**.
12. Prima **▼** até o cursor de selecção ficar junto de **Q REAL**. Prima **[ENTER]**. O quadrado que aparece junto de **[A]** e **Q** indica que os itens foram seleccionados para envio.
13. Na unidade emissora, prima **▶** para visualizar o menu **TRANSMIT**.
14. Na unidade emissora, prima **1** para seleccionar **1:Transmit** e iniciar a transmissão. A unidade receptora mostra a mensagem **Receiving....** Quando os itens são transmitidos, ambas as unidades mostram o nome e o tipo de cada variável transmitida.



## Ligaçāo da TI-83 Plus Silver Edition

Este capítulo descreve o processo de comunicação entre unidades compatíveis da TI. A TI-83 Plus Silver Edition é fornecida com um cabo de interligação de unidades para este fim.

A TI-83 Plus Silver Edition está equipada com uma porta de ligação e de comunicação com:

- Outra TI-83 Plus Silver Edition
- Uma TI-83 Plus
- Uma TI-83
- Uma TI-82
- Uma TI-73
- Um CBL 2<sup>TM</sup>/CBL<sup>TM</sup> ou um CBR<sup>TM</sup>

A aplicação **TI-GRAFH LINK<sup>TM</sup>** (incluída) permite ligar a TI-83 Plus Silver Edition a um computador pessoal.

## **Ligar duas calculadoras através do cabo de interligação de unidades**

A porta de ligação da TI-83 Plus está localizada na parte central da extremidade inferior da calculadora.

1. Introduza cuidadosamente uma das extremidades do cabo de interligação de unidades na porta.
2. Introduza a outra extremidade na porta da outra calculadora.

## **Ligar ao CBL/CBR System**

O CBL 2/CBL e o CBR são acessórios opcionais que também podem ser ligados a uma TI-83 Plus através do cabo de interligação de unidades. A ligação de um CBL 2/CBL ou CBR a uma TI-83 Plus permite recolher e analisar dados reais. O software, que permite o estabelecimento desta comunicação, está integrado na TI-83 Plus. (Capítulo 14).

## **Ligar a um computador**

O TI-GRAF LINK é um acessório que liga uma TI-83 Plus para permitir a comunicação com um computador. O TI-GRAF LINK compatível com Macintosh® está disponível em separado.

Pode aceder aos manuais do TI-GRAF LINK em [education.ti.com/guides](http://education.ti.com/guides).

# Seleccionar os itens a enviar

## Menu LINK SEND

Para visualizar o menu **LINK SEND**, prima **[2nd] [LINK]**.

| SEND               | RECEIVE                                                                                 |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1:All+...          | Mostra todos os itens seleccionados, incluindo as aplicações RAM e Flash.               |
| 2:All---           | Mostra todos os itens desmarcados.                                                      |
| 3:Prgm...          | Mostra os nomes de todos os programas.                                                  |
| 4>List...          | Mostra os nomes de todas as listas.                                                     |
| 5:Lists to TI82... | Mostra os nomes das listas de <b>L1</b> a <b>L6</b> .                                   |
| 6:GDB...           | Mostra todas as bases de dados gráficas.                                                |
| 7:Pic...           | Mostra todos os tipos de dados de imagem.                                               |
| 8:Matrix...        | Mostra todos os tipos de dados de matriz.                                               |
| 9:Real...          | Mostra todas as variáveis reais.                                                        |
| 0:Complex...       | Mostra todas as variáveis complexas.                                                    |
| A:Y-Vars...        | Mostra todas as variáveis <b>Y=</b> .                                                   |
| B:String...        | Mostra todas as variáveis de cadeias de caracteres.                                     |
| C:Apps...          | Mostra todas as aplicações de software.                                                 |
| D:AppVars...       | Mostra as variáveis de todas as aplicações de software.                                 |
| E:Group...         | Mostra todas as variáveis agrupadas.                                                    |
| F:SendId           | Envia de imediato o número de ID da calculadora. (Não tem de seleccionar <b>SEND</b> .) |

---

**SEND** RECEIVE

G:SendOS

Envia as actualizações do sistema operativo para outra TI-83 Plus Silver Edition ou TI-83 Plus.

H:Back Up...

Selecciona todas as definições de RAM e de modo (à excepção das aplicações Flash ou de itens arquivados) para criação de uma cópia de segurança noutra TI-83 Plus Silver Edition ou TI-83 Plus.

---

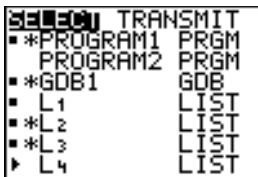
Quando selecciona um item no menu **LINK SEND**, aparece o ecrã **SELECT** correspondente.

**Nota:** cada ecrã **SELECT**, excepto **All+...**, é visualizado inicialmente sem pré-selecções. **All+...** aparece com todos os itens pré-seleccionados.

Para seleccionar os itens para envio:

1. Prima **[2nd] [LINK]** na unidade emissora para visualizar o menu **LINK SEND**.
2. Selecione o item de menu que descreve o tipo de dados a enviar. Aparece o ecrã **SELECT** correspondente.
3. Prima **[▲]** e **[▼]** para mover o cursor de selecção (**▶**) para um item que pretende seleccionar ou desmarcar.

4. Prima **[ENTER]** para seleccionar ou desmarcar o item. Os nomes seleccionados são marcados com um ■.



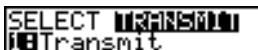
**Nota:** um asterisco (\*) colocado à esquerda de um item indica que este foi arquivado (Capítulo 18).

5. Repita os passos 3 e 4 para seleccionar ou desmarcar outros itens.

## **Enviar os itens seleccionados**

Depois de seleccionar os itens a enviar na unidade emissora e definir a unidade receptora para a recepção, siga os passos abaixo para transmitir os itens. Para definir a unidade receptora, consulte [Receber itens](#).

1. Prima **[ ]** na unidade emissora para visualizar o menu **TRANSMIT**.



2. Certifique-se de que a mensagem **Waiting...** é visualizada na unidade receptora, indicando que a recepção foi definida.

3. Prima **[ENTER]** para seleccionar **1:Transmit**. O nome e o tipo de cada item são visualizados linha a linha na unidade emissora à medida que o item é colocado em fila de espera para transmissão e, em seguida, na unidade receptora à medida que cada item é aceite.

|                |                |
|----------------|----------------|
| *PROGRAM1 PRGM | Receiving...   |
| *GDB1 GDB      | *PROGRAM1 PRGM |
| L1 LIST        | *GDB1 GDB      |
| *L2 LIST       | L1 LIST        |
| ►*L3 LIST      | *L2 LIST       |
| Done           | ►*L3 LIST      |
|                | Done           |

**Nota:** os itens, enviados a partir da RAM da unidade emissora, são transmitidos para a RAM da unidade receptora. Os itens, enviados a partir do arquivo de dados do utilizador da unidade emissora, são transmitidos para o arquivo de dados do utilizador da unidade receptora.

Após a transmissão de todos os itens seleccionados, a mensagem **Done** é visualizada em ambas as calculadoras. Prima **▲** e **▼** para percorrer os nomes.

## Parar uma transmissão

Para parar uma transmissão, prima **[ON]**. O menu **Error in Xmit** é visualizado em ambas as unidades. Para sair do menu de erro, seleccione **1:Quit**.

## **Enviar dados para uma TI-83 Plus Silver Edition ou TI-83 Plus**

Pode transferir variáveis (de todos os tipos), programas e aplicações Flash para outra TI-83 Plus Silver Edition ou TI-83 Plus. Pode também criar uma cópia de segurança da memória RAM de uma unidade para outra.

**Nota:** não se esqueça de que a memória Flash da TI-83 Plus é mais pequena do que a da TI-83 Plus Silver Edition.

- As variáveis armazenadas na RAM da TI-83 Plus Silver Edition emissora são enviadas para a RAM da TI-83 Plus Silver Edition ou da TI-83 Plus receptora.
- As variáveis e aplicações armazenadas no arquivo de dados do utilizador da TI-83 Plus Silver Edition emissora são enviadas para o arquivo de dados do utilizador da TI-83 Plus Silver Edition ou da TI-83 Plus receptora.

Após o envio ou a recepção de dados, pode repetir a mesma transmissão para outra unidades TI-83 Plus Silver Edition ou TI-83 Plus —a partir da unidade emissora ou receptora—sem ter de seleccionar novamente os dados a enviar. Os itens actuais permanecem seleccionados. No entanto, não poderá repetir a transmissão se tiver seleccionado All+ ou All-.

Para enviar dados para outra TI-83 Plus Silver Edition ou TI-83 Plus:

1. Utilize um cabo de interligação de unidades para ligar as duas unidades.
2. Na unidade emissora, prima **[2nd] [LINK]** e seleccione um tipo de dados e os itens a enviar (**SEND**).
3. Prima **▶** na unidade emissora para visualizar o menu **TRANSMIT**.
4. Na outra unidade, prima **[2nd] [LINK] ▶** para visualizar o menu **RECEIVE**.
5. Prima **[ENTER]** na unidade receptora.
6. Prima **[ENTER]** na unidade emissora. É enviada uma cópia do(s) item(ns) seleccionado(s) para a unidade receptora.
7. Retire o cabo de interligação apenas da unidade receptora e ligue-o a outra unidade.
8. Prima **[2nd] [LINK]** na unidade emissora.

9. Seleccione apenas o tipo de dados. Por exemplo, se a unidade só enviou uma lista, seleccione **4:LIST**.
- Nota:** os itens a enviar são pré-selecionados a partir da última transmissão. Não seleccione nem desmarque nenhum item. Se seleccionar ou desmarcar um item, todas as selecções ou desmarcações da última transmissão serão apagadas.

10. Prima **►** na unidade emissora para visualizar o menu **TRANSMIT**.
11. Na nova unidade receptora, prima **[2nd] [LINK]** **►** para visualizar o menu **RECEIVE**.
12. Prima **[ENTER]** na unidade receptora.
13. Prima **[ENTER]** na unidade emissora. Uma cópia dos itens seleccionados é enviada para a unidade receptora.
14. Repita os passos de 7 a 13 até os itens serem enviados para as outras unidades.

## **Enviar dados para uma TI-83**

Pode enviar todas as variáveis de uma TI-83 Plus para uma TI-83, com excepção das aplicações Flash, variáveis de aplicação, variáveis agrupadas, novos tipos de variáveis ou programas com funções novas (tais como, **Archive**, **UnArchive**, **Asm(**, **AsmComp** e **AsmPrgm**).

Se as variáveis arquivadas na TI-83 Plus são tipos de variáveis reconhecidos e utilizados na TI-83, poderá enviar estas variáveis para a TI-83. As variáveis são enviadas automaticamente para a RAM da TI-83 durante o processo de transferência.

**Nota:** não é possível criar uma cópia de segurança da memória RAM da TI-83 Plus para uma TI-83 ou de uma TI-83 para uma TI-83 Plus.

Para enviar dados para uma TI-83:

1. Utilize uma cabo de interligação de unidades para ligar as duas unidades.
2. Defina a TI-83 para recepção.
3. Prima **[2nd] [LINK]** na TI-83 Plus emissora para visualizar o menu **LINK SEND**.
4. Seleccione o menu dos itens que pretende transmitir.
5. Prima **[▶]** na TI-83 Plus emissora para visualizar o menu **LINK TRANSMIT**.
6. Certifique-se de que a unidade receptora está definida para recepção.
7. Prima **[ENTER]** na TI-83 Plus emissora para seleccionar **1:Transmit** e iniciar a transmissão.

## **Enviar listas para uma TI-82**

O único tipo de dados que pode ser transmitido de uma TI-83 Plus para uma TI-82 é a lista de dados reais armazenada nas listas de **L<sub>1</sub>** a **L<sub>6</sub>** (com um máximo de 99 elementos para cada lista). Se existirem mais do que 99 elementos na lista de uma TI-83 Plus seleccionada para envio, a TI-82 receptora corta a lista no nonagésimo nono elemento durante a transmissão.

**Nota:** não é possível criar uma cópia de segurança da memória de uma TI-83 Plus para uma TI-82 ou de uma TI-82 para uma TI-83 Plus.

Para enviar listas para uma TI-82:

1. Utilize o cabo de interligação de unidades para ligar as duas unidades.
2. Defina a TI-82 para recepção.
3. Prima **[2nd] [LINK]** **5** na TI-83 Plus emissora para seleccionar **5:Lists to TI82**. Aparece o ecrã **SELECT**.
4. Seleccione as listas que pretende transmitir.
5. Prima **[▶]** para visualizar o menu **LINK TRANSMIT**.

6. Certifique-se de que a unidade receptora está definida para recepção.
7. Prima **[ENTER]** para seleccionar **1:Transmit** e iniciar a transmissão.

### **Enviar dados para uma TI-73**

Pode enviar números reais, imagens, listas reais de **L1** a **L6** e listas com nomes de uma TI-73 para uma TI-83 Plus ou de uma TI-83 Plus para uma TI-73.

Como o símbolo Teta ( $\theta$ ) não é reconhecido pela TI-73, não pode incluir este símbolo nos nomes das listas enviadas para a TI-73.

**Nota:** não é possível criar uma cópia de segurança da memória de uma TI-83 Plus para uma TI-73 ou de uma TI-73 para uma TI-83 Plus.

Para transmitir dados de uma TI-73:

1. Utilize um cabo de interligação de unidades para ligar as duas unidades.
2. Defina a TI-73 para recepção.
3. Prima **[2nd] [LINK]** **2** na TI-83 Plus emissora para seleccionar **2:All----**.  
Aparece o ecrã **SELECT**.

4. Seleccione os artigos que pretende enviar.
5. Prima  na TI-83 Plus emissora para visualizar o menu **LINK** **TRANSMIT**.
6. Certifique-se de que a unidade receptora está definida para recepção.
7. Prima  na TI-83 Plus emissora para seleccionar **1:Transmit** e iniciar a transmissão.

# Receber itens

## Menu LINK RECEIVE

Para visualizar o menu **LINK RECEIVE**, prima **[2nd] [LINK]** ▶.

---

### SEND RECEIVE

**1:Receive** Define a unidade para a recepção dos dados transmitidos.

---

## Unidade receptora

Quando selecciona **1:Receive** no menu **LINK RECEIVE** da unidade receptora, aparecem a mensagem **Waiting...** e o indicador de ocupado. A unidade receptora está preparada para receber os itens transmitidos. Para sair do modo de recepção sem efectuar a recepção de itens, prima **ON** e, em seguida, seleccione **1:Quit** no menu **Error in Xmit**.

Após a conclusão da transmissão, a unidade sai do modo de recepção. Pode seleccionar **1:Receive** de novo para receber outros itens. A unidade receptora visualiza a lista de itens recebidos. Prima **[2nd] [QUIT]** para sair do modo de recepção.

## Menu DuplicateName

Durante a transmissão, se existirem dois nomes de variável iguais, o menu **DuplicateName** é visualizado na unidade receptora.

---

### DuplicateName

- |              |                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------|
| 1: Rename    | Solicita a mudança de nome da variável recebida. |
| 2: Overwrite | Sobrepõe os dados da variável recebida.          |
| 3: Omit      | Ignora a transmissão da variável enviada.        |
| 4: Quit      | Pára a transmissão da variável duplicada.        |
- 

Se seleccionar **1:Rename**, a linha de comandos **Name=** aparece e o bloqueio alfa é activado. Introduza um nome novo para a variável e, em seguida, prima **[ENTER]**. A transmissão é retomada.

Se seleccionar **2:Overwrite**, os dados da unidade emissora sobrepõem os dados armazenados na unidade receptora. A transmissão é retomada.

Se seleccionar **3:Omit**, a unidade emissora não envia os dados do nome de variável duplicado. A transmissão é retomada no item seguinte.

Se seleccionar **4:Quit**, a transmissão pára e a unidade receptora sai do modo de recepção.

## **Receber dados de uma TI-83 Plus Silver Edition ou de uma TI-83 Plus**

A TI-83 Plus Silver Edition e a TI-83 Plus são compatíveis. No entanto, não se esqueça de que a memória Flash da TI-83 Plus é mais pequena do que a da TI-83 Plus Silver Edition.

## **Receber dados de uma TI-83**

Pode transferir todas as variáveis e programas de uma TI-83 para uma TI-83 Plus se a RAM da TI-83 Plus for suficiente. A RAM da TI-83 Plus é mais pequena do que a RAM da TI-83.

## **Receber dados a partir de uma TI-82 — resolução das diferenças**

Normalmente, pode transmitir itens para uma TI-83 Plus a partir de uma TI-82; no entanto, as diferenças entre os dois produtos podem afectar alguns dados transmitidos. Esta tabela indica as diferenças que o software integrado na TI-83 Plus ajusta automaticamente quando a TI-83 Plus recebe dados da TI-82.

|         |            |
|---------|------------|
| TI-82   | TI-83 Plus |
| nMin    | PlotStart  |
| nStart  | nMin       |
| Un      | u          |
| Vn      | v          |
| UnStart | u(nMin)    |
| VnStart | v(nMin)    |
| TblMin  | TblStart   |

Por exemplo, se transmitir um programa que contenha **nStart** na linha de comandos de uma TI-82 para uma TI-83 Plus, **nMin** substitui automaticamente **nStart** na linha de comandos da TI-83 Plus.

**Nota:** pode transmitir variáveis reais, imagens e programas de uma TI-82 para uma TI-83 Plus se a RAM da TI-83 Plus for suficiente. A RAM da TI-83 Plus é mais pequena do que a RAM da TI-82.

### Receber dados de uma TI-82 — diferenças não solucionáveis

O software integrado na TI-83 Plus não é capaz de solucionar algumas diferenças entre a TI-82 e a TI-83 Plus. Estas diferenças são descritas abaixo.

Tem de editar os dados transmitidos para a TI-83 Plus receptora para solucionar estas diferenças. Se não editar estas diferenças, a TI-83 Plus interpreta incorrectamente os dados.

- A TI-83 Plus reinterpreta as funções de prefixo da TI-82 incluindo parêntesis esquerdos. Tal pode resultar na adição de parêntesis inexistentes nas expressões transmitidas.

Por exemplo, se transmitir **sin X+5** a partir de uma TI-82 para uma TI-83 Plus, a TI-83 Plus reinterpreta os dados como **sin(X+5)**. A inexistência de um parêntesis direito após **X** faz com que a TI-83 Plus interprete a expressão como **sin(X+5)** e não como a soma de **5** com **sin(X)**.

- Se uma TI-82 transmitir uma instrução que a TI-83 Plus não é capaz de converter, o menu **ERR:INVALID** aparece quando a TI-83 Plus tenta executar a instrução.

Por exemplo, na TI-82, o grupo de caracteres **Un-1** é colado na posição do cursor quando prime **2nd [Un-1]**. Como a TI-83 Plus não é capaz de converter directamente **Un-1** para a sintaxe **u(n-1)** da TI-83 Plus, o menu **ERR:INVALID** é visualizado.

**Nota:** as regras de multiplicação implícitas da TI-83 Plus são diferentes das regras de multiplicação da TI-82. Por exemplo, a TI-83 Plus avalia **1/2X** como **(1/2)\*X**, enquanto que a TI-82 avalia **1/2X** como **1/(2\*X)** (Capítulo 2).

## Receber dados a partir de uma TI-73

A TI-83 Plus é capaz de receber números reais, imagens, listas reais de **L1** a **L6** e listas com nomes enviados por uma TI-73.

As listas categóricas (listas que contêm caracteres alfanuméricos como elementos de lista) não podem ser enviadas de uma TI-73 para uma TI-83 Plus.

Para transmitir dados para uma TI-83 Plus a partir de uma TI-73:

1. Defina a TI-83 Plus para recepção.
2. Prima **APPS** na TI-73 emissora para visualizar o menu **APPLICATIONS**.
3. Prima **ENTER** na TI-73 emissora para seleccionar **1:Link** e visualizar o menu **LINK SEND**.
4. Escolha **0:Vars to TI83**. Em seguida, seleccione os itens que pretende enviar.
5. Prima **►** na TI-73 emissora para visualizar o menu **LINK TRANSMIT**.
6. Certifique-se de que a unidade receptora está definida para recepção.
7. Prima **ENTER** na TI-73 emissora para seleccionar **1:Transmit** e iniciar a transmissão.

## Cópia de segurança da memória RAM

**Aviso:** H:Back Up sobrepõe a memória RAM e as definições de modo da unidade receptora. Todas as informações da memória RAM da unidade receptora são apagadas.

**Nota:** os itens arquivados na unidade receptora não são sobrepostos.

Pode criar uma cópia de segurança do conteúdo da memória RAM e das definições de modo (com exceção das aplicações Flash ou de itens arquivados) noutra TI-83 Plus Silver Edition. Pode também criar uma cópia de segurança da memória RAM e das definições de modo para uma TI-83 Plus.

Para criar uma cópia de segurança da memória RAM:

1. Utilize o cabo de interligação de unidades para ligar as duas TI-83 Plus Silver Edition ou uma TI-83 Plus Silver Edition e uma TI-83 Plus.
2. Na unidade emissora, prima [2nd] [LINK] e seleccione H:Back Up. Aparece o ecrã MEMORYBACKUP.

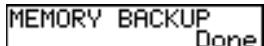


3. Na unidade receptora, prima **[2nd]** **[LINK]**  para visualizar o menu RECEIVE.
4. Prima **[ENTER]** na unidade receptora.
5. Prima **[ENTER]** na unidade emissora. A mensagem **WARNING — Backup** é visualizada na unidade receptora.
6. Prima **[ENTER]** na unidade receptora para continuar com a cópia de segurança.  
— ou —  
Prima **2:Quit** na unidade receptora para cancelar a cópia de segurança e voltar ao menu **LINK SEND**.

**Nota:** se ocorrer um erro de transmissão durante a cópia de segurança, a unidade receptora é reiniciada.

## Conclusão da cópia de segurança da memória

Após a conclusão da cópia de segurança, as calculadoras emissora e receptora visualizam um ecrã de confirmação.



A screenshot of a TI-Nspire CX calculator screen showing a confirmation message for memory backup. The text "MEMORY BACKUP" is at the top, followed by a progress bar, and "Done" at the bottom right.

## Condições de erro

Um erro de transmissão ocorre decorridos um ou dois segundos se:

- Não existir um cabo ligado à unidade emissora.
- Não existir um cabo ligado à unidade receptora.  
**Nota:** se existir um cabo ligado, verifique se foi introduzido correctamente e tente de novo.
- A unidade receptora não estiver definida para a recepção da transmissão.
- Tentar criar uma cópia de segurança entre uma TI-73, uma TI-82 ou uma TI-83 e uma TI-83 Plus.
- Tentar transferir dados de uma TI-83 Plus para uma TI-83, TI-82, ou TI-73 com variáveis ou funções que não são reconhecidas pela TI-83, TI-82 ou TI-73.
- Novos tipos de variáveis e funções não reconhecidos pela TI-83, TI-82 ou TI-73 incluirão aplicações, variáveis de aplicações, variáveis agrupadas, novos tipos de variáveis ou programas com novas funções como **Archive**, **UnArchive**, **SendID**, **SendOS**, **Asm(**, **AsmComp(** e **AsmPrgm**.
- Tentar transferir dados de uma TI-83 Plus para uma TI-82 que incluem outros itens para além das listas reais de L<sub>1</sub> a L<sub>6</sub> ou não utilizar o item de menu **5:Lists to TI82**.

- Tentar transferir dados de uma TI-83 Plus para uma TI-73 que incluem outros itens para além de números reais, imagens, listas reais de L<sub>1</sub> a L<sub>6</sub> ou listas com nomes em que θ faça parte do nome.

Embora um erro de transmissão possa não ocorrer, estas duas condições podem impedir o êxito da transmissão.

- Tentou utilizar **Get(** com uma calculadora em vez de um CBL 2/CBL ou CBR.
- Tentou utilizar **GetCalc(** com uma TI-83 em vez de uma TI-83 Plus ou TI-83 Plus Silver Edition.

### Memória insuficiente na unidade receptora

Durante a transmissão, se a unidade receptora não tiver memória suficiente para receber um item, o menu **Memory Full** é visualizado na unidade receptora.

- Para ignorar este item da transmissão actual, seleccione **1:Omit**. A transmissão é retomada no item seguinte.
- Para cancelar a transmissão e sair do modo de recepção, seleccione **2:Quit**.

# **Apêndice A: Tabelas e informações de referência**

## **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 de sucessões que só são válidas no editor de programas ou aquelas que colam determinadas instruções quando se encontra no editor de programas. Algumas teclas de sucessões mostram menus que só estão disponíveis no editor de programas. Outras só colam instruções de modo, formato ou definição de tabelas quando se encontra no editor de programas.

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                    | Resultado                                                                                                                                              | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>abs(valor)</b>                                     | Devolve o valor absoluto de um número real, expressão, lista ou matriz.                                                                                | [MATH]<br>NUM<br>1:abs(               |
| <b>abs(valor)</b>                                     | Devolve a magnitude de um número complexo ou lista.                                                                                                    | [MATH]<br>CPX<br>5:abs(               |
| <b>valorA and valorB</b>                              | Devolve 1 se <i>valorA</i> e <i>valorB</i> forem $\neq 0$ . <i>valorA</i> e <i>valorB</i> podem ser números reais, expressões ou listas.               | [2nd] [TEST]<br>LOGIC<br>1:and        |
| <b>angle(valor)</b>                                   | Devolve o ângulo polar de um número complexo ou lista de números complexos.                                                                            | [MATH]<br>CPX<br>4:angle(             |
| <b>ANOVA(lista1,lista2<br/>[,lista3,...,lista20])</b> | Executa a análise simples de variância comparando as médias de 2 a 20 universos.                                                                       | [STAT]<br>TESTS<br>F:ANOVA(           |
| <b>Ans</b>                                            | Devolve a última resposta.                                                                                                                             | [2nd] [ANS]                           |
| <b>Archive</b>                                        | Move as variáveis especificadas da RAM para a memória de arquivo de dados do utilizador.<br><br>Para desarquivar variáveis, utilize <b>UnArchive</b> . | [2nd] [MEM]<br>5:Archive              |
| <b>Asm(programa de<br/>instalação)</b>                | Executa um programa de linguagem Assembly.                                                                                                             |                                       |
| <b>AsmComp(prgmASM1,<br/>prgmASM2)</b>                | Compila um programa de linguagem Assembly escrito em ASCII e guarda a versão hexadecimal.                                                              | [2nd] [CATALOG]<br>AsmComp(           |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                          | Resultado                                                                                                                                                                             | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item                                 |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>AsmPrgm</b>                                              | Tem de ser utilizada como sendo a primeira linha de um programa de linguagem Assembly.                                                                                                | [ <b>2nd</b> ] [ <b>CATALOG</b> ]<br><b>AsmPrgm</b>                   |
| <b>augment(<i>matrizA</i>,<br/><i>matrizB</i>)</b>          | Devolve uma matriz, que é <i>matrizB</i> , anexada a <i>matrizA</i> como novas colunas.                                                                                               | [ <b>2nd</b> ] [ <b>MATRIX</b> ]<br><b>MATH</b><br><b>7:augment(</b>  |
| <b>augment(<i>listaA</i>,<i>listaB</i>)</b>                 | Devolve uma lista, que é a <i>listaB</i> , concatenada no final da <i>listaA</i> .                                                                                                    | [ <b>2nd</b> ] [ <b>LIST</b> ]<br><b>OPS</b><br><b>9:augment(</b>     |
| <b>AxesOff</b>                                              | Desactiva os eixos do gráfico.                                                                                                                                                        | † [ <b>2nd</b> ] [ <b>FORMAT</b> ]<br><b>AxesOff</b>                  |
| <b>AxesOn</b>                                               | Activa os eixos do gráfico.                                                                                                                                                           | † [ <b>2nd</b> ] [ <b>FORMAT</b> ]<br><b>AxesOn</b>                   |
| <b>a+bi</b>                                                 | Define o modo como modo rectangular de um número complexo ( <i>a+bi</i> ).                                                                                                            | † [ <b>MODE</b> ]<br><b>a+bi</b>                                      |
| <b>bal(<i>npmt</i>[,<br/><i>valorarred</i>])</b>            | Calcula o saldo em <i>npmt</i> para um plano de amortizações utilizando os valores armazenados para <b>PV</b> , <b>I%</b> e <b>PMT</b> e arredonda o cálculo para <i>valorarred</i> . | [ <b>APPS</b> ] [ <b>1:Finance</b> ]<br><b>CALC</b><br><b>9:bal(</b>  |
| <b>binomcdf(<br/><i>númensaios</i>,<i>p</i>[,<i>x</i>])</b> | 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. | [ <b>2nd</b> ] [ <b>DISTR</b> ]<br><b>DISTR</b><br><b>A:binomcdf(</b> |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                     | Resultado                                                                                                                                                           | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>binompdf(</b><br><i>númensaios,p[,x])</i>                                                           | Calcula uma probabilidade em $x$ para a distribuição binomial discreta com os <i>númensaios</i> especificados e uma probabilidade $p$ de sucesso em cada tentativa. | [2nd] [DISTR]<br><b>DISTR</b><br><b>0:binompdf(</b>                |
| $\chi^2$ <b>cdf(</b> <i>limiteinferior,</i><br><i>limitesuperior,gl)</i>                               | Calcula a distribuição de probabilidade $\chi^2$ entre o <i>limiteinferior</i> e o <i>limitesuperior</i> para graus de liberdade $gl$ especificados.                | [2nd] [DISTR]<br><b>DISTR</b><br><b>7: <math>\chi^2</math>cdf(</b> |
| $\chi^2$ <b>pdf(</b> <i>x,gl)</i>                                                                      | Calcula a função de densidade de probabilidade(pdf) para a distribuição $\chi^2$ num valor específico de $x$ para graus de liberdade $gl$ especificados.            | [2nd] [DISTR]<br><b>DISTR</b><br><b>6:<math>\chi^2</math>pdf(</b>  |
| <b><math>\chi^2</math>-Test(</b> <i>matrizobservada,</i><br><i>matrizesperada</i><br><i>[,sindex])</i> | Executa um teste de Chi ao quadrado. <i>sindex=1</i> elabora o gráfico do resultado; <i>sindex=0</i> calcula os resultados.                                         | † [STAT]<br><b>TESTS</b><br><b>C:<math>\chi^2</math>-Test(</b>     |
| <b>Circle(</b> <i>X,Y,raio)</i>                                                                        | Desenha um círculo com centro ( $X, Y$ ) e <i>raio</i> .                                                                                                            | [2nd] [DRAW]<br><b>DRAW</b><br><b>9:Circle(</b>                    |
| <b>Clear Entries</b>                                                                                   | Limpa o conteúdo da área de armazenamento de última entrada.                                                                                                        | [2nd] [MEM]<br><b>MEMORY</b><br><b>3:Clear Entries</b>             |
| <b>ClrAllLists</b>                                                                                     | Define <b>0</b> para a dimensão de todas as listas em memória.                                                                                                      | [2nd] [MEM]<br><b>MEMORY</b><br><b>4:ClrAllLists</b>               |
| <b>ClrDraw</b>                                                                                         | Limpa todos os elementos de desenho de um gráfico ou de um desenho.                                                                                                 | [2nd] [DRAW]<br><b>DRAW</b><br><b>1:ClrDraw</b>                    |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                     | Resultado                                                                                                                            | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>ClrHome</b>                                                                         | Limpa o ecrã Home.                                                                                                                   | † [PRGM]<br>I/O<br>8:ClrHome            |
| <b>ClrList</b> <i>nomelista1</i><br>[, <i>nomelista2</i> ,...,<br><i>nomelista n</i> ] | Define <b>0</b> para a dimensão de uma ou mais das listas da TI-83 Plus ou das listas criadas pelo utilizador de <i>nomelistas</i> . | [STAT]<br>EDIT<br>4:ClrList             |
| <b>ClrTable</b>                                                                        | Limpa todos os valores de uma tabela.                                                                                                | † [PRGM]<br>I/O<br>9:ClrTable           |
| <b>conj</b> ( <i>valor</i> )                                                           | Devolve o complexo conjugado de um número complexo ou lista de números complexos.                                                    | [MATH]<br>CPX<br>1:conj(                |
| <b>Connected</b>                                                                       | Define o modo de traçado interligado; redefine todas as definições de estilos de gráficos do editor <b>Y=</b> para <b>\</b> .        | † [MODE]<br>Connected                   |
| <b>CoordOff</b>                                                                        | Desactiva o cursor de apresentação do valor da coordenada.                                                                           | † [2nd] [FORMAT]<br>CoordOff            |
| <b>CoordOn</b>                                                                         | Activa o cursor de apresentação do valor da coordenada.                                                                              | † [2nd] [FORMAT]<br>CoordOn             |
| <b>cos</b> ( <i>valor</i> )                                                            | Apresenta o co-seno de um número real, expressão ou lista.                                                                           | [COS]                                   |
| <b>cos<sup>-1</sup></b> ( <i>valor</i> )                                               | Apresenta o arco-co-seno de um número real, expressão ou lista.                                                                      | [2nd] [COS-]                            |
| <b>cosh</b> ( <i>valor</i> )                                                           | Apresenta o co-seno hiperbólico de um número real, expressão ou lista.                                                               | [2nd] [CATALOG]<br>cosh(                |
| <b>cosh<sup>-1</sup></b> ( <i>valor</i> )                                              | Apresenta o arco-co-seno hiperbólico de um número real, expressão ou lista.                                                          | [2nd] [CATALOG]<br>cosh <sup>-1</sup> ( |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                 | Resultado                                                                                                                                                               | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>CubicReg</b> [ <i>nomelistaX</i> ,<br><i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> ,<br><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]<br>CALC<br>6:CubicReg          |
| <b>cumSum(<i>lista</i>)</b>                                                                        | Devolve uma lista das somas cumulativas dos elementos da <i>lista</i> ( <i>lista</i> ) começando com o primeiro elemento.                                               | [2nd] [LIST]<br>OPS<br>6:cumSum(      |
| <b>cumSum(<i>matriz</i>)</b>                                                                       | 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. | [2nd] [MATRIX]<br>MATH<br>0:cumSum(   |
| <b>dbd(<i>data1</i>,<i>data2</i>)</b>                                                              | Calcula o número de dias entre a <i>data1</i> e <i>data2</i> utilizando o método da contagem do dia de hoje.                                                            | [APPS] 1:Finance<br>CALC<br>D:dbd(    |
| <b>valor►Dec</b>                                                                                   | Apresenta um número real ou complexo, expressão, lista ou matriz no formato decimal.                                                                                    | MATH<br>MATH<br>2: ►Dec               |
| <b>Degree</b>                                                                                      | Define o modo de ângulo por graus.                                                                                                                                      | † [MODE]<br>Degree                    |
| <b>DelVar</b> <i>variável</i>                                                                      | Elimina o conteúdo de <i>variável</i> da memória.                                                                                                                       | † [PRGM]<br>CTL<br>G:DelVar           |
| <b>DependAsk</b>                                                                                   | Define uma tabela que pede os valores das variáveis dependentes.                                                                                                        | † [2nd] [TBLSET]<br>Depend: Ask       |
| <b>DependAuto</b>                                                                                  | Define uma tabela para gerar automaticamente valores de variáveis dependentes.                                                                                          | † [2nd] [TBLSET]<br>Depend: Auto      |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                        | Resultado                                                                                                                                              | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item   |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>det(<i>matriz</i>)</b>                                 | Apresenta o determinante da <i>matriz</i> .                                                                                                            | [2nd] [MATRIX]<br><b>MATH</b><br>1:det( |
| <b>DiagnosticOff</b>                                      | Desactiva o modo de diagnóstico; <i>r</i> , <i>r</i> <sup>2</sup> e <i>R</i> <sup>2</sup> não são apresentados como resultados do modelo de regressão. | [2nd] [CATALOG]<br><b>DiagnosticOff</b> |
| <b>DiagnosticOn</b>                                       | Activa o modo de diagnóstico; <i>r</i> , <i>r</i> <sup>2</sup> e <i>R</i> <sup>2</sup> são apresentados como resultados do modelo de regressão.        | [2nd] [CATALOG]<br><b>DiagnosticOn</b>  |
| <b>dim(<i>nomelista</i>)</b>                              | Devolve a dimensão de <i>nomelista</i> .                                                                                                               | [2nd] [LIST]<br><b>OPS</b><br>3:dim(    |
| <b>dim(<i>nomematri</i>)</b>                              | Devolve a dimensão de <i>nomematri</i> como uma lista.                                                                                                 | [2nd] [MATRIX]<br><b>MATH</b><br>3:dim( |
| <b>comprimento→dim(<br/>nomelista)</b>                    | Confere uma nova dimensão ( <i>comprimento</i> ) a um <i>nomelista</i> novo ou já existente.                                                           | [2nd] [LIST]<br><b>OPS</b><br>3:dim(    |
| <b>{linhas,colunas}→dim<br/>(<i>nomematri</i>)</b>        | Confere uma nova dimensão a um <i>nomematri</i> novo ou já existente.                                                                                  | [2nd] [MATRIX]<br><b>MATH</b><br>3:dim( |
| <b>Disp</b>                                               | Apresenta o ecrã Home.                                                                                                                                 | † [PRGM]<br><b>I/O</b><br>3:Disp        |
| <b>Disp [<i>valorA,valorB,<br/>valorC,...,valorn</i>]</b> | Apresenta cada valor.                                                                                                                                  | † [PRGM]<br><b>I/O</b><br>3:Disp        |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                     | Resultado                                                                                                                  | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>DispGraph</b>                                                       | Apresenta o gráfico.                                                                                                       | † [PRGM]<br>I/O<br>4:DispGraph        |
| <b>DispTable</b>                                                       | Apresenta a tabela.                                                                                                        | † [PRGM]<br>I/O<br>5:DispTable        |
| <b>valor►DMS</b>                                                       | Apresenta o <i>valor</i> em formato DMS.                                                                                   | [2nd] [ANGLE]<br>ANGLE<br>4: ►DMS     |
| <b>Dot</b>                                                             | Define o modo de traçado por pontos; redefine todas as definições de estilos de gráficos do editor<br><b>Y=</b> para '...' | † [MODE]<br>Dot                       |
| <b>DrawF</b> <i>expressão</i>                                          | Desenha a <i>expressão</i> (em termos de X) no gráfico.                                                                    | [2nd] [DRAW]<br>DRAW<br>6:DrawF       |
| <b>DrawInv</b> <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]<br>DRAW<br>8:DrawInv     |
| <b>:DS&lt;(variável,valor)</b><br><b>:comandoA</b><br><b>:comandos</b> | Decrementa um ponto à <i>variável</i> , omitindo o <i>comandoA</i> se <i>variável &lt; valor</i> .                         | † [PRGM]<br>CTL<br>B:DS<              |
| <b>e^(potência)</b>                                                    | Devolve e elevado a <i>potência</i>                                                                                        | [2nd] [ $e^x$ ]                       |
| <b>e^(lista)</b>                                                       | Devolve uma lista de e elevado a uma <i>lista</i> de potências.                                                            | [2nd] [ $e^x$ ]                       |
| <b>Expoente:</b><br><i>valorExpoente</i>                               | Devolve elementos de <i>valor</i> com <i>expoente</i> 10.                                                                  | [2nd] [EE]                            |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                    | Resultado                                                                                                                                                   | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Expoente:<br><i>listaExpoente</i>                                                     | Devolve elementos da <i>lista</i> com <i>expoente</i> 10.                                                                                                   | [2nd] [EE]                            |
| Expoente:<br><i>matrizExpoente</i>                                                    | Devolve elementos de <i>matriz</i> com <i>expoente</i> 10.                                                                                                  | [2nd] [EE]                            |
| <b>►Eff(<i>taxanominal,</i><br/><i>períodoscompostos</i>)</b>                         | Calcula a taxa de juros efectiva.                                                                                                                           | [APPS] 1:Finance<br>CALC<br>C: ►Eff(  |
| <b>Else</b><br>Consulte <b>If:Then:Else</b>                                           |                                                                                                                                                             |                                       |
| <b>End</b>                                                                            | Identifica o final do ciclo <b>While</b> , <b>For</b> ,<br><b>Repeat</b> ou <b>If-Then-Else</b> .                                                           | † [PRGM]<br>CTL<br>7:End              |
| <b>Eng</b>                                                                            | Define o modo de apresentação de engenharia.                                                                                                                | † [MODE]<br>Eng                       |
| <b>Equ►String(<i>Y= var,Strn</i>)</b>                                                 | Converte o conteúdo de uma <i>Y= var</i> numa cadeia e armazena-o em <i>Strn</i> .                                                                          | [2nd] [CATALOG]<br>Equ►String(        |
| <b>expr(<i>cadeia</i>)</b>                                                            | Converte uma <i>cadeia</i> numa expressão e executa-a.                                                                                                      | [2nd] [CATALOG]<br>expr(              |
| <b>ExpReg</b> [ <i>nomelistaX,</i><br><i>nomelistaY,listafreq,</i><br><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]<br>CALC<br>0:ExpReg            |
| <b>ExprOff</b>                                                                        | Desactiva a apresentação de expressões durante <b>TRACE</b> .                                                                                               | † [2nd] [FORMAT]<br>ExprOff           |
| <b>ExprOn</b>                                                                         | Activa a apresentação de expressões durante <b>TRACE</b> .                                                                                                  | † [2nd] [FORMAT]<br>ExprOn            |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                                | Resultado                                                                                                                                                                       | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Fcdf(<i>limiteinferior,</i><br/><i>limitesuperior,</i><br/><i>numerador</i><br/><i>gl, denominador gl</i>)</b> | 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]<br><b>DISTR</b><br><b>9:Fcdf(</b> |
| <b>Fill(<i>valor,nomematriz</i>)</b>                                                                              | Guarda o <i>valor</i> de cada elemento num <i>nomematriz</i> .                                                                                                                  | [2nd] [MATRIX]<br><b>MATH</b><br><b>4:Fill(</b> |
| <b>Fill(<i>valor,nomelista</i>)</b>                                                                               | Guarda o <i>valor</i> de cada elemento num <i>nomelista</i> .                                                                                                                   | [2nd] [LIST]<br><b>OPS</b><br><b>4:Fill(</b>    |
| <b>Fix #</b>                                                                                                      | Define o modo decimal fixo para # de casas decimais.                                                                                                                            | † [MODE]<br><b>0123456789</b><br>(selecione um) |
| <b>Float</b>                                                                                                      | Define o modo decimal flutuante.                                                                                                                                                | † [MODE]<br><b>Float</b>                        |
| <b>fMax(<i>expressão,variável,</i><br/><i>inferior,superior[,</i><br/><i>tolerância]</i>)</b>                     | 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.             | <b>MATH</b><br><b>MATH</b><br><b>7:fMax(</b>    |
| <b>fMin(<i>expressão,variável,</i><br/><i>inferior,superior [,</i><br/><i>tolerância]</i>)</b>                    | 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.               | <b>MATH</b><br><b>MATH</b><br><b>6:fMin(</b>    |
| <b>fnInt(<i>expressão,variável,</i><br/><i>inferior,superior[,</i><br/><i>tolerância]</i>)</b>                    | 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.              | <b>MATH</b><br><b>MATH</b><br><b>9:fnInt(</b>   |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                    | Resultado                                                                                                                                                                                  | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>FnOff[função#, função#, ..., função n]</b>                                                         | Anula a selecção de todas as funções $Y=$ ou as funções $Y=$ especificadas.                                                                                                                | [VARS]<br>Y-VARS 4:On/Off<br>2:FnOff  |
| <b>FnOn[função#, função#, ..., função n]</b>                                                          | Selecciona todas as funções $Y=$ ou as funções $Y=$ especificadas.                                                                                                                         | [VARS]<br>Y-VARS 4:On/Off<br>1:FnOn   |
| <b>:For(variável,início,fim [,incremento])</b><br><b>:comandos</b><br><b>:End</b><br><b>:comandos</b> | Executa <i>comandos</i> até <b>End</b> , incrementando a <i>variável</i> desde o <i>início</i> através de <i>incremento</i> até <i>variável&gt;fim</i> .                                   | † [PRGM]<br>CTL<br>4:For(             |
| <b>fPart(valor)</b>                                                                                   | Devolve uma ou mais partes fraccionárias de um número real ou complexo, expressão, lista ou matriz.                                                                                        | [MATH]<br>NUM<br>4:fPart(             |
| <b>Fpdf(x,numeradorgl, denominadorgl)</b>                                                             | 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> . | [2nd] [DISTR]<br>DISTR<br>8:Fpdf(     |
| <b>valor►Frac</b>                                                                                     | Apresenta um número complexo ou real, expressão, lista ou matriz como uma fração simplificada aos seus termos mais simples.                                                                | [MATH]<br>MATH<br>1:►Frac             |
| <b>Full</b>                                                                                           | Define o modo de ecrã completo.                                                                                                                                                            | † [MODE]<br>Full                      |
| <b>Func</b>                                                                                           | Define o modo de elaboração de gráficos de funções.                                                                                                                                        | † [MODE]<br>Func                      |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos | Resultado                                                                                                                                                                                             | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>GarbageCollect</b>              | Mostra o menu de reciclagem que lhe permite limpar a memória de arquivo não utilizada.                                                                                                                | <b>[2nd]</b> [CATALOG]<br><b>GarbageCollect</b>             |
| <b>gcd(valorA,valorB)</b>          | Devolve o máximo divisor comum entre <i>valorA</i> e <i>valorB</i> , que pode ser número real ou lista.                                                                                               | <b>[MATH]</b><br><b>NUM</b><br><b>9:gcd(</b>                |
| <b>geometcdf(<i>p,x</i>)</b>       | 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. | <b>[2nd]</b> [DISTR]<br><b>DISTR</b><br><b>E:geometcdf(</b> |
| <b>geometpdf(<i>p,x</i>)</b>       | Calcula a probabilidade 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.            | <b>[2nd]</b> [DISTR]<br><b>DISTR</b><br><b>D:geometpdf(</b> |
| <b>Get(variável)</b>               | Obtém dados de uma variável do Sistema CBL 2™/CBL™ ou CBR™ e armazena-os na variável.                                                                                                                 | † <b>[PRGM]</b><br><b>I/O</b><br><b>A:Get(</b>              |
| <b>GetCalc(variável)</b>           | Obtém o conteúdo da variável de outra TI-83 Plus e armazena-o na variável da TI-83 Plus de recepção.                                                                                                  | † <b>[PRGM]</b><br><b>I/O</b><br><b>0:GetCalc(</b>          |
| <b>getKey</b>                      | Devolve o código para as teclas que premiu, ou <b>0</b> , se não premir nenhuma tecla.                                                                                                                | † <b>[PRGM]</b><br><b>I/O</b><br><b>7:getKey</b>            |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                | Resultado                                                                                     | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Goto</b> <i>etiqueta</i>                                                                       | Transfere o controlo para <i>etiqueta</i>                                                     | † [PRGM]<br>CTL<br>0:Goto             |
| <b>GraphStyle</b> ( <i>função#</i> ,<br><i>estilográfico#</i> )                                   | Define um <i>estilográfico</i> para <i>função#</i> .                                          | † [PRGM]<br>CTL<br>H:GraphStyle(      |
| <b>GridOff</b>                                                                                    | Desactiva o formato de grelha.                                                                | † [2nd] [FORMAT]<br>GridOff           |
| <b>GridOn</b>                                                                                     | Activa o formato de grelha.                                                                   | † [2nd] [FORMAT]<br>GridOn            |
| <b>G-T</b>                                                                                        | Define o modo de divisão do ecrã em gráfico-tabela na vertical.                               | † [MODE]<br>G-T                       |
| <b>Horiz</b>                                                                                      | Define o modo de divisão do ecrã na horizontal.                                               | † [MODE]<br>Horiz                     |
| <b>Horizontal</b> <i>y</i>                                                                        | Desenha uma linha horizontal em <i>y</i> .                                                    | [2nd] [DRAW]<br>DRAW<br>3:Horizontal  |
| <b>identity</b> ( <i>dimensão</i> )                                                               | Devolve a matriz de identidade de <i>dimensão</i> linhas × <i>dimensão</i> colunas.           | [2nd] [MATRIX]<br>MATH<br>5:identity( |
| <b>:If</b> <i>condição</i><br><b>:comandoA</b><br><b>:comandos</b>                                | Se <i>condição</i> = 0 (falso), omitir <i>comandoA</i> .                                      | † [PRGM]<br>CTL<br>1:If               |
| <b>:If</b> <i>condição</i><br><b>:Then</b><br><b>:comandos</b><br><b>:End</b><br><b>:comandos</b> | Executa <i>comandos</i> desde <b>Then</b> até <b>End</b> se <i>condição</i> = 1 (verdadeiro). | † [PRGM]<br>CTL<br>2:Then             |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                                             | Resultado                                                                                                                                                       | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>:If</b> condição<br><b>:Then</b><br><b>:comandos</b><br><b>:Else</b><br><b>:comandos</b><br><b>:End</b><br><b>:comandos</b> | Executa <i>comandos</i> desde <b>Then</b> até <b>Else</b> se <i>condição</i> = 1 (verdadeiro); desde <b>Else</b> até <b>End</b> se <i>condição</i> = 0 (falso). | † [PRGM]<br>CTL<br>3:Else             |
| <b>imag(valor)</b>                                                                                                             | Devolve a parte imaginária (não real) de um número complexo ou de uma lista de números complexos.                                                               | [MATH]<br>CPX<br>3:imag(              |
| <b>IndpntAsk</b>                                                                                                               | Define a tabela para pedir os valores das variáveis independentes.                                                                                              | † [2nd] [TBLSET]<br>Indpnt: Ask       |
| <b>IndpntAuto</b>                                                                                                              | Define a tabela para gerar automaticamente valores de variáveis independentes.                                                                                  | † [2nd] [TBLSET]<br>Indpnt: Auto      |
| <b>Input</b>                                                                                                                   | Apresenta gráficos.                                                                                                                                             | † [PRGM]<br>I/O<br>1:Input            |
| <b>Input [variável]</b><br><b>Input ["texto",variável]</b>                                                                     | Pede o valor para armazenar numa variável.                                                                                                                      | † [PRGM]<br>I/O<br>1:Input            |
| <b>Input [Strn,variável]</b>                                                                                                   | Apresenta <b>Strn</b> e armazena o valor introduzido numa variável.                                                                                             | † [PRGM]<br>I/O<br>1:Input            |
| <b>inString(cadeia,subcadeia<br/>,[início])</b>                                                                                | Devolve a posição do carácter numa cadeia do primeiro carácter de subcadeia começando em <i>início</i> .                                                        | [2nd] [CATALOG]<br>inString(          |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                   | Resultado                                                                                                                                                               | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>int(valor)</b>                                                                    | Devolve o maior número inteiro $\leq$ num número real ou complexo, expressão, lista ou matriz.                                                                          | [MATH]<br>NUM<br>5:int(                      |
| <b><math>\Sigma</math>Int(<i>pmt1,pmt2</i><br/>[,<i>valorarred</i>])</b>             | 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.                                 | [APPS] 1:Finance<br>CALC<br>A: $\Sigma$ Int( |
| <b>invNorm(<i>área</i>[,<math>\mu</math>,<math>\sigma</math>])</b>                   | Calcula a função de distribuição normal cumulativa inversa para uma determinada <i>área</i> mediante a curva de distribuição normal especificada por $\mu$ e $\sigma$ . | [2nd] [DISTR]<br>DISTR<br>3:invNorm(         |
| <b>iPart(<i>valor</i>)</b>                                                           | Devolve a parte inteira de um número real ou complexo, expressão, lista ou matriz.                                                                                      | [MATH]<br>NUM<br>3:iPart(                    |
| <b>irr(<i>FC0,FCLista</i>[,<i>FreqFC</i>])</b>                                       | Devolve a taxa de juro em que o valor actual do fluxo de caixa é igual a zero.                                                                                          | [APPS] 1:Finance<br>CALC<br>8:irr(           |
| <b>:IS&gt;(<i>variável</i>,<i>valor</i>)</b><br><b>:comandoA</b><br><b>:comandos</b> | Incrementa a variável em 1 e omite o comandoA se variável>valor.                                                                                                        | † [PRGM]<br>CTL<br>A:IS>(                    |
| <b>Lnomelista</b>                                                                    | Identifica os próximos um a cinco caracteres como um nome de lista criada pelo utilizador.                                                                              | [2nd] [LIST]<br>OPS<br>B:L                   |
| <b>LabelOff</b>                                                                      | Desactiva as etiquetas dos eixos.                                                                                                                                       | † [2nd] [FORMAT]<br>LabelOff                 |
| <b>LabelOn</b>                                                                       | Activa as etiquetas dos eixos.                                                                                                                                          | † [2nd] [FORMAT]<br>LabelOn                  |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                                           | Resultado                                                                                                                                                           | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Lbl</b> <i>etiqueta</i>                                                                                                   | Cria uma <i>etiqueta</i> de um ou dois caracteres.                                                                                                                  | † [PRGM]<br>CTL<br>9:Lbl              |
| <b>lcm</b> ( <i>valorA,valorB</i> )                                                                                          | Devolve o mínimo múltiplo comum do <i>valorA</i> e <i>valorB</i> , que podem ser números reais ou listas.                                                           | [MATH]<br>NUM<br>8:lcm(               |
| <b>length</b> ( <i>cadeia</i> )                                                                                              | Devolve o número de caracteres numa <i>cadeia</i> .                                                                                                                 | [2nd] [CATALOG]<br>length(            |
| <b>Line</b> ( <i>X<sub>1</sub>,Y<sub>1</sub>,X<sub>2</sub>,Y<sub>2</sub></i> )                                               | Desenha uma linha de ( <i>X<sub>1</sub>,Y<sub>1</sub></i> ) para ( <i>X<sub>2</sub>,Y<sub>2</sub></i> ).                                                            | [2nd] [DRAW]<br>DRAW<br>2:Line(       |
| <b>Line</b> ( <i>X<sub>1</sub>,Y<sub>1</sub>,X<sub>2</sub>,Y<sub>2</sub>,0</i> )                                             | Apaga uma linha de ( <i>X<sub>1</sub>,Y<sub>1</sub></i> ) para ( <i>X<sub>2</sub>,Y<sub>2</sub></i> ).                                                              | [2nd] [DRAW]<br>DRAW<br>2:Line(       |
| <b>LinReg(a+bx)</b><br>[ <i>nomelistaX</i> ,<br><i>nomelistaY</i> ,<br><i>listafreq</i> , <i>eureg</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>eureg</i> . | [STAT]<br>CALC<br>8:LinReg(a+bx)      |
| <b>LinReg(ax+b)</b><br>[ <i>nomelistaX</i> ,<br><i>nomelistaY</i> ,<br><i>listafreq</i> , <i>eureg</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>eureg</i> . | [STAT]<br>CALC<br>4:LinReg(ax+b)      |
| <b>LinRegTTest</b> [<br><i>nomelistaX</i> ,<br><i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> ,<br><i>alternativa</i> , <i>eureg</i> ] | Executa um teste de regressão linear e um teste <i>t</i> . <i>alternativa=-1</i> é <; <i>alternativa=0</i> é ≠; <i>alternativa=1</i> é >.                           | † [STAT]<br>TESTS<br>E:LinRegTTest    |
| <b>ΔList</b> ( <i>lista</i> )                                                                                                | Devolve uma lista contendo as diferenças entre elementos consecutivos de <i>lista</i> .                                                                             | [2nd] [LIST]<br>OPS<br>7:ΔList(       |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                          | Resultado                                                                                                                                                               | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>ListMatr(</b><br><i>nomelista1,...,<br/>nomelista n,<br/>nomematriz)</i> | Preenche um <i>nomematriz</i> coluna a coluna com os elementos de cada <i>nomelista</i> especificada.                                                                   | <b>[2nd]</b> [LIST]<br><b>OPS</b><br><b>0:ListMatr(</b> |
| <b>In(valor)</b>                                                            | Devolve o logaritmo natural de um número real ou complexo, expressão ou lista.                                                                                          | <b>[LN]</b>                                             |
| <b>LnReg</b> [ <i>nomelistaX,<br/>nomelistaY,listafreq,<br/>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> . | <b>[STAT]</b><br><b>CALC</b><br><b>9:LnReg</b>          |
| <b>log(valor)</b>                                                           | Devolve o logaritmo de um número real ou complexo, expressão ou lista.                                                                                                  | <b>[LOG]</b>                                            |
| <b>Logistic</b> [ <i>nomelistaX,<br/>nomelistaY,listafreq,<br/>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> .    | <b>[STAT]</b><br><b>CALC</b><br><b>B:Logistic</b>       |
| <b>Matrlist(<i>matriz,<br/>nomelistaA,...,<br/>nomelista n</i>)</b>         | Preenche cada <i>nomelista</i> com elementos de cada coluna de uma <i>matriz</i> .                                                                                      | <b>[2nd]</b> [LIST]<br><b>OPS</b><br><b>A:Matrlist(</b> |
| <b>Matrlist(<i>matriz,<br/>coluna#,nomelista</i>)</b>                       | Preenche um <i>nomelista</i> com elementos de uma <i>coluna#</i> especificada em <i>matriz</i> .                                                                        | <b>[2nd]</b> [LIST]<br><b>OPS</b><br><b>A:Matrlist(</b> |
| <b>max(valorA,valorB)</b>                                                   | Devolve o maior <i>valorA</i> e <i>valorB</i> .                                                                                                                         | <b>[MATH]</b><br><b>NUM</b><br><b>7:max(</b>            |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                         | Resultado                                                                                                                                                     | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item           |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>max(<i>lista</i>)</b>                                                   | Devolve o maior elemento real ou complexo numa <i>lista</i> .                                                                                                 | [2nd] [LIST]<br><b>MATH</b><br><b>2:max(</b>    |
| <b>max(<i>listaA,listaB</i>)</b>                                           | Devolve uma lista real ou complexa do maior de cada par de elementos em <i>listaA</i> e <i>listaB</i> .                                                       | [2nd] [LIST]<br><b>MATH</b><br><b>2:max(</b>    |
| <b>max(<i>valor,lista</i>)</b>                                             | Devolve uma lista real ou complexa do maior <i>valor</i> ou cada elemento da <i>lista</i> .                                                                   | [2nd] [LIST]<br><b>MATH</b><br><b>2:max(</b>    |
| <b>mean(<i>lista[,listafreq]</i>)</b>                                      | Devolve a média da <i>lista</i> com frequência <i>listafreq</i> .                                                                                             | [2nd] [LIST]<br><b>MATH</b><br><b>3:mean(</b>   |
| <b>median(<i>lista[,listafreq]</i>)</b>                                    | Devolve a mediana da <i>lista</i> com frequência <i>listafreq</i> .                                                                                           | [2nd] [LIST]<br><b>MATH</b><br><b>4:median(</b> |
| <b>Med-Med</b> [ <i>nomelistaX, nomelistaY,listafreq, 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]<br><b>CALC</b><br><b>3:Med-Med</b>       |
| <b>Menu("título","texto1",<br/>etiqueta1<br/>[...,"texto7",etiqueta7])</b> | Gera um menu de sete itens, no máximo, durante a execução do programa.                                                                                        | † [PRGM]<br><b>CTL</b><br><b>C:Menu(</b>        |
| <b>min(<i>valorA,valorB</i>)</b>                                           | Devolve o menor <i>valorA</i> e <i>valorB</i> .                                                                                                               | [MATH]<br><b>NUM</b><br><b>6:min(</b>           |
| <b>min(<i>lista</i>)</b>                                                   | Devolve o menor elemento real ou complexo na <i>lista</i> .                                                                                                   | [2nd] [LIST]<br><b>MATH</b><br><b>1:min(</b>    |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                    | Resultado                                                                                                                                | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item                     |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>min(<i>listaA[,listab]</i>)</b>                    | Devolve uma lista real ou complexa do menor de cada par de elementos na <i>listaA</i> e <i>listab</i> .                                  | [2nd] [LIST]<br><b>MATH</b><br><b>1:min(</b>              |
| <b>min(<i>valor,lista</i>)</b>                        | Devolve uma lista real ou complexa do menor <i>valor</i> ou cada elemento da <i>lista</i>                                                | [2nd] [LIST]<br><b>MATH</b><br><b>2:max(</b>              |
| <b>valorA nCr valorB</b>                              | Devolve o número de combinações de <i>valorA</i> retirando <i>valorB</i> de cada vez.                                                    | <b>MATH</b><br><b>PRB</b><br><b>3:nCr</b>                 |
| <b>valor nCr lista</b>                                | Devolve uma lista de combinações do <i>valor</i> retirando cada elemento na <i>lista</i> de cada vez.                                    | <b>MATH</b><br><b>PRB</b><br><b>3:nCr</b>                 |
| <b>lista nCr valor</b>                                | Devolve uma lista das combinações de cada elemento na <i>lista</i> retirando <i>valor</i> de cada vez.                                   | <b>MATH</b><br><b>PRB</b><br><b>3:nCr</b>                 |
| <b>listaA nCr listaB</b>                              | Devolve uma lista das combinações de cada elemento na <i>listaA</i> retirando cada elemento na <i>listaB</i> de cada vez.                | <b>MATH</b><br><b>PRB</b><br><b>3:nCr</b>                 |
| <b>nDeriv(<i>expressão, variável, valor[,ε]</i>)</b>  | Devolve derivadas numéricas aproximadas da <i>expressão</i> relativamente à <i>variável</i> em <i>valor</i> , com <i>ε</i> especificado. | <b>MATH</b><br><b>MATH</b><br><b>8:nDeriv(</b>            |
| <b>►Nom(<i>taxa efectiva, períodos compostos</i>)</b> | Calcula a taxa de juro nominal.                                                                                                          | [APPS] <b>1:Finance</b><br><b>CALC</b><br><b>B: ►Nom(</b> |
| <b>Normal</b>                                         | Define o modo de apresentação normal.                                                                                                    | † <b>MODE</b><br><b>Normal</b>                            |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                       | Resultado                                                                                                                                         | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item                 |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>normalcdf(<i>limiteinferior,</i><br/><i>limitesuperior[,μ,σ]</i>)</b> | Calcula a probabilidade de distribuição normal entre o <i>limiteinferior</i> e <i>limitesuperior</i> para o $\mu$ e $\sigma$ especificados.       | [2nd] [DISTR]<br><b>DISTR</b><br><b>2:Normalcdf(</b>  |
| <b>normalpdf(<i>x[,μ,σ]</i>)</b>                                         | Calcula a função de densidade de probabilidade para distribuição normal com um valor <i>x</i> especificado para o $\mu$ e $\sigma$ especificados. | [2nd] [DISTR]<br><b>DISTR</b><br><b>1:Normalpdf(</b>  |
| <b>not(<i>valor</i>)</b>                                                 | Devolve 0 se <i>valor</i> for $\neq 0$ . <i>valor</i> pode ser um número real, expressão ou lista.                                                | [2nd] [TEST]<br><b>LOGIC</b><br><b>4:not(</b>         |
| <b>valorA nPr valorB</b>                                                 | Devolve o número de permutações do <i>valorA</i> retirando o <i>valorB</i> de cada vez.                                                           | <b>MATH</b><br><b>PRB</b><br><b>2:nPr</b>             |
| <b>valor nPr lista</b>                                                   | Devolve uma lista das permutações do <i>valor</i> retirando cada elemento na <i>lista</i> de cada vez.                                            | <b>MATH</b><br><b>PRB</b><br><b>2:nPr</b>             |
| <b>lista nPr valor</b>                                                   | Devolve uma lista das permutações de cada elemento na <i>lista</i> retirando o <i>valor</i> de cada vez.                                          | <b>MATH</b><br><b>PRB</b><br><b>2:nPr</b>             |
| <b>listaA nPr listaB</b>                                                 | Devolve uma lista das permutações de cada elemento na <i>listaA</i> retirando cada elemento na <i>listaB</i> de cada vez.                         | <b>MATH</b><br><b>PRB</b><br><b>2:nPr</b>             |
| <b>npv(<i>taxa de juro,FC0,</i><br/><i>FCLista[,FreqFC]</i>)</b>         | Cacula a soma dos valores presentes para as entradas e saídas de capital.                                                                         | <b>APPS</b> 1:Finance<br><b>CALC</b><br><b>7:npv(</b> |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                  | Resultado                                                                                                                                    | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>valorA or valorB</i>                                             | Devolve 1 se <i>valorA</i> ou <i>valorB</i> for ≠ 0. <i>valorA</i> e <i>valorB</i> podem ser números reais, expressões ou listas.            | [2nd] [TEST]<br><b>LOGIC</b><br><b>2:or</b>                                                  |
| <b>Output</b> ( <i>linha,coluna,</i><br>"texto")                    | Apresenta o <i>texto</i> que começa na <i>linha</i> e <i>coluna</i> especificadas.                                                           | † [PRGM]<br><b>I/O</b><br><b>6:Output()</b>                                                  |
| <b>Output</b> ( <i>linha,coluna,</i><br><i>valor</i> )              | Apresenta o <i>valor</i> que começa na <i>linha</i> e <i>coluna</i> especificadas.                                                           | † [PRGM]<br><b>I/O</b><br><b>6:Output()</b>                                                  |
| <b>Param</b>                                                        | Define o modo de elaboração de gráficos paramétricos.                                                                                        | † [MODE]<br><b>Par</b>                                                                       |
| <b>Pause</b>                                                        | Suspende a execução do programa até premir [ENTER].                                                                                          | † [PRGM]<br><b>CTL</b><br><b>8:Pause</b>                                                     |
| <b>Pause</b> [ <i>valor</i> ]                                       | Apresenta o <i>valor</i> ; suspende a execução do programa até premir [ENTER].                                                               | † [PRGM]<br><b>CTL</b><br><b>8:Pause</b>                                                     |
| <b>Plot#</b> ( <i>tipo,nomelistaX,</i><br><i>nomelistaY,marca</i> ) | Define <b>Plot#</b> (1, 2 ou 3) de <i>tipo Scatter</i> ou <b>xyLine</b> para <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> utilizando <i>marca</i> . | † [2nd] [STAT PLOT]<br><b>PLOTS</b><br><b>1:Plot1-</b><br><b>2:Plot2-</b><br><b>3:Plot3-</b> |
| <b>Plot#</b> ( <i>tipo,nomelistaX,</i><br><i>listafreq</i> )        | Define <b>Plot#</b> (1, 2 ou 3) de <i>tipo Histogram</i> ou <b>Boxplot</b> para <i>nomelistaX</i> com frequência <i>listafreq</i> .          | † [2nd] [STAT PLOT]<br><b>PLOTS</b><br><b>1:Plot1-</b><br><b>2:Plot2-</b><br><b>3:Plot3-</b> |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                            | Resultado                                                                                                                                                                       | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item                                                        |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Plot#(tipo,nomelistaX,<br/>listafreq,marca)</b>            | Define <b>Plot# (1, 2 ou 3) de tipo<br/>ModBoxplot</b> para <i>nomelistaX</i> com<br>frequência <i>listafreq</i> utilizando <i>marca</i> .                                      | † [2nd] [STAT PLOT]<br><b>PLOTS</b><br><b>1:Plot1-</b><br><b>2:Plot2-</b><br><b>3:Plot3-</b> |
| <b>Plot#(tipo,<br/>nomelistados,<br/>eixo de dados,marca)</b> | Define <b>Plot# (1, 2 ou 3) de tipo<br/>NormProbPlot</b> para <i>nomelistados</i><br>no <i>eixo de dados</i> utilizando <i>marca</i> .<br><i>eixo de dados</i> pode ser X ou Y. | † [2nd] [STAT PLOT]<br><b>PLOTS</b><br><b>1:Plot1-</b><br><b>2:Plot2-</b><br><b>3:Plot3-</b> |
| <b>PlotsOff [1,2,3]</b>                                       | Anula a selecção de todos os<br>gráficos estatísticos ou um ou mais<br>gráficos estatísticos especificados (1,<br>2 ou 3).                                                      | [2nd] [STAT PLOT]<br><b>STAT PLOTS</b><br><b>4:PlotsOff</b>                                  |
| <b>PlotsOn [1,2,3]</b>                                        | Selecciona todos os gráficos<br>estatísticos ou um ou mais gráficos<br>estatísticos especificados(1, 2 ou 3).                                                                   | [2nd] [[STAT PLOT]<br><b>STAT PLOTS</b><br><b>5:PlotsOn</b>                                  |
| <b>Pmt_Bgn</b>                                                | Especifica uma anuidade a pagar,<br>quando os pagamentos têm lugar no<br>início de cada período de<br>pagamento.                                                                | [APPS] <b>1:Finance</b><br><b>CALC</b><br><b>F:Pmt_Bgn</b>                                   |
| <b>Pmt_End</b>                                                | Especifica uma anuidade ordinária,<br>quando os pagamentos têm lugar no<br>final de cada período de pagamento.                                                                  | [APPS] <b>1:Finance</b><br><b>CALC</b><br><b>E:Pmt_End</b>                                   |
| <b>poissoncdf(<math>\mu</math>,x)</b>                         | Calcula uma probabilidade<br>cumulativa em <i>x</i> para a distribuição<br>discreta de Poisson com a média $\mu$<br>especificada.                                               | [2nd] [DISTR]<br><b>DISTR</b><br><b>C:poissoncdf(</b>                                        |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                   | Resultado                                                                                                                               | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>poissonpdf(<math>\mu, x</math>)</b>                                               | Calcula a probabilidade em $x$ para a distribuição discreta de Poisson com a média $\mu$ especificada.                                  | [2nd] [DISTR]<br><b>DISTR</b><br><b>B:poissonpdf(</b> |
| <b>Polar</b>                                                                         | Define o modo de elaboração de gráficos polares.                                                                                        | † [MODE]<br><b>Pol</b>                                |
| <i>valor complexo</i> ► <b>Polar</b>                                                 | Apresenta o <i>valor complexo</i> sob a forma polar.                                                                                    | [MATH]<br>CPX<br>7:>Polar                             |
| <b>PolarGC</b>                                                                       | Define o formato de coordenadas de gráficos polares.                                                                                    | † [2nd] [FORMAT]<br><b>PolarGC</b>                    |
| <b>prgm</b> <i>nome</i>                                                              | Executa o programa <i>nome</i> .                                                                                                        | † [PRGM]<br>CTRL<br>D:prgm                            |
| $\Sigma\text{Prn}(pmt1, pmt2, [\text{valorarred}])$                                  | 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. | [APPS] 1:Finance<br>CALC<br>0:ΣPrn(                   |
| <b>prod</b> ( <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> .                                                         | [2nd] [LIST]<br><b>MATH</b><br>6:prod(                |
| <b>Prompt</b> <i>variávelA</i> ,<br>[ <i>variávelB</i> ,...],<br><i>variável n</i> ] | Pede o valor de <i>variávelA</i> , <i>variávelB</i> , etc.                                                                              | † [PRGM]<br>I/O<br>2:Prompt                           |
| <b>1-PropZInt</b> ( <i>x,n</i> ,<br>[ <i>nível de confiança</i> ])                   | Calcula um intervalo de confiança <i>z</i> de uma só proporção.                                                                         | † [STAT]<br>TESTS<br>A:1-PropZInt(                    |
| <b>2-PropZInt</b> ( <i>x1,n1,x2,n2</i> ,<br>[ <i>nível de confiança</i> ])           | Calcula um intervalo de confiança <i>z</i> de duas proporções.                                                                          | † [STAT]<br>TESTS<br>B:2-PropZInt(                    |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                               | Resultado                                                                                                                                                                                                        | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>1-PropZTest(<math>p0,x,n</math>,<br/>[alternativa,sindes])</b>                                | Executa um teste $z$ de uma proporção. <i>alternativa=1</i> é $<$ ; <i>alternativa=0</i> é $\neq$ ; <i>alternativa=1</i> é $>$ . <i>sindes=1</i> desenha os resultados; <i>sindes=0</i> calcula os resultados.   | † [STAT]<br>TESTS<br><b>5:1-PropZTest(</b>     |
| <b>2-PropZTest(<math>x1,n1,x1,n1</math>,<br/>[alternativa,sindes])</b>                           | Executa um teste $z$ de duas proporções. <i>alternativa=1</i> é $<$ ; <i>alternativa=0</i> é $\neq$ ; <i>alternativa=1</i> é $>$ . <i>sindes=1</i> desenha os resultados; <i>sindes=0</i> calcula os resultados. | † [STAT]<br>TESTS<br><b>6:2-PropZTest(</b>     |
| <b>Pt-Change(<math>x,y</math>)</b>                                                               | Inverte um ponto em $(x,y)$ .                                                                                                                                                                                    | [2nd] [DRAW]<br>POINTS<br><b>3:Pt-Change(</b>  |
| <b>Pt-Off(<math>x,y[,marca]</math>)</b>                                                          | Apaga um ponto em $(x,y)$ utilizando <i>marca</i> .                                                                                                                                                              | [2nd] [DRAW]<br>POINTS<br><b>2:Pt-Off(</b>     |
| <b>Pt-On(<math>x,y[,marca]</math>)</b>                                                           | Desenha um ponto em $(x,y)$ utilizando <i>marca</i> .                                                                                                                                                            | [2nd] [DRAW]<br>POINTS<br><b>1:Pt-On(</b>      |
| <b>PwrReg</b> [ <i>nomelistaX</i> ,<br><i>nomelistaY</i> , <i>listafreq</i> ,<br><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> .                                           | [STAT]<br>CALC<br><b>A:PwrReg</b>              |
| <b>Pxl-Change(<math>linha,coluna</math>)</b>                                                     | Inverte o pixel em $(linha, coluna)$ ; $0 \leq linha \leq 62$ e $0 \leq coluna \leq 94$ .                                                                                                                        | [2nd] [DRAW]<br>POINTS<br><b>6:Pxl-Change(</b> |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                   | Resultado                                                                                                                                                             | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item                                 |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Pxl-Off(<i>linha,coluna</i>)</b>                                  | Apaga o pixel em ( <i>linha, coluna</i> ); $0 \leq linha \leq 62$ e $0 \leq coluna \leq 94$ .                                                                         | [ <b>2nd</b> ] [ <b>DRAW</b> ]<br><b>POINTS</b><br><b>5:Pxl-Off(</b>  |
| <b>Pxl-On(<i>linha,coluna</i>)</b>                                   | Desenha o pixel em ( <i>linha, coluna</i> ); $0 \leq linha \leq 62$ e $0 \leq coluna \leq 94$ .                                                                       | [ <b>2nd</b> ] [ <b>DRAW</b> ]<br><b>POINTS</b><br><b>4:Pxl-On(</b>   |
| <b>pxl-Test(<i>linha,coluna</i>)</b>                                 | Devolve 1 se o pixel ( <i>linha, coluna</i> ) estiver activado, 0 se estiver desactivado; $0 \leq linha \leq 62$ e $0 \leq coluna \leq 94$ .                          | [ <b>2nd</b> ] [ <b>DRAW</b> ]<br><b>POINTS</b><br><b>7:pxl-Test(</b> |
| <b>P►Rx(<i>r,θ</i>)</b>                                              | Devolve X, dadas as coordenadas polares <i>r</i> e $\theta$ ou uma lista de coordenadas polares.                                                                      | [ <b>2nd</b> ] [ <b>ANGLE</b> ]<br><b>ANGLE</b><br><b>7:P►Rx(</b>     |
| <b>P►Ry(<i>r,θ</i>)</b>                                              | Devolve Y, dadas as coordenadas polares <i>r</i> e $\theta$ ou uma lista de coordenadas polares.                                                                      | [ <b>2nd</b> ] [ <b>ANGLE</b> ]<br><b>ANGLE</b><br><b>8:P►Ry(</b>     |
| <b>QuadReg</b> [ <i>nomelistaX, nomelistaY, listafreq, 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> . | [ <b>STAT</b> ]<br><b>CALC</b><br><b>5:QuadReg</b>                    |
| <b>QuartReg</b> [ <i>nomelistaX, nomelistaY, listafreq, equreg</i> ] | Ajusta um modelo de regressão quârtica a <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> frequência <i>listafreq</i> e armazena a equação da regressão em <i>equreg</i> .       | [ <b>STAT</b> ]<br><b>CALC</b><br><b>7:QuartReg</b>                   |
| <b>Radian</b>                                                        | Define o modo de ângulo radiano.                                                                                                                                      | † [ <b>MODE</b> ]<br><b>Radian</b>                                    |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                         | Resultado                                                                                                                                                                                               | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>rand([númensaios])</b>                                  | Devolve um número aleatório entre 0 e 1 para um número especificado de tentativas <i>númensaios</i> .                                                                                                   | [MATH]<br>PRB<br>1:rand               |
| <b>randBin(númensaios,<br/>prov[,númsimulações])</b>       | Gera e apresenta um número real aleatório de uma distribuição Binomial especificada.                                                                                                                    | [MATH]<br>PRB<br>7:randBin(           |
| <b>randInt( inferior,superior<br/>[,númensaios])</b>       | 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]<br>PRB<br>5:randInt(           |
| <b>randM(linhas,colunas)</b>                               | Devolve uma matriz aleatória de <i>linhas</i> (1 a 99) × <i>colunas</i> (1 a 99).                                                                                                                       | [2nd] [MATRIX]<br>MATH<br>6:randM(    |
| <b>randNorm(<math>\mu,\sigma</math><br/>[,númensaios])</b> | Gera e apresenta um número real aleatório de uma distribuição Normal especificada por $\mu$ e $\sigma$ para um número especificado de tentativas <i>númensaios</i> .                                    | [MATH]<br>PRB<br>6:randNorm(          |
| <b>re<sup>θ</sup>i</b>                                     | Define o modo para o modo de número polar complexo ( $re^{\theta}i$ ).                                                                                                                                  | † [MODE]<br>re <sup>θ</sup> i         |
| <b>Real</b>                                                | Define o modo para apresentar resultados complexos só quando são introduzidos números complexos.                                                                                                        | † [MODE]<br>Real                      |
| <b>real(valor)</b>                                         | Devolve a parte real de um número complexo ou lista de números complexos.                                                                                                                               | [MATH]<br>CPX<br>2:real(              |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                    | Resultado                                                                                                          | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>RecallGDB</b> <i>n</i>                                                             | Restaura todas as definições armazenadas na variável de base de dados de gráficos <b>GDBn</b> .                    | [2nd] [DRAW]<br><b>STO</b><br><b>4:RecallGDB</b> |
| <b>RecallPic</b> <i>n</i>                                                             | Apresenta o gráfico e adiciona a imagem armazenada em <b>Picn</b> .                                                | [2nd] [DRAW]<br><b>STO</b><br><b>2:RecallPic</b> |
| <i>valor complexo</i> ►Rect                                                           | Apresenta um <i>valor complexo</i> ou lista sob a forma rectangular.                                               | [MATH]<br><b>CPX</b><br><b>6:►Rect</b>           |
| <b>RectGC</b>                                                                         | Define o formato de coordenadas de gráficos rectangulares.                                                         | † [2nd] [FORMAT]<br><b>RectGC</b>                |
| <b>ref</b> ( <i>matriz</i> )                                                          | Devolve a <i>matriz</i> em forma escalonada por linhas.                                                            | [2nd] [MATRIX]<br><b>MATH</b><br><b>A:ref(</b>   |
| <b>:Repeat</b> <i>condição</i><br><b>:comandos</b><br><b>:End</b><br><b>:comandos</b> | Executa <i>comandos</i> até a <i>condição</i> ser verdadeira.                                                      | † [PRGM]<br><b>CTL</b><br><b>6:Repeat</b>        |
| <b>Return</b>                                                                         | Devolve o programa de chamada.                                                                                     | † [PRGM]<br><b>CTL</b><br><b>E:Return</b>        |
| <b>round</b> ( <i>valor</i> [,# <i>decimais</i> ])                                    | Devolve um número, expressão, lista ou matriz arredondada para # <i>decimais</i> ( $\leq 9$ ).                     | [MATH]<br><b>NUM</b><br><b>2:round(</b>          |
| <b>*row</b> ( <i>valor</i> , <i>matriz</i> , <i>linha</i> )                           | Devolve uma matriz com <i>linha</i> da <i>matriz</i> multiplicada pelo <i>valor</i> e armazenada em <i>linha</i> . | [2nd] [MATRIX]<br><b>MATH</b><br><b>E:*row(</b>  |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                 | Resultado                                                                                                                                                                                            | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>row+(matriz,linhaA,<br/>linhaB)</b>                                                             | Devolve uma matriz com <i>linhaA</i> de <i>matriz</i> adicionada a <i>linhaB</i> e armazenada em <i>linhaB</i> .                                                                                     | [2nd] [MATRIX]<br>MATH<br>D:row+(      |
| <b>*row+(valor,matriz,<br/>linhaA,linhaB)</b>                                                      | 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> .                                                    | [2nd] [MATRIX]<br>MATH<br>F:*row+(     |
| <b>rowSwap(matriz,linhaA,<br/>linhaB)</b>                                                          | Devolve uma matriz com <i>linhaA</i> de <i>matriz</i> trocada com <i>linhaB</i> .                                                                                                                    | [2nd] [MATRIX]<br>MATH<br>C:rowSwap(   |
| <b>rref(matriz)</b>                                                                                | Devolve uma <i>matriz</i> reduzida, em forma escalonada por linhas.                                                                                                                                  | [2nd] [MATRIX]<br>MATH<br>B:rref(      |
| <b>R►Pr(x,y)</b>                                                                                   | Devolve R, dadas as coordenadas rectangulares x e y ou uma lista de coordenadas rectangulares.                                                                                                       | [2nd] [ANGLE]<br>ANGLE<br>5:R►Pr(      |
| <b>R►Pθ (x,y)</b>                                                                                  | Devolve θ, dadas as coordenadas rectangulares x e y ou uma lista de coordenadas rectangulares.                                                                                                       | [2nd] [ANGLE]<br>ANGLE<br>6:R►Pθ(      |
| <b>2-SampFTest</b><br>[nomelista1,<br>nomelista2,listafreq1,<br>listafreq2,alternativa,<br>sindes] | Executa um teste F de duas amostragens. <i>alternativa=-1</i> é <; <i>alternativa=0</i> é ≠; <i>alternativa=1</i> é >. <i>sindes=1</i> desenha os resultados; <i>sindes=0</i> calcula os resultados. | † [STAT]<br>TESTS<br>D:2-<br>SampFTest |
| (Entrada de lista de dados)                                                                        |                                                                                                                                                                                                      |                                        |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                                                                       | Resultado                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>2-SampFTest</b> <i>Sx1,n1,<br/>Sx2,n2[,alternativa,<br/>sindes]</i><br>(Entrada de estatística de resumo)                                             | Executa um teste F de duas amostragens. <i>alternativa=-1</i> é $<$ ; <i>alternativa=0</i> é $\neq$ ; <i>alternativa=1</i> é $>$ . <i>sindes=1</i> desenha os resultados; <i>sindes=0</i> calcula os resultados.                                                                                          | † [STAT]<br>TESTS<br><b>D:2-SampFTest</b> |
| <b>2-SampTInt</b><br>[ <i>nomelista1, nomelista2,<br/>listafreq1, listafreq2,<br/>nível de confiança,<br/>combinado</i> ]<br>(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]<br>TESTS<br><b>0:2-SampTInt</b>  |
| <b>2-SampTInt</b> <i>Ȑ1,Sx1,n1,<br/>Ȑ2,Sx2,n2[,nível de<br/>confiança,combinado]</i><br>(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]<br>TESTS<br><b>0:2-SampTInt</b>  |
| <b>2-SampTTest</b> [<br><i>nomelista1,<br/>nomelista2,listafreq1,<br/>listafreq2,alternativa,<br/>combinado,sindes</i> ]<br>(Entrada de lista de dados)  | Calcula um teste <i>t</i> de duas amostragens. <i>alternativa=-1</i> é $<$ ; <i>alternativa=0</i> é $\neq$ ; <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]<br>TESTS<br><b>4:2-SampTTest</b> |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                                                                                                                  | Resultado                                                                                                                                                                                                                                                         | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>2-SampTTest</b> $\bar{x}1, Sx1, n1,$<br>$x2, Sx2, n2[, alternativa,$<br><i>combinado,sindes]</i><br>(Entrada de estatística de resumo)                                                           | Calcula um teste $t$ de duas amostragens. $alternativa=-1$ é $<$ ; $alternativa=0$ é $\neq$ ; $alternativa=1$ é $>$ . $combinado=1$ combina variâncias; $combinado=0$ não combina variâncias. $sindes=1$ desenha os resultados; $sindes=0$ calcula os resultados. | † STAT<br>TESTS<br>4:2-SampTTest      |
| <b>2-SampZInt</b> ( $\sigma_1, \sigma_2$<br>[ <i>nomelista1</i> ,<br><i>nomelista2</i> ,<br><i>listafreq1</i> , <i>listafreq2</i> ,<br><i>nível de confiança</i> ]<br>(Entrada de lista de dados)   | Calcula um intervalo de confiança $z$ de duas amostragens.                                                                                                                                                                                                        | † STAT<br>TESTS<br>9:2-SampZInt(      |
| <b>2-SampZInt</b> ( $\sigma_1, \sigma_2$ ,<br>$\bar{x}1, n1, \bar{x}2, n2$<br>[, <i>nível de confiança</i> ]<br>(Entrada de estatística de resumo)                                                  | Calcula um intervalo de confiança $z$ de duas amostragens.                                                                                                                                                                                                        | † STAT<br>TESTS<br>9:2-SampZInt(      |
| <b>2-SampZTest</b> ( $\sigma_1, \sigma_2$<br>[ <i>nomelista1</i> ,<br><i>nomelista2</i> ,<br><i>listafreq1</i> , <i>listafreq2</i> ,<br><i>alternativa,sindes</i> ])<br>(Entrada de lista de dados) | Calcula um teste $z$ de duas amostragens. $alternativa=-1$ é $<$ ; $alternativa=0$ é $\neq$ ; $alternativa=1$ é $>$ . $sindes=1$ desenha os resultados; $sindes=0$ calcula os resultados.                                                                         | † STAT<br>TESTS<br>3:2-<br>SampZTest( |
| <b>2-SampZTest</b> ( $\sigma_1, \sigma_2$ ,<br>$\bar{x}1, n1, \bar{x}2, n2$<br>[, <i>alternativa,sindes</i> ])<br>(Entrada de estatística de resumo)                                                | Calcula um teste $z$ de duas amostragens. $alternativa=-1$ é $<$ ; $alternativa=0$ é $\neq$ ; $alternativa=1$ é $>$ . $sindes=1$ desenha os resultados; $sindes=0$ calcula os resultados.                                                                         | † STAT<br>TESTS<br>3:2-<br>SampZTest( |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                    | Resultado                                                                                                                                                                                                    | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Sci</b>                                                                                            | Define o modo de apresentação de notação científica.                                                                                                                                                         | † [MODE]<br><b>Sci</b>                         |
| <b>Select(</b> <i>nomelistaX</i> ,<br><i>nomelistaY</i> )                                             | Selecciona um ou mais pontos de dados específicos de um gráfico scatter ou xline (apenas) e, depois, armazena os pontos de dados seleccionados em duas novas listas, <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> . | [2nd] [LIST]<br><b>OPS</b><br><b>8:Select(</b> |
| <b>Send(</b> <i>variável</i> )                                                                        | Envia o conteúdo da <i>variável</i> para o Sistema CBL 2/CBL ou CBR.                                                                                                                                         | † [PRGM]<br><b>I/O</b><br><b>B:Send(</b>       |
| <b>seq(</b> <i>expressão</i> , <i>variável</i> ,<br><i>íncio</i> , <i>fim</i> [, <i>incremento</i> ]) | Devolve a lista criada pela avaliação da <i>expressão</i> relativamente a <i>variável</i> , de <i>íncio</i> até <i>fim</i> em <i>incremento</i> .                                                            | [2nd] [LIST]<br><b>OPS</b><br><b>5:seq(</b>    |
| <b>Seq</b>                                                                                            | Define o modo de elaboração de gráficos de sucessões.                                                                                                                                                        | † [MODE]<br><b>Seq</b>                         |
| <b>Sequential</b>                                                                                     | Define o modo para elaborar gráficos de funções sequencialmente.                                                                                                                                             | † [MODE]<br><b>Sequential</b>                  |
| <b>SetUpEditor</b>                                                                                    | Remove todos os nomes de listas do editor da listas estatísticas e, depois, restaura os nomes de listas <b>L1</b> a <b>L6</b> para colunas de <b>1</b> a <b>6</b> .                                          | [STAT]<br><b>EDIT</b><br><b>5:SetUpEditor</b>  |
| <b>SetUpEditor</b> <i>nomelista1</i><br>[, <i>nomelista2</i> ,... ,<br><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 <b>1</b> .                    | [STAT]<br><b>EDIT</b><br><b>5:SetUpEditor</b>  |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                                    | Resultado                                                                                                                                                                                                                                         | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Shade(<i>funcinferior,</i><br/><i>funcsuperior</i><br/>[,<i>Xesquerda,</i><br/><i>Xdireita,patrão,patres</i>])</b> | Desenha a <i>funcinferior</i> e <i>funcsuperior</i> em termos de <b>X</b> no gráfico actual e utiliza <i>padrão</i> e <i>patres</i> para sombrear a área delimitada por <i>funcinferior</i> , <i>funsuperior</i> , <i>Xleft</i> e <i>XRight</i> . | [2nd] [DRAW]<br><b>DRAW</b><br><b>7:Shade(</b>      |
| <b>Shadeχ²(<i>limiteinferior,</i><br/><i>limitesuperior,gl</i>)</b>                                                   | Desenha a função de densidade para a distribuição $\chi^2$ especificada por graus de liberdade <i>gl</i> e a área entre <i>limiteinferior</i> e <i>limitesuperior</i> é sombreada.                                                                | [2nd] [DISTR]<br><b>DRAW</b><br><b>3:Shadeχ²(</b>   |
| <b>ShadeF(<i>limiteinferior,</i><br/><i>limitesuperior,</i><br/><i>numeradorgl,</i><br/><i>denominador gl</i>)</b>    | 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]<br><b>DRAW</b><br><b>4:ShadeF(</b>    |
| <b>ShadeNorm(<i>limiteinferior,</i><br/><i>limitesuperior[,μ,σ]</i>)</b>                                              | Desenha a função de densidade normal para a distribuição especificada por $\mu$ e $\sigma$ e a área entre <i>limiteinferior</i> e <i>limitesuperior</i> é sombreada.                                                                              | [2nd] [DISTR]<br><b>DRAW</b><br><b>1:ShadeNorm(</b> |
| <b>Shade_t(<i>limiteinferior,</i><br/><i>limitesuperior,gl</i>)</b>                                                   | 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.                                                                     | [2nd] [DISTR]<br><b>DRAW</b><br><b>2:Shade_t(</b>   |
| <b>Simul</b>                                                                                                          | Define o modo para elaborar gráficos de funções simultaneamente.                                                                                                                                                                                  | † [MODE]<br><b>Simul</b>                            |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                                                   | Resultado                                                                                                                                                                                                   | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>sin(valor)</b>                                                                                                                    | Devolve o seno de um número real, expressão ou lista.                                                                                                                                                       | [SIN]                                        |
| <b>sin<sup>-1</sup>(valor)</b>                                                                                                       | Devolve o arco-seno de um número real, expressão ou lista.                                                                                                                                                  | [2nd] [SIN <sup>-1</sup> ]                   |
| <b>sinh(valor)</b>                                                                                                                   | Devolve o seno hiperbólico de um número real, expressão ou lista.                                                                                                                                           | [2nd] [CATALOG]<br><b>sinh(</b>              |
| <b>sinh<sup>-1</sup>(valor)</b>                                                                                                      | Devolve o arco-seno hiperbólico de um número real, expressão ou lista.                                                                                                                                      | [2nd] [CATALOG]<br><b>sinh<sup>-1</sup>(</b> |
| <b>SinReg</b> [ <i>iterações</i> ,<br><i>nomelistaX</i> ,<br><i>nomelistaY</i> ,<br><i>período,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> . | [STAT]<br>[CALC]<br><b>C:SinReg</b>          |
| <b>solve</b> ( <i>expressão,variável</i> ,<br><i>estimativa,{inferior,</i><br><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]<br>[MATH]<br><b>0:solve(</b>        |
| <b>SortA</b> ( <i>nomelista</i> )                                                                                                    | Ordena os elementos de <i>nomelista</i> numa ordem ascendente.                                                                                                                                              | [2nd] [LIST]<br>[OPS]<br><b>1:SortA(</b>     |
| <b>SortA</b> ( <i>nomelistateclas</i> ,<br><i>listadependente1</i><br>[ <i>listadependente 2,...,</i><br><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]<br>[OPS]<br><b>1:SortA(</b>     |
| <b>SortD</b> ( <i>nomelista</i> )                                                                                                    | Ordena os elementos de <i>nomelista</i> numa ordem descendente.                                                                                                                                             | [2nd] [LIST]<br>[OPS]<br><b>2:SortD(</b>     |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                   | Resultado                                                                                                                      | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>SortD</b> ( <i>nomelistateclas, listadependente1 [,listadependente2,..., listadependente n]</i> ) | Ordena os elementos da <i>nomelistateclas</i> numa ordem descendente, depois, ordena cada <i>listadependente</i> isoladamente. | [2nd] [LIST]<br><b>OPS</b><br><b>2:SortD(</b>   |
| <b>stdDev</b> ( <i>lista[,listafreq]</i> )                                                           | Devolve o desvio padrão dos elementos na <i>lista</i> com frequência <i>listafreq</i> .                                        | [2nd] [LIST]<br><b>MATH</b><br><b>7:stdDev(</b> |
| <b>Stop</b>                                                                                          | Termina a execução do programa e regressa ao ecrã Home.                                                                        | † [PRGM]<br><b>CTL</b><br><b>F:Stop</b>         |
| <b>Store:</b> <i>valor</i> → <i>variável</i>                                                         | Armazena <i>valor</i> em <i>variável</i> .                                                                                     | [STO]                                           |
| <b>StoreGDB</b> <i>n</i>                                                                             | Armazena o gráfico actual na base de dados <b>GDBn</b> .                                                                       | [2nd] [DRAW]<br><b>STO</b><br><b>3:StoreGDB</b> |
| <b>StorePic</b> <i>n</i>                                                                             | Armazena a imagem actual na imagem <b>Picn</b> .                                                                               | [2nd] [DRAW]<br><b>STO</b><br><b>1:StorePic</b> |
| <b>StringEqu</b> ( <i>cadeia,Y= var</i> )                                                            | Converte <i>cadeia</i> numa equação e armazena-a em <i>Y= var</i> .                                                            | [2nd] [CATALOG]<br><b>StringEqu(</b>            |
| <b>sub</b> ( <i>cadeia,início, comprimento</i> )                                                     | Devolve uma cadeia que é um subconjunto de outra <i>cadeia</i> , desde <i>início</i> até <i>comprimento</i> .                  | [2nd] [CATALOG]<br><b>sub(</b>                  |
| <b>sum</b> ( <i>lista[,início,fim]</i> )                                                             | Devolve a soma dos elementos da <i>lista</i> , desde <i>início</i> até <i>fim</i> .                                            | [2nd] [LIST]<br><b>MATH</b><br><b>5:sum(</b>    |
| <b>tan</b> ( <i>valor</i> )                                                                          | Devolve a tangente de um número real, expressão ou lista.                                                                      | [TAN]                                           |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                  | Resultado                                                                                                                                                                | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| $\tan^{-1}(valor)$                                                                                  | Devolve a arco-tangente de um número real, expressão ou lista.                                                                                                           | [2nd] [TAN <sup>-1</sup> ]                       |
| <b>Tangent</b> ( <i>expressão, valor</i> )                                                          | Desenha uma linha tangente até <i>expressão</i> em $X=valor$ .                                                                                                           | [2nd] [DRAW]<br><b>DRAW</b><br><b>5:Tangent(</b> |
| <b>tanh</b> ( <i>valor</i> )                                                                        | Devolve a tangente hiperbólica de um número real, expressão ou lista.                                                                                                    | [2nd] [CATALOG]<br><b>tanh(</b>                  |
| $\tanh^{-1}(valor)$                                                                                 | Devolve a arco-tangente hiperbólica de um número real, expressão ou lista.                                                                                               | [2nd] [CATALOG]<br><b>tanh<sup>-1</sup>(</b>     |
| <b>tcdf</b> ( <i>limiteinferior, limitesuperior, 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]<br><b>DISTR</b><br><b>5:tcdf(</b>  |
| <b>Text</b> ( <i>linha, coluna, texto1, texto2, ..., texton</i> )                                   | Escreve <i>texto</i> num gráfico começando no pixel ( <i>linha, coluna</i> ), onde $0 \leq linha \leq 57$ e $0 \leq coluna \leq 94$ .                                    | [2nd] [DRAW]<br><b>DRAW</b><br><b>0:Text(</b>    |
| <b>Then</b><br><i>Consulte If:Then</i>                                                              |                                                                                                                                                                          |                                                  |
| <b>Time</b>                                                                                         | Define gráficos de sucessões para traçar ao longo do tempo.                                                                                                              | † [2nd] [FORMAT]<br><b>Time</b>                  |
| <b>TInterval</b> [ <i>nomelista, listafreq, nível de confiança</i> ]<br>(Entrada de lista de dados) | Calcula um intervalo de confiança <i>t</i> com frequência <i>listafreq</i> .                                                                                             | † [STAT]<br><b>TESTS</b><br><b>8:Tinterval</b>   |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                                                              | Resultado                                                                                                                                                                                                                      | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>TInterval</b> $\bar{x}, S_x, n$<br>[,nível de confiança]<br>(Entrada de estatística de resumo)                                               | Calcula um intervalo de confiança $t$ com frequência <i>listafreq</i> .                                                                                                                                                        | † [STAT]<br>TESTS<br>8:Tinterval      |
| <b>tpdf</b> ( $x, gl$ )                                                                                                                         | Calcula a função de densidade de probabilidade (pdf) para a distribuição Student- $t$ num valor de $x$ especificado com graus de liberdade $gl$ especificados.                                                                 | [2nd] [DISTR]<br>DISTR<br>4:tpdf(     |
| <b>Trace</b>                                                                                                                                    | Apresenta o gráfico e introduz o modo <b>TRACE</b> .                                                                                                                                                                           | [TRACE]                               |
| <b>T-Test</b> $\mu_0[,nomelista,$<br><i>listafreq,alternativa,</i><br><i>sindes]</i><br>(Entrada de lista de dados)                             | Realiza um teste $t$ com frequência <i>listafreq</i> . <i>alternativa=1</i> é $<$ ; <i>alternativa=0</i> é $\neq$ ; <i>alternativa=1</i> é $>$ . <i>sindes=1</i> desenha os resultados; <i>sindes=0</i> calcula os resultados. | † [STAT]<br>TESTS<br>2:T-Test         |
| <b>T-Test</b> $\mu_0, \bar{x}, S_x, n$<br>[,nomelista,<br><i>listafreq,alternativa,</i><br><i>sindes]</i><br>(Entrada de estatística de resumo) | Realiza um teste $t$ com frequência <i>listafreq</i> . <i>alternativa=1</i> é $<$ ; <i>alternativa=0</i> é $\neq$ ; <i>alternativa=1</i> é $>$ . <i>sindes=1</i> desenha os resultados; <i>sindes=0</i> calcula os resultados. | † [STAT]<br>TESTS<br>2:T-Test         |
| <b>tvm_FV</b> [( $N, I\%, PV, PMT,$<br>$P/Y, C/Y$ )]                                                                                            | Calcula o valor futuro.                                                                                                                                                                                                        | [APPS] 1:Finance<br>CALC<br>6:tvm_FV  |
| <b>tvm_I%</b> [( $N, PV, PMT, FV,$<br>$P/Y, C/Y$ )]                                                                                             | Calcula a taxa de juros anual.                                                                                                                                                                                                 | [APPS] 1:Finance<br>CALC<br>3:tvm_I%  |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                             | Resultado                                                                                                                        | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>tvm_N[(I%,PV,PMT,FV,<br/>P/Y,C/Y)]</b>                      | Calcula o número de períodos de pagamento.                                                                                       | [APPS] 1:Finance<br>CALC<br>5:tvm_N   |
| <b>tvm_Pmt[(N,I%,PV,FV,<br/>P/Y,C/Y)]</b>                      | Calcula o montante de cada pagamento.                                                                                            | [APPS] 1:Finance<br>CALC<br>2:tvm_Pmt |
| <b>tvm_PV[(N,I%,PMT,FV,<br/>P/Y,C/Y)]</b>                      | Calcula o valor actual.                                                                                                          | [APPS] 1:Finance<br>CALC<br>4:tvm_PV  |
| <b>UnArchive</b>                                               | Move as variáveis especificadas da memória de arquivo do utilizador para a RAM.<br><br>Para arquivar variáveis, utilize Archive. | [2nd] [MEM]<br>6:UnArchive            |
| <b>uvAxes</b>                                                  | Define os gráficos de sucessões para traçar <b>u(n)</b> no eixo x e <b>v(n)</b> no eixo y.                                       | + [2nd] [FORMAT]<br>uv                |
| <b>uwAxes</b>                                                  | Define os gráficos de sucessões para traçar <b>u(n)</b> no eixo x e <b>w(n)</b> no eixo y.                                       | + [2nd] [FORMAT]<br>uw                |
| <b>1-Var Stats [<br/>nomelistaX,<br/>listafreq]</b>            | Realiza análises de uma variável em dados de <i>nomelistaX</i> com frequência <i>listafreq</i> .                                 | [STAT]<br>CALC<br>1:1-Var Stats       |
| <b>2-Var Stats [<br/>nomelistaX,<br/>nomelistaY,listafreq]</b> | Realiza análises de duas variáveis em dados de <i>nomelistaX</i> e <i>nomelistaY</i> com frequência <i>listafreq</i> .           | [STAT]<br>CALC<br>2:2-Var Stats       |
| <b>variance(lista[,listafreq])</b>                             | Devolve a variância dos elementos de <i>lista</i> com frequência <i>listafreq</i> .                                              | [2nd] [LIST]<br>MATH<br>8:variance(   |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                  | Resultado                                                                                                                                  | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vertical</b> $x$                                                                 | Desenha uma linha vertical em $x$ .                                                                                                        | [2nd] [DRAW]<br><b>DRAW</b><br><b>4:Vertical</b> |
| <b>vwAxes</b>                                                                       | Define gráficos de sucessões para traçar $v(n)$ no eixo x e $w(n)$ no eixo y.                                                              | † [2nd] [FORMAT]<br><b>vw</b>                    |
| <b>Web</b>                                                                          | Define os gráficos de sucessões para traçar teias.                                                                                         | † [2nd] [FORMAT]<br><b>Web</b>                   |
| <b>:While</b> <i>condição</i><br><b>:comandos</b><br><b>:End</b><br><b>:comando</b> | Executa <i>comandos</i> quando a <i>condição</i> é verdadeira.                                                                             | † [PRGM]<br><b>CTL</b><br><b>5:While</b>         |
| <b>valorA xor valorB</b>                                                            | 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]<br><b>LOGIC</b><br><b>3:xor</b>     |
| <b>ZBox</b>                                                                         | Apresenta um gráfico e permite-lhe desenhar uma caixa que define a nova janela de visualização e actualiza a janela.                       | † [ZOOM]<br><b>ZOOM</b><br><b>1:ZBox</b>         |
| <b>ZDecimal</b>                                                                     | 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]<br><b>ZOOM</b><br><b>4:ZDecimal</b>     |
| <b>ZInteger</b>                                                                     | Redefine a janela de visualização com as seguintes dimensões:<br>$\Delta X=1$ $Xscl=10$<br>$\Delta Y=1$ $Yscl=10$                          | † [ZOOM]<br><b>ZOOM</b><br><b>8:ZInteger</b>     |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                        | Resultado                                                                                                                                                                        | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>ZInterval</b> $\sigma$ [,nomelista,<br>listafreq,nível de<br>confiança]<br>(Entrada de lista de dados) | Calcula o intervalo de confiança $z$ com frequência <i>listafreq</i> .                                                                                                           | † [STAT]<br>TESTS<br>7:ZInterval      |
| <b>ZInterval</b> $\sigma,\bar{x},n$<br>[,nível de confiança]<br>(Entrada de estatística de resumo)        | Calcula o intervalo de confiança $z$ .                                                                                                                                           | † [STAT]<br>TESTS<br>7:ZInterval      |
| <b>Zoom In</b>                                                                                            | Amplia a parte do gráfico junto ao cursor.                                                                                                                                       | † [ZOOM]<br>ZOOM<br>2:Zoom In         |
| <b>Zoom Out</b>                                                                                           | Apresenta uma área maior do gráfico, centrado na localização do cursor.                                                                                                          | † [ZOOM]<br>ZOOM<br>3:Zoom Out        |
| <b>ZoomFit</b>                                                                                            | Recalcula <b>YMin</b> e <b>YMax</b> para incluir os valores mínimo e máximo de <b>Y</b> entre <b>YMin</b> e <b>YMax</b> , das funções seleccionadas e volta a traçar as funções. | † [ZOOM]<br>ZOOM<br>0:ZoomFit 3-22    |
| <b>ZoomRcl</b>                                                                                            | Elabora o gráfico das funções seleccionadas na janela de visualização definida pelo utilizador.                                                                                  | † [ZOOM]<br>MEMORY<br>3:ZoomRcl       |
| <b>ZoomStat</b>                                                                                           | Redefine a janela de visualização de modo a que todos os pontos de dados estatísticos sejam apresentados.                                                                        | † [ZOOM]<br>ZOOM<br>9:ZoomStat        |
| <b>ZoomSto</b>                                                                                            | Armazena imediatamente a janela de visualização.                                                                                                                                 | † [ZOOM]<br>MEMORY<br>2:ZoomSto       |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                                                                                | Resultado                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>ZPrevious</b>                                                                                                  | Volta a traçar o gráfico utilizando as variáveis de janela do gráfico apresentado antes da última instrução <b>ZOOM</b> executada.                                                                                                                                                                 | † <b>ZOOM</b><br><b>MEMORY</b><br><b>1:ZPrevious</b> |
| <b>ZSquare</b>                                                                                                    | Ajusta as definições de janela de <b>X</b> ou <b>Y</b> , de forma a que cada pixel represente uma altura e largura iguais no sistema coordenado e actualiza a janela de visualização.                                                                                                              | † <b>ZOOM</b><br><b>ZOOM</b><br><b>5:ZSquare</b>     |
| <b>ZStandard</b>                                                                                                  | Volta a traçar as funções imediatamente, actualizando as variáveis da janela com os valores predefinidos.                                                                                                                                                                                          | † <b>ZOOM</b><br><b>ZOOM</b><br><b>6:Zstandard</b>   |
| <b>Z-Test</b> ( $\mu_0, \sigma$ [,nomelista,<br>listafreq,alternativa,<br>sindes])<br>(Entrada de lista de dados) | Realiza um teste <i>z</i> com frequência <i>listafreq</i> . <i>alternativa</i> = <b>1</b> é <i>&lt;</i> ; <i>alternativa</i> = <b>0</b> é <i>≠</i> ; <i>alternativa</i> = <b>1</b> é <i>&gt;</i> . <i>sindes</i> = <b>1</b> desenha os resultados; <i>sindes</i> = <b>0</b> calcula os resultados. | † <b>STAT</b><br><b>TESTS</b><br><b>1:Z-Test(</b>    |
| <b>Z-Test</b> ( $\mu_0, \sigma, \bar{x}, n$<br>[,alternativa, sindes])<br>(Entrada de estatística de resumo)      | Realiza um teste Z. <i>alternativa</i> = <b>1</b> é <i>&lt;</i> ; <i>alternativa</i> = <b>0</b> é <i>≠</i> ; <i>alternativa</i> = <b>1</b> é <i>&gt;</i> . <i>sindes</i> = <b>1</b> desenha os resultados; <i>sindes</i> = <b>0</b> calcula os resultados.                                         | † <b>STAT</b><br><b>TESTS</b><br><b>1:Z-Test(</b>    |
| <b>ZTrig</b>                                                                                                      | Volta imediatamente a traçar funções, actualizando as variáveis da janela com os valores predefinidos, para traçar funções trigonométricas.                                                                                                                                                        | † <b>ZOOM</b><br><b>ZOOM</b><br><b>7:ZTrig</b>       |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos | Resultado                                                                                                                     | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Factorial: $valor!$                | Devolve o factorial de $valor$ .                                                                                              | [MATH]<br>PRB<br>4: !                 |
| Factorial: $lista!$                | Devolve o factorial dos elementos de $lista$ .                                                                                | [MATH]<br>PRB<br>4: !                 |
| Notação em graus: $valor^\circ$    | Interpreta o $valor$ como graus.<br>Utilizado também para graus no formato DMS.                                               | [2nd] [ANGLE]<br>ANGLE<br>1:°         |
| Radiano: $\hat{ângulo}$            | Interpreta o $\hat{ângulo}$ como radianos.                                                                                    | [2nd] [ANGLE]<br>ANGLE<br>3:r         |
| Transposição: $matriz^T$           | Devolve uma matriz na qual cada elemento (linha, coluna) é trocado pelo elemento correspondente (coluna, linha) da $matriz$ . | [2nd] [MATRIX]<br>MATH<br>2:T         |
| $x^a\sqrt[x]{valor}$               | Devolve $x^a\sqrt[x]{valor}$ .                                                                                                | [MATH]<br>MATH<br>5:x <sup>√</sup>    |
| $x^a\sqrt[x]{lista}$               | Devolve $x^a\sqrt[x]{lista}$ .                                                                                                | [MATH]<br>MATH<br>5:x <sup>√</sup>    |
| $lista\sqrt[x]{valor}$             | Devolve as raízes de $lista$ de $valor$ .                                                                                     | [MATH]<br>MATH<br>5:x <sup>√</sup>    |
| $listaA\sqrt[x]{listaB}$           | Devolve as raízes de $listaA$ da $listaB$ .                                                                                   | [MATH]<br>MATH<br>5:x <sup>√</sup>    |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos    | Resultado                                                                                                                                                            | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Cubo: $valor^3$                       | Devolve o cubo de um número real ou complexo, expressão, lista ou matriz quadrada.                                                                                   | [MATH]<br>[MATH]<br>3: 3              |
| Raiz cúbica: $\sqrt[3]{valor}$        | Devolve a raiz cúbica de um número real ou complexo, expressão ou lista.                                                                                             | [MATH]<br>[MATH]<br>4:3 <sup>√(</sup> |
| Igual a: $valorA=valorB$              | Devolve 1 se $valorA = valorB$ .<br>Devolve 0 se $valorA \neq valorB$ .<br>$valorA$ e $valorB$ podem ser números reais ou complexos, expressões, listas ou matrizes. | [2nd] [TEST]<br>TEST<br>1:=           |
| Diferente de:<br>$valorA \neq valorB$ | Devolve 1 se $valorA \neq valorB$ .<br>Devolve 0 se $valorA = valorB$ .<br>$valorA$ e $valorB$ podem ser números reais ou complexos, expressões, listas ou matrizes. | [2nd] [TEST]<br>TEST<br>2:≠           |
| Menor do que:<br>$valorA < valorB$    | Devolve 1 se $valorA < valorB$ .<br>Devolve 0 se $valorA \geq valorB$ .<br>$valorA$ e $valorB$ podem ser números reais ou complexos, expressões ou listas.           | [2nd] [TEST]<br>TEST<br>5:<           |
| Maior do que:<br>$valorA > valorB$    | Devolve 1 se $valorA > valorB$ .<br>Devolve 0 se $valorA \leq valorB$ .<br>$valorA$ e $valorB$ podem ser números reais ou complexos, expressões ou listas.           | [2nd] [TEST]<br>TEST<br>3:>           |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos        | Resultado                                                                                                                                                  | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item     |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Menor ou igual a:<br>$valorA \leq valorB$ | Devolve 1 se $valorA \leq valorB$ .<br>Devolve 0 se $valorA > valorB$ .<br>$valorA$ e $valorB$ podem ser números reais ou complexos, expressões ou listas. | [2nd] [TEST]<br><b>TEST</b><br><b>6:≤</b> |
| Maior ou igual a:<br>$valorA \geq valorB$ | Devolve 1 se $valorA \geq valorB$ .<br>Devolve 0 se $valorA < valorB$ .<br>$valorA$ e $valorB$ podem ser números reais ou complexos, expressões ou listas. | [2nd] [TEST]<br><b>TEST</b><br><b>4:≥</b> |
| Inverso: $valor^{-1}$                     | Devolve 1 dividido por um número real ou complexo ou uma expressão.                                                                                        | $x^{-1}$                                  |
| Inverso: $lista^{-1}$                     | Devolve 1 dividido por elementos de <i>lista</i> .                                                                                                         | $x^{-1}$                                  |
| Inverso: $matriz^{-1}$                    | Devolve <i>matriz</i> invertida.                                                                                                                           | $x^{-1}$                                  |
| Quadrado: $valor^2$                       | Devolve o <i>valor</i> multiplicado por ele próprio. <i>valor</i> pode ser um número real ou complexo ou uma expressão.                                    | $x^2$                                     |
| Quadrado: $lista^2$                       | Devolve os elementos de <i>lista</i> ao quadrado.                                                                                                          | $x^2$                                     |
| Quadrado: $matriz^2$                      | Devolve <i>matriz</i> multiplicado por ele próprio.                                                                                                        | $x^2$                                     |
| Potências: $valor^{potência}$             | Devolve <i>valor</i> elevado a <i>potência</i> . <i>valor</i> pode ser um número real ou complexo ou uma expressão.                                        | $\wedge$                                  |
| Potências: $lista^{potência}$             | Devolve elementos da <i>lista</i> elevados a <i>potência</i> .                                                                                             | $\wedge$                                  |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos    | Resultado                                                                                                 | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Potências: $valor^lista$              | Devolve <i>valor</i> elevados a elementos da <i>lista</i> .                                               | $\wedge$                              |
| Potências:<br>$matriz^potência$       | Devolve elementos da <i>matriz</i> elevados a <i>potência</i> .                                           | $\wedge$                              |
| Negação: $-valor$                     | Devolve o negativo de um número real ou complexo, expressão, lista ou matriz.                             | $[-]$                                 |
| 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. | [2nd] [10 <sup>x</sup> ]              |
| Potência de dez: $10^lista$           | Devolve uma lista de 10 elevada à potência de <i>lista</i> .                                              | [2nd] [10 <sup>x</sup> ]              |
| Raiz quadrada: $\sqrt(valor)$         | Devolve a raiz quadrada de um número real ou complexo, expressão ou lista.                                | [2nd] [ $\sqrt{}$ ]                   |
| Multiplicação:<br>$valorA * valorB$   | Devolve o <i>valorA</i> vezes <i>valorB</i> .                                                             | $\times$                              |
| Multiplicação: $valor * lista$        | Devolve <i>valor</i> vezes cada elemento da <i>lista</i> .                                                | $\times$                              |
| Multiplicação: $lista * valor$        | Devolve cada elemento da <i>lista</i> vezes <i>valor</i> .                                                | $\times$                              |
| Multiplicação:<br>$listaA * listaB$   | Devolve elementos de <i>listaA</i> vezes os elementos de <i>listaB</i> .                                  | $\times$                              |
| Multiplicação:<br>$valor * matriz$    | Devolve <i>valor</i> vezes os elementos da <i>matriz</i> .                                                | $\times$                              |
| Multiplicação:<br>$matrizA * matrizB$ | Devolve <i>matrizA</i> vezes <i>matrizB</i> .                                                             | $\times$                              |
| Divisão: $valorA / valorB$            | Devolve <i>valorA</i> dividido por <i>valorB</i> .                                                        | $\div$                                |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                    | Resultado                                                                       | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item   |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Divisão: <i>lista/valor</i>                           | Devolve elementos da <i>lista</i> divididos por <i>valor</i> .                  | $\div$                                  |
| Divisão: <i>valor/lista</i>                           | Devolve <i>valor</i> dividido por elementos da <i>lista</i> .                   | $\div$                                  |
| Divisão: <i>listaA/listaB</i>                         | Devolve elementos da <i>listaA</i> divididos por elementos da <i>listaB</i> .   | $\div$                                  |
| Adição: <i>valorA+valorB</i>                          | Devolve <i>valorA</i> mais <i>valorB</i> .                                      | $+$                                     |
| Adição: <i>valor+lista</i>                            | Devolve lista na qual o <i>valor</i> é somado a cada elemento da <i>lista</i> . | $+$                                     |
| Adição: <i>listaA+listaB</i>                          | Devolve elementos da <i>listaA</i> mais elementos da <i>listaB</i> .            | $+$                                     |
| Adição:<br><i>matrizA+matrizB</i>                     | Devolve elementos da <i>matrizA</i> mais elementos da <i>matrizB</i> .          | $+$                                     |
| Concatenação:<br><i>cadeia1+cadeia2</i>               | Concatena duas ou mais cadeias.                                                 | $+$                                     |
| Subtracção:<br><i>valorA-valorB</i>                   | Subtrai <i>valorB</i> de <i>valorA</i> .                                        | $-$                                     |
| Subtracção: <i>valor-lista</i>                        | Subtrai elementos da <i>lista</i> de <i>valor</i> .                             | $-$                                     |
| Subtracção: <i>lista-valor</i>                        | Subtrai <i>valor</i> de elementos de <i>lista</i> .                             | $-$                                     |
| Subtracção: <i>listaA-listaB</i>                      | Subtrai elementos da <i>listaB</i> de elementos da <i>listaA</i> .              | $-$                                     |
| Subtracção:<br><i>matrizA-matrizB</i>                 | Subtrai elementos da <i>matrizB</i> de elementos da <i>matrizA</i> .            | $-$                                     |
| Notação em minutos:<br><i>graus°minutos'segundos"</i> | Mede os ângulos <i>minutos</i> em minutos.                                      | $[2nd]$ [ANGLE]<br>ANGLE<br><b>2:</b> ' |

| Função ou Instrução/<br>Argumentos                     | Resultado                                       | Tecla ou Teclas/<br>Menu ou Ecrã/Item |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Notação em segundos:<br><i>graus°minutos"segundos"</i> | Mede os ângulos <i>segundos</i> em<br>segundos. | [ALPHA] ["]                           |

# Mapa de Menus da TI-83 Plus

O Mapa de Menus da TI-83 Plus começa no canto superior esquerdo do teclado e, geralmente, segue o esquema deste da esquerda para a direita. As predefinições são as seguintes:

| Y=          |             |             |                   |
|-------------|-------------|-------------|-------------------|
| (Func mode) | (Par mode)  | (Pol mode)  | (Seq mode)        |
| Plot1 Plot2 | Plot1 Plot2 | Plot1 Plot2 | Plot1 Plot2 Plot3 |
| Plot3       | Plot3       | Plot3       | nMin=1            |
| \Y1=        | \X1T=       | \r1=        | \.u(n)=           |
| \Y2=        | \Y1T=       | \r2=        | \u(nMin)=         |
| \Y3=        | \X2T=       | \r3=        | \.v(n)=           |
| \Y4=        | \Y2T=       | \r4=        | \v(nMin)=         |
| ...         | ...         | \r5=        | \.w(n)=           |
| \Y9=        | \X6T=       | \r6=        | w(nMin)=          |
| \Y0=        | \Y6T=       |             |                   |

| [2nd] [STAT PLOT]   | [2nd] [STAT PLOT] |                |               |
|---------------------|-------------------|----------------|---------------|
| STAT PLOTS          | (PRGM editor)     | (PRGM editor)  | (PRGM editor) |
| 1:Plot1...Off       | PLOTS             | TYPE           | MARK          |
| \u232b L1 L2 \u232b | 1:Plot1(          | 1:Scatter      | 1:\u232b      |
| 2:Plot2...Off       | 2:Plot2(          | 2:xyLine       | 2:+           |
| \u232b L1 L2 \u232b | 3:Plot3(          | 3:Histogram    | 3:•           |
| 3:Plot3...Off       | 4:PlotsOff        | 4:ModBoxplot   |               |
| \u232b L1 L2 \u232b | 5:PlotsOn         | 5:Boxplot      |               |
| 4:PlotsOff          |                   | 6:NormProbPlot |               |
| 5:PlotsOn           |                   |                |               |

**WINDOW**

|             |            |            |             |
|-------------|------------|------------|-------------|
| (Func mode) | (Par mode) | (Pol mode) | (Seq mode)  |
| WINDOW      | WINDOW     | WINDOW     | WINDOW      |
| Xmin=-10    | Tmin=0     | θmin=0     | nMin=1      |
| Xmax=10     | Tmax=π*2   | θmax=π*2   | nMax=10     |
| Xscl=1      | Tstep=π/24 | θstep=π/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      |

**[2nd] [TBLSET]**

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

**[2nd] [TBLSET]**

(PRGM editor)  
TABLE SETUP  
Indpnt:Auto Ask  
Depend:Auto Ask

**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   |                 |                  |

**[2nd] [FORMAT]**

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| (Func/Par/Pol mode) | (Seq mode)        |
| RectGC PolarGC      | Time Web uv vw uw |
| CoordOn CoordOff    | RectGC PolarGC    |
| GridOff GridOn      | CoordOn CoordOff  |
| AxesOn AxesOff      | GridOff GridOn    |
| LabelOff LabelOn    | AxesOn AxesOff    |
| ExprOn ExprOff      | LabelOff LabelOn  |
|                     | ExprOn ExprOff    |

**[2nd] [CALC]**

| (Func mode)      | (Par mode) | (Pol mode) | (Seq mode) |
|------------------|------------|------------|------------|
| CALCULATE        | CALCULATE  | CALCULATE  | CALCULATE  |
| 1:value          | 1:value    | 1:value    | 1:value    |
| 2:zero           | 2:dy/dx    | 2:dy/dx    |            |
| 3:minimum        | 3:dy/dt    | 3:dr/dθ    |            |
| 4:maximum        | 4:dx/dt    |            |            |
| 5:intersect      |            |            |            |
| 6:dy/dx          |            |            |            |
| 7: $\int f(x)dx$ |            |            |            |

**[MODE]**

Normal Sci Eng  
Float 0123456789  
Radian Degree  
Func Par Pol Seq  
Connected Dot  
Sequential Simul  
Real  $a+bi$   $r e^{\theta i}$   
Full Horiz G-T

[2nd] [LINK]

SEND                            RECEIVE  
1:All+...                    1:Receive  
2:All-...  
3:Prgm...  
4>List...  
5:Lists to TI82...  
6:GDB...  
7:Pic...  
8:Matrix...  
9:Real...  
0:Complex...  
A:Y-Vars...  
B:String...  
C:Apps...  
D:AppVars...  
E:Group...  
F:SendId  
G:SendOS  
H:Back Up...

**STAT**

| EDIT          | CALC           | TESTS                |
|---------------|----------------|----------------------|
| 1>Edit...     | 1:1-Var Stats  | 1:Z-Test...          |
| 2:SortA(      | 2:2-Var Stats  | 2:T-Test...          |
| 3:SortD(      | 3:Med-Med      | 3:2-SampZTest...     |
| 4:ClrList     | 4:LinReg(ax+b) | 4:2-SampTTest...     |
| 5:SetUpEditor | 5:QuadReg      | 5:1-PropZTest...     |
|               | 6:CubicReg     | 6:2-PropZTest...     |
|               | 7:QuartReg     | 7:ZInterval...       |
|               | 8:LinReg(a+bx) | 8:TInterval...       |
|               | 9:LnReg        | 9:2-SampZInt...      |
|               | 0:ExpReg       | 0:2-SampTInt...      |
|               | A:PwrReg       | A:1-PropZInt...      |
|               | B:Logistic     | B:2-PropZInt...      |
|               | C:SinReg       | C: $\chi^2$ -Test... |
|               |                | D:2-SampFTest...     |
|               |                | E:LinRegTTest...     |
|               |                | F:ANOVA(             |

**[2nd] [LIST]**

| NAMES              | OPS                                                                                                                                                     | MATH                                                                                                              |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1:nome-de<br>lista | 1:SortA(<br>2:SortD(<br>3:dim(<br>4:Fill(<br>5:seq(<br>6:cumSum(<br>7: $\Delta$ List(<br>8:Select(<br>9:augment(<br>0:List►matr(<br>A:Matr►list(<br>B:L | 1:min(<br>2:max(<br>3:mean(<br>4:median(<br>5:sum(<br>6:prod(<br>7:stdDev(<br>8:variance(<br>9:<br>0:<br>A:<br>B: |
| 2:nome-de<br>lista |                                                                                                                                                         |                                                                                                                   |
| 3:nome-de<br>lista |                                                                                                                                                         |                                                                                                                   |
| ...                |                                                                                                                                                         |                                                                                                                   |

**[MATH]**

| MATH    | NUM                                                                                      | Cpx                                                                                             | PRB                                                                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1:>Frac | 1:abs(<br>2:>Dec                                                                         | 1:conj(<br>2:round(<br>3: $i^3$                                                                 | 1:rand<br>2:nPr<br>3:nCr<br>4: $\sqrt[3]{}$<br>5: $x\sqrt{}$<br>6:fMin(<br>7:fMax(<br>8:nDeriv(<br>9:fnInt(<br>0:Solver... |
|         | 3:iPart(<br>4:fPart(<br>5:int(<br>6:min(<br>7:max(<br>8:lcm(<br>9:gcd(<br>0:<br>A:<br>B: | 2:real(<br>3:imag(<br>4:angle(<br>5:abs(<br>6:>Rect<br>7:>Polar<br>8:>L<br>9:<br>0:<br>A:<br>B: | 4:<br>5:randInt(<br>6:randNorm(<br>7:randBin(<br>8:<br>9:<br>0:<br>A:<br>B:                                                |
|         |                                                                                          |                                                                                                 |                                                                                                                            |

**[2nd] [TEST]**

|     | LOGIC  |
|-----|--------|
| 1:= | 1:and  |
| 2:≠ | 2:or   |
| 3:> | 3:xor  |
| 4:≥ | 4:not( |
| 5:< |        |
| 6:≤ |        |

**[2nd] [MATRIX]**

| NAMES | MATH            | EDIT  |
|-------|-----------------|-------|
| 1:[A] | 1:det(          | 1:[A] |
| 2:[B] | 2: <sup>T</sup> | 2:[B] |
| 3:[C] | 3:dim(          | 3:[C] |
| 4:[D] | 4:Fill(         | 4:[D] |
| 5:[E] | 5:identity(     | 5:[E] |
| 6:[F] | 6:randM(        | 6:[F] |
| 7:[G] | 7:augment(      | 7:[G] |
| 8:[H] | 8:Matr►list(    | 8:[H] |
| 9:[I] | 9>List►matr(    | 9:[I] |
| 0:[J] | 0:cumSum(       | 0:[J] |
|       | A:ref(          |       |
|       | B:rref(         |       |
|       | C:rowSwap(      |       |
|       | D:row+(         |       |
|       | E:/*row(        |       |
|       | F:/*row+(       |       |

**[2nd] [ANGLE]**

|         |
|---------|
| ANGLE   |
| 1:°     |
| 2:'     |
| 3:r     |
| 4:DMS   |
| 5:R►Pr( |
| 6:R►Pθ( |
| 7:P►Rx( |
| 8:P►Ry( |

**PRGM**

|                |                |              |
|----------------|----------------|--------------|
| EXEC           | EDIT           | NEW          |
| 1: <i>nome</i> | 1: <i>nome</i> | 1:Create New |
| 2: <i>nome</i> | 2: <i>nome</i> |              |
| ...            | ...            |              |

**PRGM**

|               |               |                |
|---------------|---------------|----------------|
| (PRGM editor) | (PRGM editor) | (PRGM editor)  |
| CTL           | I/O           | EXEC           |
| 1:If          | 1:Input       | 1: <i>nome</i> |
| 2:Then        | 2:Prompt      | 2: <i>nome</i> |
| 3:Else        | 3:Disp        | ...            |
| 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        | STO         |
| 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...)        |
|-------------|-------------|--------------------|
| X/Y         | T/θ         | U/V/W              |
| 1:Xmin      | 1:Tmin      | 1:u( <i>nMin</i> ) |
| 2:Xmax      | 2:Tmax      | 2:v( <i>nMin</i> ) |
| 3:Xscl      | 3:Tstep     | 3:w( <i>nMin</i> ) |
| 4:Ymin      | 4:θmin      | 4: <i>nMin</i>     |
| 5:Ymax      | 5:θmax      | 5: <i>nMax</i>     |
| 6:Yscl      | 6:θstep     | 6:PlotStart        |
| 7:Xres      |             | 7:PlotStep         |
| 8:ΔX        |             |                    |
| 9:ΔY        |             |                    |
| 0:XFact     |             |                    |
| A:YFact     |             |                    |

## VARS

| (Zoom...) | (Zoom...) | (Zoom...)           |
|-----------|-----------|---------------------|
| ZX/ZY     | ZT/Zθ     | ZU                  |
| 1:ZXmin   | 1:ZTmin   | 1:Zu( <i>nMin</i> ) |
| 2:ZXmax   | 2:ZTmax   | 2:Zv( <i>nMin</i> ) |
| 3:ZXscl   | 3:ZTstep  | 3:Zw( <i>nMin</i> ) |
| 4:ZYmin   | 4:Zθmin   | 4:ZnMin             |
| 5:ZYmax   | 5:Zθmax   | 5:ZnMax             |
| 6:ZYscl   | 6:Zθstep  | 6:ZPlotStart        |
| 7:ZXres   |           | 7:ZPlotStep         |

**VARS**

---

|                |              |
|----------------|--------------|
| (GDB...)       | (Picture...) |
| GRAPH DATABASE | PICTURE      |
| 1:GDB1         | 1:Pic1       |
| 2:GDB2         | 2:Pic2       |
| ...            | ...          |
| 9:GDB9         | 9:Pic9       |
| 0:GDB0         | 0:Pic0       |

**VARS**

---

|                 |                 |                  |                 |                 |
|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| (Statistics...) | (Statistics...) | (Statistics...)  | (Statistics...) | (Statistics...) |
| XY              | $\Sigma$        | EQ               | TEST            | PTS             |
| 1:n             | 1: $\Sigma x$   | 1:RegEQ          | 1:p             | 1:x1            |
| 2: $\bar{x}$    | 2: $\Sigma x^2$ | 2:a              | 2:z             | 2:y1            |
| 3:Sx            | 3: $\Sigma y$   | 3:b              | 3:t             | 3:x2            |
| 4: $\sigma x$   | 4: $\Sigma y^2$ | 4:c              | 4: $\chi^2$     | 4:y2            |
| 5: $\bar{y}$    | 5: $\Sigma xy$  | 5:d              | 5:F             | 5:x3            |
| 6:Sy            |                 | 6:e              | 6:df            | 6:y3            |
| 7: $\sigma y$   |                 | 7:r              | 7: $\hat{p}$    | 7:Q1            |
| 8:minX          |                 | 8: $r^2$         | 8: $\hat{p}_1$  | 8:Med           |
| 9:maxX          |                 | 9:R <sup>2</sup> | 9: $\hat{p}_2$  | 9:Q3            |
| 0:minY          |                 |                  | 0:s             |                 |
| A:maxY          |                 |                  | A: $\bar{x}1$   |                 |
|                 |                 |                  | B: $\bar{x}2$   |                 |
|                 |                 |                  | C:Sx1           |                 |
|                 |                 |                  | D:Sx2           |                 |
|                 |                 |                  | E:Sxp           |                 |
|                 |                 |                  | F:n1            |                 |
|                 |                 |                  | G:n2            |                 |
|                 |                 |                  | H:lower         |                 |
|                 |                 |                  | I:upper         |                 |

## VARS

| (Table...)      | (String...) |
|-----------------|-------------|
| TABLE           | STRING      |
| 1:TblStart      | 1:Str1      |
| 2: $\Delta$ Tbl | 2:Str2      |
| 3:TblInput      | 3:Str3      |
|                 | 4:Str4      |
|                 | ...         |
|                 | 9:Str9      |
|                 | 0:Str0      |

## Y-VARS

| (Function...) | (Parametric...) | (Polar...) | (On/Off...) |
|---------------|-----------------|------------|-------------|
| FUNCTION      | 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 $\chi^2$ ( |
| 4:tpdf(          | 4:ShadeF(          |
| 5:tcdf(          |                    |
| 6: $\chi^2$ pdf( |                    |
| 7: $\chi^2$ cdf( |                    |
| 8:Fpdf(          |                    |
| 9:Fcdf(          |                    |
| 0:binompdf(      |                    |
| A:binomcdf(      |                    |
| B:poissonpdf(    |                    |
| C:poissoncdf(    |                    |
| D:geometpdf(     |                    |
| E:geometcdf(     |                    |

**APPS**

1:Finance

2:CBL/CBR

| Finance                       |             | CBL/CBR       |
|-------------------------------|-------------|---------------|
| CALC                          | VARS        | 1:GAUGE       |
| 1:TVM                         | 1: <b>N</b> | 2:DATA LOGGER |
| Solver...                     | 2:I%        | 3:CBR         |
| 2:tvm_Pmt                     | 3:PV        | 4:QUIT        |
| 3:tvm_I%                      | 4:PMT       |               |
| 4:tvm_PV                      | 5:FV        |               |
| 5:tvm_N                       | 6:P/Y       |               |
| 6:tvm_FV                      | 7:C/Y       |               |
| 7:npv(                        |             |               |
| 8:irr(                        |             |               |
| 9:bal(                        |             |               |
| 0: $\Sigma$ Prn(              |             |               |
| A: $\Sigma$ Int(              |             |               |
| B: $\blacktriangleright$ Nom( |             |               |
| C: $\blacktriangleright$ Eff( |             |               |
| D:dbd(                        |             |               |
| E:Pmt_End                     |             |               |
| F:Pmt_Bgn                     |             |               |

[**2nd**] [**MEM**]

**MEMORY**

- MEMORY (Mem Mgmt/Del...)
- 1:About RAM FREE 25631
- 2:Mem Mgmt/Del... ARC FREE 131069
- 3:Clear Entries 1:All...
- 4:ClrAllLists 2:Real...
- 5:Archive 3:Complex...
- 6:UnArchive 4>List...
- 7:Reset... 5:Matrix...
- 8:Group 6:Y-Vars...
- 7:Prgm...
- 8:Pic...
- 9:GDB...
- 0:String...
- A:Apps...
- B:AppVars...
- C:Group...

## MEMORY (Reset...)

| RAM                                                               | ARCHIVE                                                                           | ALL                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1:All RAM...                                                      | 1:Vars...                                                                         | 1:All Memory...                                                                       |
| 2:Defaults...                                                     | 2:Apps...                                                                         |                                                                                       |
|                                                                   | B:Both...                                                                         |                                                                                       |
| Reiniciar a RAM<br>apaga todos os<br>dados e programas<br>da RAM. | Reiniciar com<br>Both apaga todos<br>os dados,<br>programas e Apps<br>de Archive. | Reiniciar ALL<br>apaga todos os<br>dados, programas<br>e Apps de RAM e<br>de Archive. |

## RAM

| RESET RAM                                                         | RESET DEFAULTS |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1:No                                                              | 1:No           |
| 2:Reset                                                           | 2:Reset        |
| Reiniciar a RAM<br>apaga todos os<br>dados e programas<br>da RAM. |                |

## ARCHIVE

RESET ARC VARS

1:No

2:Reset

Reiniciar Vars  
apaga todos os  
dados e programas  
de Archive.

RESET ARC APPS

1:No

2:Reset

Reiniciar Apps  
apaga todas as  
Apps de Archive.

RESET ARC BOTH

1:No

2:Reset

Reiniciar com  
Both apaga todos  
os dados,  
programas e Apps  
de Archive.

## ALL

RESET MEMORY

1:No

2:Reset

Reiniciar ALL  
apaga todos os  
dados, programas  
e Apps de RAM e  
de Archive.

## MEMORY (GROUP...)

GROUP UNGROUP

1>Create New

MEMORY

(UNGROUP...)

1:*name*

2:*name*

...

[**2nd**] [**CATALOG**]

CATALOG

cosh(

cosh<sup>-1</sup>(

...

Equ►String(

expr(

...

inString(

...

length(

...

sinh(

sinh<sup>-1</sup>(

...

String►Equ(

sub(

...

tanh(

tanh<sup>-1</sup>(

# Variáveis

## Variáveis do Utilizador

A TI-83 Plus 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  $\theta$  são definidas como números reais ou complexos. Pode armazenar valores nelas. A TI-83 Plus pode actualizar **X**, **Y**, **R**,  $\theta$  e **T** enquanto elabora gráficos, pelo que poderá querer evitar utilizar estas variáveis para armazenar dados não gráficos.

As variáveis (nomes de listas) de **L<sub>1</sub>** a **L<sub>6</sub>** 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**),  **$X_{n\pi}/Y_{n\pi}$**  (**1** a **6**),  **$r_n$**  (**1** a **6**),  **$u(n)$** ,  **$v(n)$**  e  **$w(n)$**  directamente ou através do editor  **$\text{Y}=$** . A validade da cadeia é determinada na altura da avaliação da função.

## Arquivar Variáveis

Pode armazenar dados, programas ou qualquer variável da RAM na memória de arquivo do utilizador evitando a edição ou eliminação acidental. A função de arquivo também lhe permite libertar RAM para variáveis que necessitem de memória adicional. Os nomes das variáveis arquivadas são antecedidos de um “**\***” que indica que estas existem no arquivo de dados do utilizador.

## Variáveis do Sistema

As variáveis seguintes têm de ser números reais. Pode armazenar valores nelas. A TI-83 Plus 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**,  **$\Delta X$** , **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 Plus. Não pode armazenar valores nelas.

**n,  $\bar{x}$ ,  $Sx$ ,  $\sigma x$ , minX, maxX,  $\Sigma y$ ,  $\Sigma y^2$ ,  $\Sigma xy$ , a, b, c, RegEQ,  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $y_1$ , z, t, F,  $\chi^2$ ,  $\hat{p}$ ,  $\bar{x}_1$ , Sx1, n1, inferior, superior, r<sup>2</sup>, R<sup>2</sup>** e outras variáveis estatísticas.

# Fórmulas 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 optimizar 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 optimizar 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.

## ANOVA

A estatística **ANOVA F** é:

$$F = \frac{FactorMS}{ErrorMS}$$

---

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:

$Factor\ df = I - 1$  = numerador  $df$  para  $F$ .

$$Error\ df = \sum_{i=1}^I (n_i - 1) = \text{denominador } df \text{ para } F.$$

---

onde:  $I$  = número de populações  
 $\bar{x}_i$  = 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.

$$F = F\text{-estatístico} = \left( \frac{Sx1}{Sx2} \right)^2$$

$df(x, n_1-1, n_2-1) = Fpdf( )$  com graus de liberdade  $df, n_1-1$ , 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.

# Fórmulas Financeiras

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:  $PMT \neq 0$

$$y = C/Y \div P/Y$$

$$x = (,01 \times I\%) \div C/Y$$

$C/Y$  = períodos compostos por ano

$P/Y$  = períodos de pagamento por ano

$I\%$  = taxa de juros anual

$$i = (-FV \div PV)^{(1 \div N)} - 1$$

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:  $x = i$

$$y = P/Y \div C/Y$$

---

$$G_i = 1 + i \times k$$

onde:  $k = 0$  é o final dos períodos de pagamento

$k = 1$  é o início dos períodos de pagamento

---

$$N = \frac{\ln \left( \frac{PMT \times G_i - FV \times i}{PMT \times G_i + PV \times i} \right)}{\ln(1+i)}$$

onde:  $i \neq 0$

$$N = -(PV + FV) \div PMT$$

onde:  $i = 0$

---

$$PMT = \frac{-i}{G_i} \times \left[ PV + \frac{PV + FV}{(1+i)^N - 1} \right]$$

onde:  $i \neq 0$

$$N = -(PV + FV) \div PMT$$

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

$$npv() = CF_0 + \sum_{j=1}^N CF_j(1+i)^{-S_{j-1}} \frac{(1-(1+i)^{-n_j})}{i}$$

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

$$\blacktriangleright Eff = 100 \times (e^{CP \times \ln(x+1)} - 1)$$

onde:  $x = .01 \times Nom \div CP$

$$\blacktriangleright Nom = 100 \times CP \times [e^{1 \div CP \times \ln(x+1)} - 1]$$

onde:  $x = 0,01 \times Eff$

$Eff$  = 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):

$$dbd(\text{dias entre datas}) = \text{Número de Dias II} - \text{Número de Dias I}$$

$$\begin{aligned}\text{Número de Dias} &= (Y1 - YB) \times 365 \\ &+ (\text{número de dias } MB \text{ até } M1) \\ &+ DT1 \\ &+ \frac{(Y1 - YB)}{4}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Número de dias II} &= (Y2 - YB) \times 365 \\ &+ (\text{número de dias } MB \text{ a } M2) \\ &+ DT2 \\ &+ \frac{(Y2 - YB)}{4}\end{aligned}$$

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: Informações gerais**

### **Informações sobre Pilhas**

#### **Quando Substituir as Pilhas**

A TI-83 Plus 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 Plus mostra esta mensagem quando a unidade é ligada:

Mostra esta mensagem quando liga a calculadora.

Your batteries  
are low.  
  
Recommend  
change of  
batteries.

Mensagem A

Apresenta esta mensagem quando tentar transferir uma aplicação.

Batteries  
are low.  
Change is  
required.

Mensagem B

Depois de a Mensagem A aparecer pela primeira vez, as pilhas funcionam ainda durante uma ou duas semanas consoante o tipo de utilização. (Este período de uma a duas semanas baseia-se em testes com pilhas alcalinas; o desempenho de outros tipos de baterias pode variar.)

A mensagem de pilhas fracas continua a aparecer sempre que ligar a unidade e até substituir as pilhas. Se não substituir as baterias num período de duas semanas, a calculadora pode desligar-se automaticamente ou só conseguirá ligá-la depois de instalar pilhas novas.

Se aparecer a Mensagem B, terá de substituir de imediato as pilhas para poder transferir com êxito a aplicação.

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, 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 deixe as pilhas ao alcance das crianças.
- 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 incinere nem desmonte 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

## Resolver um Problema

Para resolver um problema, siga os passos descritos abaixo.

1. Se não conseguir ver nada no visor, poderá ter de ajustar o contraste.

Para escurecer o visor, prima e liberte **[2nd]** e, em seguida, prima sem libertar **[▼]** até o visor ficar suficiente escuro.

Para clarear o visor, prima e liberte **[2nd]** e, em seguida, liberte sem soltar **[▼]** até o visor ficar suficientemente claro.

2. Se for apresentado um menu de erro, siga os passos descritos no Capítulo 1. Consulte a tabela [Condições de Erro](#) para obter mais informações sobre erros específicos, se necessário.
3. Se for apresentado o indicador de ocupado (linha tracejada), é porque existe um gráfico ou um programa em modo de pausa. A TI-83 Plus está a aguardar a introdução de dados. Prima **[ENTER]** para continuar ou prima **[ON]** para interromper.
4. Se for apresentado um cursor em forma de tabela (), é porque introduziu o número máximo de caracteres permitido numa linha de comandos ou a memória está cheia. Se a memória estiver cheia:

- Prima **[2nd] [MEM]** 2 para visualizar o menu **MEMORY MANAGEMENT** **DELETE**.
  - Selecione o tipo de dados que pretende eliminar ou seleccione 1:**All** para obter uma lista de todas as variáveis de todos os tipos. É apresentado um ecrã que lista cada variável do tipo seleccionado e o número de bytes utilizado por cada variável.
  - Prima **[▲]** e **[▼]** para mover o cursor de selecção (**[▶]**) para junto do item que pretende eliminar e, em seguida, prima **[DEL]**.  
(Capítulo 18)
5. Se a calculadora deixar de funcionar, certifique-se de que está a utilizar pilhas novas e que estas foram instaladas correctamente. Consulte as informações sobre pilhas.
6. Se a calculadora continuar a não funcionar mesmo quando tem a certeza de que as pilhas estão totalmente carregadas, pode tentar uma das soluções descritas abaixo.
- Transfira o software do sistema da calculadora da seguinte forma:
    - a. Retire uma pilha da calculadora e, em seguida, prima sem libertar a tecla **[DEL]** enquanto volta a introduzir a pilha. Isto obriga a calculadora a aceitar uma transferência do software do sistema.

- b. Ligue a calculadora ao computador pessoal através do acessório TI-GRAF LINK™ (opcional) para transferir o código actual ou novo do software para a calculadora.
- Se a solução anterior não resultar, reinicie a memória da seguinte forma:
  - a. Retire uma pilha da calculadora e, em seguida, prima sem libertar a tecla **CLEAR** enquanto volta a introduzir a pilha. Sem libertar a tecla **CLEAR**, prima sem libertar a tecla **ON**. Quando o ecrã Home for apresentado, liberte ambas as teclas.
  - b. Prima **2nd** **[MEM]** para visualizar o ecrã **MEMORY**.
  - c. Seleccione **7:Reset** para visualizar o menu **RAM ARCHIVE ALL**.
  - d. Prima **▶** **▶** para visualizar o menu **ALL**.
  - e. Seleccione **1>All Memory** para visualizar o menu **RESET MEMORY**.
  - f. Para continuar a reinicialização, seleccione **2:Reset**. É apresentada a mensagem **MEM cleared** no ecrã Home.

## Condições de Erro

Quando a TI-83 Plus 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                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ARCHIVED</b>     | Tentou utilizar, editar ou eliminar uma variável arquivada. Por exemplo, $\text{dim}(\text{L1})$ é um erro se L1 estiver arquivada. |
| <b>ARCHIVE FULL</b> | Tentou arquivar uma variável e não existe espaço suficiente de arquivo para a receber.                                              |
| <b>ARGUMENT</b>     | Uma função ou instrução não tem o número de argumentos correcto. Consulte o Anexo A e o capítulo correspondente.                    |
| <b>BAD ADDRESS</b>  | Tentou enviar ou receber uma aplicação e ocorreu um erro (por exemplo, interferência eléctrica) durante a transmissão.              |

| Tipo de Erro     | Causas Possíveis e Soluções Sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BAD GUESS</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numa operação <b>CALC</b>, especificou uma <b>Guess</b> que não se situa entre o <b>Left Bound</b> e o <b>Right Bound</b>.</li> <li>• Para a função <b>solve(</b> e para o <b>Equation Solver</b>, especificou uma <i>estimativa</i> que não se situa entre o <i>limite inferior</i> e o <i>limite superior</i>.</li> <li>• A sua estimativa e alguns pontos em torno dela estão indefinidos.</li> </ul> <p>Examine um gráfico <u>da</u> função. Caso a equação tenha solução, altere os limites e/ou a estimativa inicial.</p> |
| <b>BOUND</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numa operação <b>CALC</b> ou com <b>Select(</b>, definiu <b>Left Bound &gt; Right Bound</b>.</li> <li>• Em <b>fMin(</b>, <b>fMax(</b>, <b>solve(</b>, ou no <b>Equation Solver</b>, introduziu <i>limite inferior</i> e <math>\geq</math> <i>limite superior</i>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>BREAK</b>     | <p>Premiu a tecla <b>[ON]</b> para interromper a execução de um programa, para suspender uma instrução <b>DRAW</b> ou para parar o cálculo de uma expressão.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Tipo de Erro        | Causas Possíveis e Soluções Sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DATA TYPE</b>    | <p>Introduziu um valor ou uma variável que tem um tipo de dados errado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Tentou armazenar num tipo de dados incorrecto, tal como uma matriz numa lista.</li> </ul> |
| <b>DIM MISMATCH</b> | <p>Tentou executar uma operação que referencia mais do que uma lista ou matriz, mas as dimensões não correspondem.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>DIVIDE BY 0</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tentou dividir por zero. Este erro não é devolvido durante a execução de um gráfico. A TI-83 Plus permite valores indefinidos num gráfico.</li> <li>• Tentou uma regressão linear com uma linha vertical.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| <b>Tipo de Erro</b>   | <b>Causas Possíveis e Soluções Sugeridas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DOMAIN</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>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 Plus permite valores indefinidos num gráfico. Consulte o Apêndice A e o capítulo adequado.</li> <li>Tentou uma regressão logarítmica ou de potência com um <math>-X</math> ou uma regressão exponencial ou de potência com um <math>-Y</math>.</li> <li>Tentou calcular <math>\Sigma Prn(</math> ou <math>\Sigma Int(</math> com <math>pmt2 &lt; pmt1</math>.</li> </ul> |
| <b>DUPLICATE</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tentou criar um nome de grupo duplicado.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Duplicate Name</b> | Não é possível transmitir uma variável que tentou transmitir, uma vez que já existe uma variável com esse nome na unidade receptora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>EXPIRED</b>        | Tentou executar uma aplicação com um período de demonstração limitado que já terminou.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Tipo de Erro        | Causas Possíveis e Soluções Sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Error in Xmit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>A TI-83 Plus não conseguiu transmitir um item. Verifique se o cabo está firmemente ligado às duas unidades e se a unidade receptora está no modo de receção.</li> <li>Utilizou <b>ON</b> para interromper a transmissão.</li> <li>Tentou criar uma cópia de segurança de uma TI-82 para uma TI-83 Plus.</li> <li>Tentou transferir dados (diferentes de <b>L1</b> a <b>L6</b>) de uma TI-83 Plus para uma TI-82.</li> <li>Tentou transferir de <b>L1</b> a <b>L6</b> de uma TI-83 Plus para uma TI-82 sem utilizar <b>5:Lists to TI82</b> do menu <b>LINK SEND</b></li> </ul> |
| <b>ID NOT FOUND</b> | Este erro ocorre quando o comando SendID é executado mas a ID correcta da calculadora não é encontrada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ILLEGAL NEST</b> | Tentou utilizar uma função inválida num argumento de uma função, tal como <b>seq(</b> dentro de <i>expressão</i> para <b>seq(</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>INCREMENT</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>O incremento em <b>seq(</b> é 0 ou tem o sinal incorrecto. Este erro não é devolvido durante a execução de um gráfico. A TI-83 Plus permite valores indefinidos num gráfico.</li> <li>O incremento num ciclo <b>For(</b> é 0.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Tipo de Erro | Causas Possíveis e Soluções Sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INVALID      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tentou referenciar uma variável ou utilizar uma função onde não é válido. Por exemplo, <math>Y_n</math> não pode referenciar <math>Y</math>, <math>X_{\min}</math>, <math>\Delta X</math> ou <math>\text{TblStart}</math>.</li> <li>• Tentou referenciar uma variável ou função que foi transferida da TI-82 e que não é válida para a TI-83 Plus. Por exemplo, poderá ter transferido <math>Un-1</math> para a TI-83 Plus a partir da TI-82 e, em seguida, poderá ter tentado referenciá-la.</li> <li>• No modo <b>Seq</b>, tentou representar um gráfico de fase sem definir as duas equações do gráfico de fase.</li> <li>• No modo <b>Seq</b>, tentou representar um gráfico de uma sucessão recursiva sem ter introduzido o número correcto de condições iniciais.</li> <li>• No modo <b>Seq</b>, tentou referenciar termos diferentes de <math>(n-1)</math> ou <math>(n-2)</math>.</li> <li>• Tentou designar um estilo de gráfico que é inválido no modo de gráfico actual.</li> <li>• Tentou utilizar <b>Select(</b> sem ter seleccionado (activado), pelo menos, um gráfico <b>xyLine</b> ou <b>Scatter</b>.</li> </ul> |

| Tipo de Erro | Causas Possíveis e Soluções Sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INVALID DIM  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Especificou dimensões para um argumento que não são adequadas para a operação.</li> <li>Especificou uma dimensão de lista diferente de um número inteiro entre 1 e 999.</li> <li>Especificou uma dimensão de matriz diferente de um número inteiro entre 1 e 99.</li> <li>Tentou inverter uma matriz que não é quadrada.</li> </ul>                                          |
| ITERATIONS   | <ul style="list-style-type: none"> <li>A função <b>solve(</b> 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.</li> <li><b>irr(</b> excedeu o número máximo de iterações permitidas.</li> <li>Ao calcular <b>I%</b>, o número máximo de iterações foi excedido.</li> </ul> |
| LABEL        | A etiqueta da instrução <b>Goto</b> não está definida no programa com uma instrução <b>Lbl</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Tipo de Erro | Causas Possíveis e Soluções Sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MEMORY       | <p>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.</p> <p>Os problemas recorrentes devolvem este erro; por exemplo, ao representar o gráfico da equação <math>Y_1=Y_1</math>.</p> <p>Quando se sai de um ciclo <b>If/Then</b>, <b>For(</b>, <b>While</b>, ou <b>Repeat</b> com um <b>Goto</b>, este erro também pode ser devolvido, dado que a instrução <b>End</b> que conclui o ciclo nunca é alcançada.</p>                                         |
| Memory Full  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Durante uma cópia de segurança da memória, a memória disponível da unidade receptora é insuficiente para receber todos os items 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.</li> </ul> |

| Tipo de Erro        | Causas Possíveis e Soluções Sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MODE</b>         | Tentou armazenar numa variável de janela noutro modo de gráfico ou tentou executar uma instrução no modo errado, tal como <b>DrawInv</b> num modo de gráfico diferente de <b>Func</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>NO SIGN CHNG</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A função <b>solve(</b> ou o Equation Solver não detectou qualquer alteração de sinal.</li> <li>• Tentou calcular <b>I%</b> quando <b>FV</b>, (<b>N*PMT</b>), e <b>PV</b> são todos <math>\geq 0</math>, ou quando <b>FV</b>, (<b>N*PMT</b>) e <b>PV</b> são todos <math>\leq 0</math>.</li> <li>• Tentou calcular <b>irr(</b> quando <i>FCLista</i> ou <i>FCO</i> não é <math>&gt; 0</math> ou quando <i>FCLista</i> ou <i>FCO</i> não é <math>&lt; 0</math>.</li> </ul> |
| <b>NONREAL ANS</b>  | No modo <b>Real</b> , o resultado de um cálculo gerou um resultado complexo. Este erro não é devolvido durante a execução de um gráfico. A <b>TI-83 Plus</b> permite valores indefinidos num gráfico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>OVERFLOW</b>     | Tentou introduzir ou calculou um número que ultrapassa a capacidade da calculadora. Este erro não é devolvido durante a execução de um gráfico. A <b>TI-83 Plus</b> permite valores indefinidos num gráfico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>RESERVED</b>     | Tentou utilizar inadequadamente uma variável do sistema. Consulte o Apêndice A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Tipo de Erro        | Causas Possíveis e Soluções Sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SINGULAR MAT</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uma matriz singular (determinante = 0) não é válida como argumento para <math>^{-1}</math>.</li> <li>A instrução <b>SinReg</b> ou uma regressão polinomial gerou uma matriz singular (determinante = 0) por não ter conseguido encontrar uma solução ou por não existir nenhuma solução.</li> </ul> <p>Este erro não é devolvido durante a execução de um gráfico. A TI-83 Plus permite valores indefinidos num gráfico.</p>                                        |
| <b>SINGULARITY</b>  | <i>expressão</i> na função <b>solve(</b> ou o Equation Solver contêm 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.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>STAT</b>         | <p>Tentou um cálculo estatístico com listas incorrectas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>As análises estatísticas devem ter, pelo menos, dois pontos de dados.</li> <li><b>Med-Med</b> tem de ter, pelo menos, três pontos em cada partição.</li> <li>Quando utiliza uma lista de frequências, os respectivos elementos têm de ser <math>\geq 0</math>.</li> <li><math>(X_{\text{max}} - X_{\text{min}}) / X_{\text{scl}}</math> para um histograma tem de ser <math>\leq 47</math>.</li> </ul> |

| <b>Tipo de Erro</b> | <b>Causas Possíveis e Soluções Sugeridas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>STAT PLOT</b>    | Tentou visualizar um gráfico quando um gráfico de estatísticas que utiliza uma lista indefinida está activado.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>SYNTAX</b>       | 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.<br><br>Tentou introduzir um comando de programação no ecrã principal.                                                                                                                                                                       |
| <b>TOL NOT MET</b>  | Pediu uma tolerância para a qual o algoritmo não consegue devolver um resultado preciso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>UNDEFINED</b>    | 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 <b>Med-Med</b> .                                                                                           |
| <b>VALIDATION</b>   | Uma interferência eléctrica provocou uma falha na ligação ou esta calculadora não está autorizada a executar a aplicação.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>VARIABLE</b>     | Tentou arquivar uma variável que não pode ser arquivada ou tentou desarquivar uma aplicação ou um grupo.<br><br>Exemplos de variáveis que não podem ser arquivadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Números reais <b>LRESID</b>, <b>R</b>, <b>T</b>, <b>X</b>, <b>Y</b>, <b>Theta</b>, variáveis estatísticas em <b>Vars</b>, menu <b>STATISTICS</b>, <b>Yvars</b> e <b>AppIdList</b>.</li> </ul> |

| Tipo de Erro | Causas Possíveis e Soluções Sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VERSION      | Tentou receber uma versão de variável incompatível a partir de outra calculadora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| WINDOW RANGE | <p>Existe um problema com as variáveis da janela.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiu <math>X_{\max} \leq X_{\min}</math> ou <math>Y_{\max} \leq Y_{\min}</math>.</li> <li>• Definiu <math>\theta_{\max} \leq \theta_{\min}</math> e <math>\theta_{\text{step}} &gt; 0</math> (ou vice-versa).</li> <li>• Tentou definir <math>T_{\text{step}}=0</math>.</li> <li>• Definiu <math>T_{\max} \leq T_{\min}</math> e <math>T_{\text{step}} &gt; 0</math> (ou vice-versa).</li> <li>• 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 Plus.</li> </ul> |
| ZOOM         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encontra-se definido um ponto ou uma linha em <math>Z_{\text{box}}</math>, em vez de uma caixa.</li> <li>• Uma operação <b>ZOOM</b> devolveu um erro matemático.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

# Informações sobre Precisão

## Precisão de Cálculo

Para maximizar a precisão, a TI-83 Plus 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).  $\Delta X$  é a distância entre os centros de dois pixeis adjacentes.

- No modo de ecrã **Full**,  $\Delta X$  é calculado como  $(X_{max} - X_{min}) / 94$ . No modo de divisão do ecrã **G-T**,  $\Delta X$  é calculado como  $(X_{max} - X_{min}) / 46$ .
- Se introduzir um valor para  $\Delta X$  a partir do ecrã Home ou de um programa no modo de ecrã **Full**,  $X_{max}$  é calculado como  $X_{min} + \Delta X * 94$ . No modo de divisão do ecrã **G-T**,  $X_{max}$  é calculado como  $X_{min} + \Delta X * 46$ .

**Y<sub>min</sub>** é o centro do pixel que se encontra junto ao pixel inferior, **Y<sub>max</sub>** é o centro do pixel superior.  $\Delta Y$  é a distância entre os centros de dois pixeis adjacentes.

- No modo de ecrã **Full**,  $\Delta Y$  é calculado como  $(Y_{max} - Y_{min}) / 62$ . No modo de divisão do ecrã **Horiz**,  $\Delta Y$  é calculado como  $(Y_{max} - Y_{min}) / 30$ . No modo de divisão do ecrã **G-T**,  $\Delta Y$  é calculado como  $(Y_{max} - Y_{min}) / 50$ .
- Se introduzir um valor para  $\Delta Y$  a partir do ecrã Home ou de um programa no modo de ecrã **Full**,  $Y_{max}$  é calculado como  $Y_{min} + \Delta Y * 62$ . No modo de divisão do ecrã **Horiz**,  $Y_{max}$  é calculado como  $Y_{min} + \Delta Y * 30$ . No modo de divisão do ecrã **G-T**,  $Y_{max}$  é calculado como  $Y_{min} + \Delta Y * 50$ .

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                    |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>sin</b> $x$ , <b>cos</b> $x$ , <b>tan</b> $x$          | $0 \leq  x  < 10^{12}$ (radiano ou grau)              |
| <b>sin<sup>-1</sup></b> $x$ , <b>cos<sup>-1</sup></b> $x$ | $-1 \leq x \leq 1$                                    |
| <b>ln</b> $x$ , <b>log</b> $x$                            | $10^{-100} < x < 10^{100}$                            |
| <b>e<sup>x</sup></b>                                      | $-10^{100} < x \leq 230,25850929940$                  |
| <b>10<sup>x</sup></b>                                     | $-10^{100} < x < 100$                                 |
| <b>sinh</b> $x$ , <b>cosh</b> $x$                         | $ x  \leq 230,25850929940$                            |
| <b>tanh</b> $x$                                           | $ x  < 10^{100}$                                      |
| <b>sinh<sup>-1</sup></b> $x$                              | $ x  < 5 \times 10^{99}$                              |
| <b>cosh<sup>-1</sup></b> $x$                              | $1 \leq x < 5 \times 10^{99}$                         |
| <b>tanh<sup>-1</sup></b> $x$                              | $-1 < x < 1$                                          |
| $\sqrt{x}$ (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 $\pi$ (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](mailto:ti-cares@ti.com)

Endereço da Internet: [education.ti.com](http://education.ti.com)

## **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.

# Índice Remissivo

- ! (factores), 93, 703
- " " (indicador de cadeia), 491
- " (notação de segundos), 96, 708
- ≠ (diferente de), 100, 704
- / (divisão), 62, 706
- ◊ (estilo de gráfico—animar), 116
- ◊ (estilo de gráfico—linha), 116
- ◊. (estilo de gráfico—ponto), 116
- ε (expoente), 14, 670
- ≥ (maior que ou igual a), 100, 705
- ≤ (menor que ou igual a), 100, 705
- \* (multiplicação), 62, 706
- (negação), 48, 65, 706
- ° (notação de graus), 96, 703
- π (pi), 65
- (subtração), 62, 707
- (tipo de gráfico—extremos e quartis modificado), 375
- (tipo de gráfico—extremos e quartis), 376
- (tipo de gráfico—histograma), 375
- ◀ (tipo de gráfico—probabilidade normal), 377
- Store, 27, 696
- √( (raiz quadrada), 63, 706
- , •, + (marca de pixel), 238, 379
- ⁻¹ (inverso), 63, 226, 275, 705
- χ²-Test** (teste de chi ao quadrado), 417, 666
- χ²cdf** (cdf de chi ao quadrado), 436, 666
- χ²cdf(** (cdf de chi ao quadrado), 666
- χ²cdf(** (funções de distribuição), 436, 666
- χ²pdf(** (funções de distribuição), 435, 666
- χ²pdf(** (pdf de chi ao quadrado), 435, 666
- Fcdf(**, 672
- Fcdf(** (funções de distribuição), 437, 672
- Dec** (para), 66, 668
- dim(** (atribuir dimensão), 281, 306, 669
- DMS** (para graus/minutos/ segundos), 98, 670
- Eff(** (para taxa de juro efectiva), 465, 671
- Frac** (para fracção), 66, 673
- ΣInt(** (soma dos juros), 460, 677
- ΔList(**, 309, 678
- Nom(** (para taxa de juro nominal), 465, 681
- Fpdf(**, 673

**Fpdf(** (funções de distribuição), 436, 673  
**Polar** (para polar), 90, 685  
**ΣPrn(** (soma do capital), 460, 685  
**Rect** (para rectangular), 89, 689  
**\*row(**, 287, 689  
**\*row+(**, 287, 690  
**'** (notação de minutos), 96, 707  
**( )** (parênteses), 47  
**+** (adição), 62, 707  
**+** (concatenação), 497, 707  
**:** (dois pontos), 511  
**<** (menor que), 100, 704  
**=** (teste relacional igual a), 100, 704  
**>** (maior que), 100, 704  
**[ ]** (indicador de matriz), 269  
**^** (potência), 63, 705, 706  
**{ }** (indicador de lista), 293  
**1-PropZTest** (teste de uma proporção  $z$ ), 407, 686  
**10^** (potência de dez), 64, 706  
**²** (quadrado), 63, 705  
**2-PropZTest** (teste de duas proporções  $z$ ), 409, 686  
**2-SampFTest** (teste  $F$  de duas amostragens), 419, 690  
**2-SampTInt** (intervalo de confiança  $t$  de duas amostragens), 414, 691  
**2-SampTTest** (teste  $t$  de duas amostragens), 406, 691, 692

**2-SampZInt** (intervalo de confiança  $z$  de duas amostragens), 413, 692  
**2-SampZTest** (teste  $z$  de duas amostragens), 404, 692  
**³** (cubo), 67, 704  
**³√(** (raiz cúbica), 67, 704

**—A—**

**abs(** (valor absoluto), 78, 89, 275, 664  
activar e desactivar  
calculadora, 6  
coordenadas, 125  
eixos, 126  
etiquetas, 126  
expressões, 127  
funções, 113  
gráficos estatísticos, 114, 381  
grelha, 126  
pixels, 240  
Pontos, 236  
adição (+), 62, 707  
agrupar, 624  
amortização  
**ΣInt(** (soma dos juros), 677  
**ΣPrn(** (soma do capital), 460, 685  
**bal(** (saldo de amortização), 460, 665  
calcular planos, 460  
fórmula, 741

ampliar, 138  
cursor, 138  
factores, 145  
gráficos de funções, 138  
gráficos de sucessões, 192  
gráficos paramétricos, 166  
gráficos polares, 175  
**angle(**, 88, 664  
**ANOVA(** (análise de variância simples),  
    423, 664  
    fórmula, 732  
**Ans** (última resposta), 37, 664  
**APD/Automatic Power Down**  
    (desactivação automática), 6  
aplicações. Ver exemplos, aplicações  
**Archive**, 30, 618, 664  
    erro de memória, 630  
    reciclagem, 631  
**arco-co-seno ( $\cos^{-1}$ )**, 62  
**arco-seno ( $\sin^{-1}$ )**, 62  
**arco-tangente ( $\tan^{-1}$ )**, 62  
armazenar  
    bases de dados de gráficos (GDBs),  
        245  
    imagens de gráficos, 242  
    valores de variáveis, 27  
**Asm(**, 545  
**augment(**, 283, 313, 665  
**AxesOff**, 126, 665  
**AxesOn**, 126, 665

**—B—**

**bal(** (saldo de amortização), 460, 665  
base de dados de gráficos (GDB), 245  
**binomcdf(** (funções de distribuição),  
    438, 665  
**binompdf(** (funções de distribuição),  
    437, 666  
bloqueio alfabético, 17

**—C—**

cadeias  
    armazenar, 494  
    comprimento (**length()**), 499, 678  
    concatenação (+), 497, 707  
    converter, 498, 500  
    definidas, 491  
    funções de CATALOG, 496  
    indicador (""), 491  
    introduzir, 491  
    variáveis, 493  
    ver conteúdo, 494  
**CATALOG**, 488  
**CBL 2/CBL**, 471, 541, 641, 674  
**CBR**, 471, 541, 641, 674  
Check RAM (visor de memória), 605  
**Circle(** (desenhar círculo), 230, 666  
**Clear Entries**, 610, 666  
**ClrAllLists** (limpar todas as listas), 611,  
    666

- ClrDraw** (limpar desenho), 219, 666  
**ClrHome** (limpar ecrã Home), 537, 667  
**ClrList** (limpar lista), 354, 667  
**ClrTable** (limpar tabela), 540, 667  
coeficiente de correlação (**r**), 359, 364  
coeficiente de determinação (**r<sup>2</sup>**, **R<sup>2</sup>**), 359  
Como Começar. *Ver exemplos, Como Começar*  
complexos modos (**a+bi**, **re<sup>θi</sup>**), 24, 83, 665, 688  
complexos números, 24, 83, 87, 688  
concatenação (+), 497, 707  
**conj** (conjugar), 87, 667  
contraste do visor, 8  
convergência, gráficos de sucessão, 196  
conversões  
    ►**Dec** (para decimal), 66, 668  
    ►**DMS** (para graus/minutos/segundos), 98, 670  
    ►**Eff** (para taxa de juro real), 465, 671  
    ►**Frac** (para fracção), 66, 673  
    ►**Nom** (para taxa de juro nominal), 465, 681  
    ►**Polar** (para polar), 90, 685  
    ►**Rect** (para rectangular), 89, 689  
calcular, 465  
**Equ▶String(** (equação-para-cadeia), 498, 671  
fórmula, 742  
**List▶matr(** (lista-para-matriz), 284, 313, 679  
**Mat▶list(** (matriz-para-lista), 283, 314, 679  
**P▶Rx(**, **P▶Ry(** (polar-para-rectangular), 99, 687  
**R▶Pr(**, **R▶Pθ(** (rectangular-para-polar), 99, 690  
**String▶Equ(** (cadeia-para-equação), 500, 696  
**CoordOff**, 125, 667  
**CoordOn**, 125, 667  
cópia de segurança da memória da calculadora, 659  
**cos<sup>-1</sup>(** (arco-co-seno), 62, 667  
**cos(** (co-seno), 62, 667  
co-seno (**cos()**), 62, 667  
**cosh<sup>-1</sup>(** (arco-co-seno hiperbólico), 503, 667  
**cosh(** (co-seno hiperbólico), 503, 667  
criar uma cópia de segurança da memória da calculadora, 646  
cúbica (3), 67, 704  
**CubicReg** (regressão cúbica), 364, 668  
**cumSum(** (soma cumulativa), 285, 308, 668  
cursor  
    alfabético, 12  
    de inserção, 12

de movimento livre, 132  
cursores, 12, 17  
do visor, 12

## —D—

**dbd(** (dias entre datas), 466, 668, 743  
decrementar e ignorar (**DSc()**), 528, 670  
definições de modo, 19  
**a+bi** (rectangular complexo), 24, 83, 665  
**Connected** (modo de traçado), 23, 667  
**Degree** (ângulo), 22, 98, 668  
**Dot** (modo de traçado), 23, 670  
**Eng** (notação), 20, 671  
**Fix** (decimal), 21, 672  
**Float** (decimal), 21, 672  
**Full** (ecrã), 25, 673  
**Func** (gráfico), 23, 673  
**G-T** (ecrã), 25, 675  
**Horiz** (ecrã), 25, 675  
**Normal** (notação), 20, 681  
**Par/Param** (gráfico), 23, 683  
**Pol/Polar** (gráfico), 23, 685  
**Radian** (ângulo), 22, 98, 687  
**re<sup>θ</sup>i** (polar complexo), 24, 83, 688  
**Real**, 24, 688  
**Sci** (notação), 20, 693  
**Seq** (gráfico), 23, 693

**Sequential** (ordem de gráfico), 24, 693  
**Simul** (ordem de gráfico), 24, 694  
definir  
contraste do visor, 8  
de ecrã dividido, 251  
de um programa, 20  
definições de formato, 124, 188  
estilos de gráfico, 117  
estilos de gráfico de um programa, 119  
modos, 20  
modos de ecrã dividido de um programa, 259  
tabelas de um programa, 206  
**DelVar** (eliminar conteúdo das variáveis), 530, 668  
**DependAsk**, 207, 210, 668  
**DependAuto**, 207, 210, 668  
derivada. Ver derivada numérica  
derivada numérica, 69, 152, 166, 176  
Desactivação automática  
(APD/Automatic Power Down), 6  
desagrupar, 624  
desenhar num gráfico  
círculos (**Circle()**), 230  
funções e inversos (**DrawF**, **DrawInv**), 226  
linhas (**Horizontal**, **Line(**, **Vertical**), 222, 223

- pixel** (**Pxl-Change**, **Pxl-Off**, **Pxl-On**, **pxl-Test**), 240  
**pontos** (**Pt-Change**, **Pt-Off**, **Pt-On**), 238  
segmentos de recta (**Line()**, 221  
tangentes (**Tangent**), 224  
texto (**Text**), 232  
utilizando **Pen**, 234  
**det()** (determinante), 280, 669  
determinante (**det()**, 280, 669  
**DiagnosticOff**, 359, 669  
**DiagnosticOn**, 359, 669  
diagrama  
    das teclas, 540  
    de extremos e quartis modificado  
        ( $\underline{\underline{\square}}\cdots$ ), 375  
    dias entre datas (**dbd()**, 466, 668,  
        743  
diferenciação, 71, 153, 166, 175  
diferente de ( $\neq$ ), 100, 704  
**dim()** (dimensão), 280, 306, 669  
dimensionar uma lista ou matriz, 280,  
    306, 669  
**Disp** (apresentar), 536, 669  
**DispGraph** (apresentar gráfico), 537,  
    670  
**DispTable** (apresentar tabela), 537, 670  
distribuição  
    normal cumulativa inversa  
        (**invNorm()**, 433, 677  
**t** de alunos probabilidade (**tcdf()**,  
    434, 697  
divisão (/), 62, 706  
DMS (notação de entrada em graus/  
    minutos/segundos), 96, 707  
DRAW instruções, 216  
**DrawF** (desenhar uma função), 226, 670  
**DrawInv** (desenhar inverso), 226, 670  
**DS<()** (decrementar e ignorar), 528, 670
- E—**
- e** (constante), 64  
**e^()** (exponencial), 64, 670  
ecrã  
    Home, 10  
    TABLE SETUP, 206  
editor de listas estatísticas  
    alternar entre contextos, 347  
    anexar fórmulas aos nomes das  
        listas, 341  
    contexto de visualização dos  
        nomes, 351  
    contexto de edição dos elementos,  
        349  
    contexto de introdução de nomes,  
        351  
    contexto de visualização dos  
        elementos, 349  
    criar nomes de listas, 337

- editar elementos de lista, 339
- introduzir nomes de listas, 335
- limpar elementos das listas, 337
- nomes de listas geradas por fórmulas, 343
- remover listas, 337
- restaurar nomes de listas **L<sub>1</sub>–L<sub>6</sub>**, 338, 356
- separar fórmulas dos nomes das listas, 346
- ver, 334
- Editor **Y=** gráficos
  - de funções, 110
  - de sucessão, 181
  - paramétricos, 159
  - polares, 169
- editores de estatísticas inferenciais, 393
- eixos, visualizar (**AxesOn**, **AxesOff**), 126, 665
- elaboração de gráficos de funções
  - anular selecção, 114
  - apresentar, 106, 120
  - avaliar, 111
  - CALC (menu de cálculo), 147
  - cursor de movimento livre, 132
  - definições de formato, 124
  - definir e apresentar, 106
  - definir no ecrã Home num programa, 111
  - definir no editor **Y=**, 110
- editor **Y=**, 110
- estilos de gráfico, 117
- família de curvas, 130
- interromper ou parar um gráfico, 128
- janela de apresentação, 120
- máximo de (**fMax()**, 68, 672
- menu ZOOM, 138
- menu ZOOM MEMORY, 144
- mínimo de (**fMin()**, 68, 672
- modos, 22, 108, 673
- mover o cursor para um valor, 135
- panorâmica, 135
- precisão, 133
- Quick Zoom, 137
- seleccionar, 114, 672
- Smart Graph, 128
- sobrepor funções num gráfico, 129
- sombrear, 118
- traçar, 134
- variáveis  $\Delta X$  e  $\Delta Y$  de janela, 123
- variáveis de janela, 120, 122
- eliminar conteúdo das variáveis (**DelVar**), 530, 668
- Else**, 521
- End**, 522, 671
- entrada anterior (Last Entry), 33
- enviar. Ver transmitir
- EOS (Equation Operating System), 46

- Equ»String(** (equação-para-cadeia), 498, 671  
equação de regressão automática, 358  
equações  
    com múltiplas raízes, 76  
    paramétricas, 160  
    polares, 170  
**Equation Operating System (EOS)**, 46  
**Equation Solver**, 71  
erros  
    diagnosticar e corrigir, 58  
    mensagens, 752  
estatísticas  
    de duas variáveis (**2-Var Stats**), 363, 699  
    de uma variável (**1-Var Stats**), 362, 699  
estatísticas inferenciais  
    calcular intervalos de confiança, 398, 411  
    calcular resultados de testes (**Calculate**), 397  
    entrada de dados ou entrada estatística, 395  
    hipóteses alternativas, 396  
    ignorar editores, 398  
    introduzir valores de argumento, 396  
    menu STAT TESTS, 399  
    selecionar a opção pooled, 397  
tabela de descrições de entrada, 425  
variáveis de saída de teste e de intervalo, 429  
estilo de gráficos, 117  
    animar (⌚), 116  
    de linha (↳), 116  
    espesso (☒), 116  
    path (⤒), 116  
    ponto (.), 116  
    sombrear abaixo (⤓), 118  
    sombrear acima (⤔), 116  
etiquetas  
    gráfico, 126  
    programa, 526  
exemplos—aplicações  
    achar a área entre curvas, 587  
    calcular coeficientes, 583  
    comparar resultados de testes  
        utilizando diagramas de extremos e quartis, 567  
    elaborar gráficos de funções definidas por partes, 572  
    elaborar gráficos de inequações, 574  
    elaborar gráficos dos pontos de atracção, 581  
fórmula quadrática  
    apresentar resultados complexos, 552  
converter para uma fração, 550  
introduzir um cálculo, 548

- gráfico de extremos e quartis  
achar o máximo calculado, 565  
ampliar um gráfico, 563  
ampliar uma tabela, 557  
definir, 554  
definir a janela de visualização, 559  
definir uma tabela de valores, 555  
desenhar o gráfico, 561  
resolver um sistema de equações  
não lineares, 576  
triângulo de Sierpinski, 579
- exemplos—como começar  
calcular os juros compostos, 449  
círculo de unidade, 249  
desenhar uma linha tangente, 214  
elaborar um gráfico de círculo, 104  
enviar variáveis, 637  
financiar um carro, 447  
floresta e árvores, 177  
gerar uma sequência, 288  
moeda ao ar, 60  
raízes de uma, 204  
resolver um sistema de equações  
lineares, 260  
rosa polar, 167  
trajecto de uma bola, 155  
volume de um cilindro, 504
- exemplos—vários  
convergência, 196
- determinar balanços de empréstimos  
não liquidados, 461  
horas diurnas no Alasca, 368  
modelo predador-vítima, 198
- expr**( cadeia-para-expressão), 498, 671  
**ExpReg** (regressão exponencial), 366, 671  
**ExprOn** (expressão activada), 127, 671  
**ExprOff** (expressão desactivada), 127, 671  
**ExprOn** (expressão desactivada), 127, 671
- F—**
- factor de ampliação **XFact**, 145  
factor de ampliação **YFact**, 145  
factores (!), 93, 703  
família de curvas, 130  
**Fill**(, 282, 672  
**fMax**( (função de máximo), 68, 672  
**fMin**( (função de mínimo), 68, 672  
**fnInt**( (função de integral), 70, 672  
**FnOff** (função desactivada), 114, 673  
**FnOn** (função activada), 114, 673  
**For**(, 522, 673  
formato de eixos **Time**, 188, 697

formato dos eixos, elaboração de gráficos de sucessões, 189 formato polar, números complexos, 86 formato rectangular, números complexos, 85 fórmulas      amortização, 741      ANOVA, 731      conversões de taxas de juro, 742      de regressão do seno, 731      de regressão logística, 731      de teste F de uma amostragem, 734      de teste t de duas amostragens, 736      dias entre datas, 743      factores, 93      fluxo de caixa, 742      regressão de seno, 731      regressão logística, 731      teste F de duas amostragens, 734      teste t de duas amostragens, 736      valor do dinheiro ao longo do tempo, 738 **fPart(** (parte fraccionária), 79, 277, 673 frequência, 362 **Full** (modo de ecrã inteiro), 25, 673 função (definição de), 15 funções de distribuição estatísticas. *Ver*      funções de distribuição funções financeiras      calcular amortização, 460

conversões de taxas de juros, 465 dias entre datas, 466 fluxos de caixa, 458 método de pagamento, 466 valor do dinheiro ao longo do tempo (TVM), 455 funções hiperbólicas, 502 funções trigonométricas, 62 funções trigonométricas inversas, 62 **FV** (variável de valor futuro), 451, 469

## —G—

**G-T** (modo de ecrã dividido gráfico-tabela), 25, 255, 675 **gcd(** (maior divisor comum), 81, 674 GDB (base de dados de gráficos), 245 **geometcdf(** (funções de distribuição), 440, 674 **geometpdf(** (funções de distribuição), 440, 674 geração de números aleatórios, 91, 94 **Get(** (obter dados de CBL 2/CBL ou de CBR), 541, 674 **GetCalc(** (obter dados da TI-83), 541, 674 **getKey**, 538, 674 **Goto**, 526, 675 gráficos de fase, 198 gráficos de sucessão

- avaliar, 192  
CALC (menu de cálculo), 192  
cursor de movimento livre, 190  
definir gráficos de sucessão: e ver,  
180  
definir modo de sucessão, 180  
editor  $\text{Y}=$ , 181  
estilos de gráfico, 182  
formato de gráfico, 188  
formato dos eixos, 188  
gráficos de fase, 198  
gráficos de teia, 194  
mover o cursor para um valor, 191  
selecionar e anular selecção, 183  
sucessões não recursivas, 184  
sucessões recursivas, 185  
tabela TI-83 Plus versus TI-82, 202  
traçar, 190  
variáveis da janela, 186  
ZOOM (menu de ampliação), 192  
gráficos paramétricos  
CALC (calcular operações num  
gráfico), 166  
cursor de movimento livre, 164  
definir e editar, 159  
definir o modo paramétrico, 159  
editor  $\text{Y}=$ , 159  
estilos de gráfico, 160  
formato de gráfico, 162  
mover o cursor para um valor, 165  
operações de ampliação, 166  
selecionar e anular selecção, 161  
traçar, 164  
variáveis da janela, 161  
gráficos polares  
CALC (calcular operações num  
gráfico), 176  
cursor de movimento livre, 174  
definir e ver, 169  
editor  $\text{Y}=$ , 169  
equações, 170  
estilos de gráfico, 170  
formato gráfico, 172  
modo (**Pol/Polar**), 19, 23, 169, 685  
mover o cursor para um valor, 175  
operações ZOOM, 175  
selecionar e anular selecção, 170  
traçar, 175  
variáveis da janela, 171  
**GraphStyle(**, 531, 675  
**GridOff**, 126, 675  
**GridOn**, 126, 675
- H—**
- hipóteses alternativas, 396  
**Horiz** (modo de ecrã dividido  
horizontal), 25, 253, 675  
**Horizontal** (linha), 222, 223, 675

## —I—

**i** (constante de número complexo), 85  
**identity(**, 282, 675  
**If** instruções  
    **If**, 519, 675  
    **If-Then**, 521, 675  
    **If-Then-Else**, 521, 676  
**imag(** (parte imaginária), 88, 676  
imagens (**Pic**), 242, 244  
incrementar e ignorar (**IS>()**), 527, 677  
indicador de ocupado, 11  
**IndptnAsk**, 207, 676  
**IndptnAuto**, 207, 676  
inferenciais. *Ver* testes estatísticos;  
    intervalos de confiança  
informação concreta  
    cálculos e gráficos, 764  
    função de gráficos, 133  
informações de assistência, 768  
informações de garantia, 768  
**Input**, 533, 676  
**inString(** (na cadeia), 499, 676  
instrução (definição de), 16  
**int(** (maior número inteiro), 80, 277,  
    677  
integral definitivo, 70, 153, 166, 176  
inteiro. *Ver* número inteiro  
interromper um gráfico, 128  
intervalo de confiança, 398, 411

inversa ( $^{-1}$ ), 63, 226, 275, 705  
inverso multiplicativo, 62  
**invNorm(** (distribuição normal  
    cumulativa inversa), 433, 677  
**iPart(** (parte inteira), 79, 277, 677  
**irr(** (taxa de devolução interna), 458,  
    677  
**IS>(** (incrementar e ignorar), 527, 677

## —J—

janela de apresentação, 120

## —L—

**L** (símbolo de nome de lista criado pelo  
    utilizador), 315, 677  
**LabelOff**, 126, 677  
**LabelOn**, 126, 677  
**Lbl** (etiqueta), 526, 678  
**lcm(** (menor múltiplo comum), 81, 678  
**length(** da cadeia, 499, 678  
ligação  
    duas unidades TI-83 Plus, 637  
    transmitir itens, 637  
ligar  
    a uma TI-82, 650, 655  
    duas unidades TI-83 Plus, 646  
    receber itens, 653  
ligar a um CBL 2/CBL ou CBR, 641  
ligar a um PC ou Macintosh, 641

- ligar duas calculadoras, 641  
limpar  
  desenho (**ClrDraw**), 219, 666  
  ecrã Home (**ClrHome**), 537, 667  
  entradas (**Clear Entries**), 610, 666  
  lista (**ClrList**), 354, 667  
  tabela (**ClrTable**), 540, 667  
  todas as listas (**ClrAllLists**), 611, 666  
**Line(** (desenhar linha), 221, 678  
linhas tangentes, desenhar, 224  
linhas, desenhar, 222, 223  
**LinReg(a+bx)** (regressão linear), 365,  
  678  
**LinReg(ax+b)** (regressão linear), 364,  
  678  
**LinRegTTest** (teste *t* de regressão  
  linear), 421, 678  
**ListMatr(** (listas-para-matriz), 284, 313,  
  679  
lista automática de resíduos (RESID),  
  357  
listas  
  aceder a um elemento, 294  
  anexar fórmulas, 298, 341  
  armazenar e ver, 293  
  atribuir nomes a listas, 291  
  copiar, 294  
  criar, 291, 338  
  dimensão, 293, 306  
  eliminar da memória, 295, 608  
  indicador (**{ }**), 293  
introduzir nomes de listas, 296, 335  
limpar todos os elementos, 338, 354  
separar fórmulas, 299, 346  
transmitir de e para a TI-73, 651  
transmitir de e para a TI-82, 650  
transmitir de e para uma TI-82, 655  
utilizar com funções matemáticas,  
  302  
utilizar com operações matemáticas,  
  62  
utilizar expressões, 302  
utilizar para seleccionar pontos de  
  dados num gráfico, 310  
utilizar para traçar o gráfico de uma  
  família de curvas, 130, 295  
**ln(**, 64, 679  
**LnReg** (regressão logarítmica), 365,  
  679  
**log(**, 64, 679  
**Logistic** (regressão), 366, 679

## —M—

- maior  
  divisor comum (**gcd()**), 81, 674  
  número inteiro (**int()**), 80, 277, 677  
  que (**>**), 100, 704  
  que ou igual a (**≥**), 100, 705

- marca de pixel  
caixa ( $\square$ ,  $\bullet$ ), 238, 379  
sinal de mais (+), 238, 379
- MATH CPX (menu complexo), 87
- MATH PRB (menu de probabilidades), 91
- Matrlist(** (matriz-para-lista), 283, 314, 679
- matrizes  
aceder a elementos, 271  
apresentar elementos de matriz, 264  
apresentar uma matriz, 271  
copiar, 271  
definidas, 262  
dimensões, 262, 280  
editar elementos de matriz, 265  
eliminar da memória, 264  
indicador ([ ]), 269  
inversa ( $^{-1}$ ), 275  
operações relacionais, 277  
referenciar em expressões, 269  
seleccionar, 262  
ver, 265
- max(** (máximo), 80, 316, 679  
máximo de uma função (**fMax()**), 68, 672
- mean(**, 317, 680
- Med-Med** (mediana-mediana), 363, 680
- median(**, 317, 680
- memória  
cópia de segurança, 659
- eliminar itens da, 608  
erro, 630  
insuficiente durante a transmissão, 662  
limpar entradas da, 610  
limpar todos os elementos de lista, 611  
repor a memória, 612  
repor as predefinições, 616  
verificar disponível, 605
- menor  
múltiplo comum (**lcm()**), 81, 678  
que ( $<$ ), 100, 704  
que ou igual a ( $\leq$ ), 100, 705
- menu  
ANGLE, 96  
CALCULATE, 147  
DELETE FROM, 607  
DISTR (distribuições), 431  
DISTR DRAW (desenhar distribuições), 441  
DRAW, 216  
DRAW POINTS, 236  
DRAW STO (armazenar desenho), 242  
FINANCE CALC, 453  
FINANCE VARS, 469  
LIST MATH, 316  
LIST NAMES, 296  
LIST OPS, 304

- MATH, 66  
MATH NUM (numérico), 78  
MATRX EDIT, 262  
MATRX MATH, 279  
MATRX NAMES, 269  
MEMORY, 605  
PRGM CTL (controlo de programa), 518  
PRGM EDIT, 517  
PRGM EXEC, 517  
PRGM I/O (Entrada/Saída), 532  
PRGM NEW, 507  
RESET, 612  
STAT CALC, 361  
STAT EDIT, 353  
STAT PLOTS, 378  
STAT TESTS, 399  
TEST (relacional), 100  
TEST LOGIC (Booleano), 102  
ZOOM, 138  
ZOOM MEMORY, 144  
menu LINK RECEIVE, 653  
menu VARS  
    GDB, 44  
    Picture, 44  
    Statistics, 44  
    String, 44  
    Table, 44  
    Window, 44  
    Zoom, 44  
menu Y-VARS  
    Function, 44  
    On/Off, 44  
    Parametric, 44  
    Polar, 44  
**Menu(** (definir menu), 528, 680  
menus, 39  
    definir (**Menu()**), 528, 680  
    mapa, 709  
    percorrer, 39  
**min(** (mínimo), 80, 316, 680  
mínimo de uma função (**fMin()**), 68, 672  
modelo de regressão  
    equação de regressão automática, 358  
    função de lista de resíduos  
        automática, 358  
modelos, 364  
    modo de apresentação de  
        diagnósticos, 359  
modo  
    complexo **a+bi** (rectangular), 24, 83,  
        665  
**Connected** (traçado), 23, 667  
de ângulo **Degree**, 22, 96, 668  
de ângulo **Radian**, 22, 98, 687  
de apresentação de diagnóstico (**r**,  
    **r<sup>2</sup>**, **R<sup>2</sup>**), 359  
de ecrã, 25  
    definir, 251, 259

**G-T** (gráfico-tabela), 25, 255, 675  
**Horiz** (horizontal), 253  
inteiro (**Full**), 25, 673

de gráfico **Seq** (sucessão), 23, 693  
de gráficos **Func** (função), 23, 673  
de notação **Eng** (engenharia), 20,  
671

de notação **Normal**, 20, 681  
de ordem de gráficos, 24  
de traçado, 23  
decimal fixo (**Fix**), 21, 672

decimal flutuante (**Float**), 21, 672  
**Dot** (traçado), 23, 670  
**Real**, 24, 688

**Sci** (notação científica), 20, 693  
**Sequential** (ordem de gráficos), 24,  
693

**Simul** (ordem de gráficos  
simultâneos), 24, 694

múltiplas entradas numa linha, 14  
multiplicação (\*), 62, 706  
multiplicação implícita, 47

## —N—

**nCr** (número de combinações), 92, 681  
**nDeriv** (derivada numérica), 69, 681  
negação (-), 48, 65, 706  
**normalcdf** (probabilidade de  
distribuição normal), 433, 682

**normalpdf** (função de densidade da  
probabilidade), 432, 682

notação  
científica, 14, 20  
de graus ( $^{\circ}$ ), 62, 703  
de minutos ('), 96, 708  
de radianos (''), 98, 703  
de segundos (") DMS, 96  
**nPr** (permutações), 92, 682  
**npv** (valor actual líquido), 459, 682  
número inteiro, 69, 152

## —O—

**Omitir**, 654  
opção  
de entrada Data, 393, 395  
de entrada Stats, 393, 395  
de saída de **Calculate**, 393, 397  
de saída Draw, 393, 397  
pooled, 393, 397  
operação  
 $\int f(x)dx$  num gráfico, 153  
 $dr/d\theta$  num gráfico, 176  
 $dx/dt$  num gráfico, 152, 166  
 $dy/dx$  num gráfico, 152, 166, 176  
**intersect** num gráfico, 151  
**maximum** num gráfico, 150  
**minimum** num gráfico, 150  
**value** num gráfico, 147

**zero** num gráfico, 148  
operações matemáticas. teclado, 62  
operações relacionais, 100, 277  
operador (Booleano)  
    **and**, 102, 664  
    **not**(), 103, 682  
    **or**, 102, 683  
    **xor**, 102  
operadores lógicos (Booleanos), 103  
ordem das equações de avaliação, 46  
**Output**(, 258, 537, 683

## —P—

**P>Rx**(, **P Ry**( (polar-para-rectangular),  
    99, 687  
panorâmica, 135  
**Par/Param** (modo de gráfico  
    paramétrico), 19, 23, 683  
parênteses, 47  
parte imaginária (**imag()**, 88, 676  
parte inteira (**iPart()**, 79, 277, 677  
**Pause**, 525, 683  
**Pen**, 234  
períodos compostos por ano (**C/Y**), 451  
permutações (**nPr**), 92, 682  
**Pi** ( $\pi$ ), 65  
**Pic** (imagens), 242, 244  
pilhas, 7, 745  
pixel, 240

pixels nos modos **Horiz/G-T**, 241, 258  
**Plot1**(, 380, 683  
**Plot2**(, 380, 683  
**Plot3**(, 380, 684  
**PlotsOff**, 381, 684  
**PlotsOn**, 381, 684  
**PMT** (variável de quantia de  
    pagamento), 469  
**Pmt\_Bgn** (variável de início de  
    pagamento), 467, 684  
**Pmt\_End** (variável de fim de  
    pagamento), 467, 684  
**poissoncdf**( (funções de distribuição),  
    439, 684  
**poissonpdf**( (funções de distribuição),  
    439, 685  
**Pol/Polar** (modo de gráfico polar), 19,  
    23, 685  
**PolarGC** (coordenadas de gráficos  
    polares), 125, 685  
potência (^), 63, 705, 706  
potência de dez (**10^()**, 64, 706  
**prgm** (nome de programa), 529, 685  
probabilidade, 91  
probabilidade de distribuição normal  
    (**normalcdf()**, 682  
probabilidade de distribuição normal  
    (**normalcdf()**, 433  
**prod**( (produto), 317, 685  
programar

copiar e mudar o nome, 516  
criar novo, 507  
definido, 507  
editar, 514  
eliminar, 507  
eliminar linhas de comandos, 515  
executar, 512  
inserir linhas de comandos, 515  
instruções, 518  
introduzir linhas de comandos, 511  
mudar o nome, 516  
nome (**prgm**), 529, 685  
parar, 511  
subrotinas, 543

**Prompt**, 535, 685  
**Pt-Change(**, 238, 686  
**Pt-Off(**, 237, 686  
**Pt-On(**, 236, 686  
**PwrReg** (regressão exponencial), 366,  
686  
**Pxl-Change(**, 240, 686  
**Pxl-Off(**, 240, 687  
**Pxl-On(**, 240, 687  
**pxl-Test(**, 241, 687

## —Q—

quadrado (2), 63, 705  
**QuadReg** (regressão quadrática), 364,  
687

**QuartReg** (regressão quártica), 365  
**Quick Zoom**, 137

## —R—

**r** (coeficiente de correlação), 359  
**r** (notação de radianos), 98, 703  
**R>Pr(**, **R>Pθ(** (rectangular-para-polar),  
99, 690  
**r<sup>2</sup>**, **R<sup>2</sup>** (coeficientes de determinação),  
359  
raiz  
    ( $\sqrt{x}$ ), 67, 703  
    cúbica ( $\sqrt[3]{x}$ ), 67, 704  
    de uma função, 148  
    quadrada ( $\sqrt{x}$ ), 63, 706  
     $x^{\text{th}}$  ( $\sqrt[x]{x}$ ), 68  
**rand** (número aleatório), 91, 688  
**randBin(** (binomial aleatório), 95, 688  
**randInt(** (inteiro aleatório), 94, 688  
**randM(** (matriz aleatória), 282, 688  
**randNorm(** (Normal aleatório), 94, 688  
**RCL** (recuperar), 29, 302  
**re<sup>θi</sup>** (modo complexo polar), 24, 83,  
688  
**real(** (parte real), 88, 688  
**RecallGDB**, 246, 689  
**RecallPic**, 244, 689  
**RectGC** (coordenadas de gráficos  
rectangulares), 125, 689

**ref(** (forma triangular), 285, 689  
regressão cúbica (**CubicReg**), 364, 668  
regressão exponencial (**ExpReg**), 366,  
671  
reiniciar memória, 612  
reiniciar predefinições, 612  
**Repeat**, 524, 689  
**Return**, 530, 689  
**round(**, 79, 275, 689  
**row+(**, 286, 690  
**rowSwap(**, 286, 690  
**rref(** (forma triangular reduzida), 285,  
690

## —S—

saída de capitais  
calcular, 458  
fórmula, 742  
**irr(** (taxa de devolução interna), 459,  
677  
**npv(** (valor líquido actual), 459, 682  
**Sair**, 654  
segmentos de recta, desenhar, 221  
segundo cursor (2nd), 12  
seleccionar  
funções do ecrã Home ou de um  
programa, 114  
funções do editor  $\text{Y}=$ , 113

gráficos estatísticos do editor  $\text{Y}=$ ,  
113  
pontos de dados de um gráfico, 310  
**Select(**, 309, 693  
**Send(** (enviar para CBL 2/CBL ou  
CBR), 541, 693  
**SendID**, 642  
**SendOS**, 643  
**seno (sin()**, 62, 695  
separador de dois pontos (:), 511  
**seq(** (sucessão), 308, 693  
**SetUpEditor**, 355, 693  
**ShadeF(** (instruções de sombreado de  
distribuição), 444, 694  
**Shade $\chi^2$ (** (instruções de sombreado de  
distribuição), 443, 694  
**Shade(**, 228, 694  
**Shade\_t(** (instruções de sombreado de  
distribuição), 442, 694  
**ShadeNorm(** (instruções de sombreado  
de distribuição), 442, 694  
**sin $^{-1}$ (** (arco-seno), 62, 695  
**sin(** (seno), 62, 695  
**sinh $^{-1}$ (** (arco-seno hiperbólico), 503,  
695  
**sinh(** (seno hiperbólico), 503, 695  
**SinReg** (regressão sinusoidal), 367, 695  
Smart Graph, 128  
**Sobrepor**, 654

solucionar variáveis no Equation  
Solver, 74  
**solve(**, 77, 695  
**Solver**, 71  
soma cumulativa (**cumSum()**), 285, 308,  
668  
sombrear áreas dos gráficos, 118, 228  
**SortA(** (ordenação ascendente), 304,  
353, 695  
**SortD(** (ordenação descendente), 304,  
353, 695  
**stdDev(** (desvio padrão), 319, 696  
**Stop**, 530, 696  
Store ( $\rightarrow$ ), 27, 696  
**StoreGDB**, 246, 696  
**StorePic**, 242, 696  
**String►Equ(** (cadeia-para-equação), 500,  
696  
**sub(** (sub-cadeia), 500, 696  
sub-rotinas, 529, 543  
subtração (-), 62, 707  
sucessões  
    não recursivas, 184  
    recursivas, 185  
**sum(** (soma), 317, 696  
suporte técnico, 768

## —T—

**T** (transpor matriz), 280, 703

**T-Test** (teste  $t$  de uma amostragem),  
403, 698  
tabelas  
    de funções e instruções, 663  
    de teclas de edição, 17  
    de variáveis estatísticas, 370  
    Descrição, 210  
    variáveis, 206, 208  
**tan<sup>-1</sup>(** (arco-tangente), 62, 697  
**tan(** (tangente), 62, 696  
**Tangent(** (linha), 224, 697  
tangente (**tan()**), 62, 696  
**tanh<sup>-1</sup>(** (arco-tangente hiperbólico), 503,  
697  
**tanh(** (tangente hiperbólica), 503, 697  
taxa de devolução interna (**irr()**), 459,  
677  
**TblStart** (variável de tabela), 206  
**tcdf(** (probabilidade de distribuição  $t$  de  
alunos), 434, 697  
tecla  
    ENTRY (última entrada), 33  
teclado  
    operações matemáticas, 62  
teste  
     **$\chi^2$ -Test** (chi ao quadrado), 417, 666  
    de hipóteses, 401  
    de uma proporção  $z$  (**1-PropZTest**),  
        407, 686  
    relacional de igual (=), 100, 704

- $z$  de duas proporções (**2-PropZTest**),  
409, 686  
testes e intervalos de confiança  
estatísticos  
**1-PropZInt** (intervalo de confiança  
de um teste  $z$  para uma  
proporção), 415  
**1-PropZTest** (teste  $z$  de uma  
proporção), 407  
**2-PropZInt** (intervalo de confiança  
de um teste  $z$  para duas  
proporções), 416  
**2-PropZTest** (teste  $z$  de duas  
proporções), 409  
**2-SampFTest** (teste  $F$  de duas  
amostragens), 419  
**2-SampTInt** (intervalo de confiança  $t$   
de duas amostragens), 414  
**2-SampTTest** (teste  $t$  de duas  
amostragens), 406  
**2-SampZInt** (intervalo de confiança  $z$   
de duas amostragens), 413  
**2-SampZTest** (teste  $z$  de duas  
amostragens), 404  
**ANOVA(** (análise de variância  
simples), 423  
**LinRegTTest** (teste  $t$  de regressão  
linear), 421  
**T-Test** (teste  $t$  de uma amostragem),  
403
- TInterval** (intervalo de confiança de  
um teste  $t$  de uma amostragem),  
412  
**Z-Test** (teste  $z$  de uma amostragem),  
401  
**ZInterval** (intervalo de confiança de  
um teste  $z$  de uma amostragem),  
411
- Text(**  
colocar num gráfico, 232  
instrução, 232, 258, 697
- Then**, 520, 675
- TI-82**  
diferenças de ligação, 655  
transmitir de/para, 653
- TI-83 Plus**  
diagrama de teclas, 540  
Ligação. Ver ligar  
mapa de menus, 709
- TI-GRAPH LINK**, 641
- tipo de gráfico  
**Boxplot** (ボックス), 376  
dprobabilidades normais (ノルム), 377  
**Histogram** (ヒストグラム), 375  
**ModBoxplot** (モードボックス), 375  
**NormProbPlot** (ノルムプロット), 377  
**Scatter** (スキャッタ), 374  
**xyLine** (エクスアンドライント), 374
- tpdf(** (densidade de probabilidade de  
distribuição  $t$  de alunos), 434, 698

- traçados estatísticos, 373  
activar/desactivar gráficos estatísticos, 114, 381  
**Boxplot** (diagrama de extremos e quartis regular), 376  
de um programa, 383  
definir, 379  
**Histogram**, 375  
janela de apresentação, 382  
**NormProbPlot** (gráfico de probabilidades normal), 377  
**Scatter**, 374  
traçar, 382  
**xyLine**, 374  
traçar dados estatísticos, 373  
**TRACE**  
cursor, 134  
ecrã de expressões, 127, 134  
instrução **Trace** num programa, 137, 698  
introduzir números durante, 137, 165, 174, 190  
transmitir  
condições de erro, 661  
de uma TI-73 para uma TI-83 Plus, 657  
de uma TI-82 para uma TI-83 Plus, 655  
listas de uma TI-83 Plus, 657  
listas para uma TI-73, 651  
listas para uma TI-82, 650  
para outra TI-83 Plus, 646  
parar, 645  
transportar matriz ( $T$ ), 280, 703  
**tvm\_N** (# de períodos de pagamento), 457, 699  
**tvm\_FV** (valor futuro), 457, 698  
**tvm\_I%** (taxa de juro), 456, 698  
**tvm\_Pmt** (quantia de pagamento), 455, 699  
**tvm\_PV** (valor actual), 456, 699
- U—**
- u** (função de sucessão), 180  
última entrada, 33  
**UnArchive**, 30, 618, 699  
**uv/uvAxes** (formato de eixos), 188, 699  
**uw/uwAxes** (formato de eixos), 188, 699
- V—**
- v** (função de sucessão), 180  
valor  
actual, 451, 456  
futuro, 451, 457  
p, 429

- valor do dinheiro ao longo do tempo  
(TVM)  
**2-Var Stats** (estatísticas de duas variáveis), 363, 699  
calcular, 455  
fórmulas, 736  
TVM Solver, 451  
**tvm\_FV** (valor futuro), 457, 698  
**tvm\_I%** (taxa de juro), 456, 698  
**tvm\_PV** (valor actual), 456, 699  
variáveis, 469  
variáveis  $I\%$  (taxa de juro anual), 469  
variáveis **FV** (valor futuro), 469  
variáveis **PMT** (quantia de pagamento), 469  
variáveis **PV** (valor actual), 469  
**variance(** (variância de uma lista), 319, 699  
variância de uma lista (**variance()**), 319, 699  
variáveis  
bases de dados de gráficos, 26  
cadeia, 493, 494  
complexas, 26  
de janela, gráficos de função, 120  
de janela, gráficos de sucessões, 186  
de janela, gráficos paramétricos, 161  
de janela, gráficos polares, 171  
do sistema, 728  
do utilizador, 728  
**Equation Solver**, 74  
estatísticas, 370  
imagens de gráficos, 26  
independentes/dependentes, 210  
lista, 26, 291  
matriz, 26, 262  
menus VARS e Y-VARS, 44  
real, 26  
rechamar valores, 29  
saída de teste e intervalos, 429  
**Solver Editor**, 73  
tipos, 26  
utilizador e sistema, 26, 728  
ver e armazenar valores, 27  
variável  
**N** (número de períodos de pagamento), 451, 469  
 $I\%$  (taxa de juros anual), 451  
**ΔTbl** (passo de tabela), 207  
**C/Y** (períodos compostos por ano), 451  
de janela **ΔY**, 123  
**eqn** (equação), 71, 76  
independente, 207, 676  
**P/Y** (número de períodos de pagamento por ano), 449  
**PV** (valor actual), 451  
**RegEQ** (equação de regressão), 358, 370  
variável de janela **ΔX**, 123

**Vertical** (linha), 222, 700  
**vw/uvAxes** (formato de eixos), 188

## —W—

**w** (função de sucessão), 180  
**Web** (formato de eixos), 188, 700  
**While**, 523, 700

## —X—

**x<sup>√</sup>** (raiz), 68, 703  
**xor** (Booleano) exclusivo ou operador, 102, 700

## —Z—

**Z-Test** (teste *z* de uma amostragem), 401, 702  
**ZBox**, 139, 700  
**ZDecimal**, 141, 700

**ZInteger**, 143, 700  
**Zoom In** (ampliar), 140, 701  
**Zoom Out** (diminuir), 140, 701  
**ZoomFit** (função de ampliação para caber), 143, 701  
**ZoomRcl** (rechamar janela armazenada), 145, 701  
**ZoomStat** (ampliação estatísticas), 143, 701  
**ZoomSto** (armazenar janela ampliada), 144, 701  
**ZPrevious** (utilizar janela anterior), 144, 702  
**ZSquare** (definir pixels quadrados), 141, 702  
**ZStandard** (utilizar janela padrão), 142, 702  
**ZTrig** (janela trigonométrica), 142, 702

# **Localizador de procura rápida**

|                                                                  |          |
|------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Capítulo 1: Utilização da TI-83 Plus Silver Edition .....</b> | <b>1</b> |
| Convenções da documentação .....                                 | 1        |
| Teclado da TI-83 Plus.....                                       | 2        |
| Utilizar o Teclado Codificado por Cores .....                    | 4        |
| Utilizar as Teclas <b>[2nd]</b> e <b>[ALPHA]</b> .....           | 4        |
| Ligar e Desligar a TI-83 Plus .....                              | 6        |
| Ligar a Calculadora.....                                         | 6        |
| Desligar a Calculadora.....                                      | 7        |
| Pilhas .....                                                     | 7        |
| Definir o Contraste do Visor.....                                | 8        |
| Ajustar o Contraste do Visor .....                               | 8        |
| Quando substituir as pilhas.....                                 | 9        |
| O Visor .....                                                    | 10       |
| Tipos de Visualização .....                                      | 10       |
| Ecrã Home .....                                                  | 10       |
| Ver Entradas e Respostas .....                                   | 10       |
| Voltar ao Ecrã Home.....                                         | 11       |
| Indicador de Ocupado.....                                        | 11       |
| Cursores de Visualização .....                                   | 12       |
| Introduzir Expressões e Instruções .....                         | 14       |
| O que é uma Expressão? .....                                     | 14       |
| Introduzir uma Expressão .....                                   | 14       |
| Múltiplas Entradas numa Linha.....                               | 15       |
| Introduzir um Número em Notação Científica.....                  | 15       |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Funções .....                                     | 16 |
| Instruções .....                                  | 17 |
| Interromper um Cálculo .....                      | 17 |
| Teclas de Edição da TI-83 Plus .....              | 18 |
| Definir Modos.....                                | 20 |
| Verificar Definições de Modo .....                | 20 |
| Alterar Definições de Modo.....                   | 21 |
| Definir um Modo a partir de um Programa.....      | 21 |
| Normal, Sci, Eng .....                            | 21 |
| Float, 0123456789 .....                           | 22 |
| Radian Degree.....                                | 23 |
| Func, Par, Pol, Seq.....                          | 24 |
| Dot Connected .....                               | 24 |
| Sequential Simul .....                            | 25 |
| Real, $a+bi$ , $re^{\theta}i$ .....               | 25 |
| Full, Horiz, G-T .....                            | 26 |
| Utilizar Nomes de Variáveis da TI-83 Plus .....   | 27 |
| Variáveis e Itens Definidos .....                 | 27 |
| Notas Sobre Variáveis .....                       | 28 |
| Armazenar Valores de Variáveis .....              | 30 |
| Armazenar Valores numa Variável .....             | 30 |
| Ver o Valor de uma Variável .....                 | 31 |
| Arquivar Variáveis .....                          | 31 |
| Recuperar Valores de Variáveis .....              | 32 |
| Utilizar a Recuperação (RCL) .....                | 32 |
| Área de Armazenamento ENTRY (Última Entrada)..... | 34 |
| Utilizar ENTRY (Última Entrada).....              | 34 |
| Aceder a uma Entrada Anterior .....               | 35 |

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Reexecutar ENTRY Anterior .....                    | 36 |
| Valores Múltiplos de ENTRY numa Linha.....         | 36 |
| Limpar ENTRY .....                                 | 37 |
| Área de Armazenamento Ans (Última Resposta) .....  | 38 |
| Utilizar Ans numa Expressão .....                  | 38 |
| Continuar uma Expressão .....                      | 39 |
| Armazenar Respostas .....                          | 39 |
| Menus da TI-83 Plus.....                           | 40 |
| Utilizar um Menu da TI-83 Plus.....                | 40 |
| Ver um Menu .....                                  | 41 |
| Deslocar-se de um Menu para Outro .....            | 42 |
| Deslocar um Menu.....                              | 42 |
| Seleccionar um Item de um Menu .....               | 43 |
| Sair de um Menu sem Seleccionar .....              | 44 |
| Menus VARS e Y-VARS .....                          | 45 |
| Utilizar o Menu VARS .....                         | 45 |
| Seleccionar um Nome dos Menus VARS ou Y-VARS ..... | 45 |
| Equation Operating System (EOS) .....              | 47 |
| Ordem de Cálculo .....                             | 47 |
| Multiplicação Implícita.....                       | 48 |
| Parênteses .....                                   | 48 |
| Negação.....                                       | 49 |
| Funções Especiais da TI-83 Plus .....              | 50 |
| Flash – Actualização Electrónica .....             | 50 |
| 1,56 Megaytes (M) de memória disponível.....       | 50 |
| Aplicações.....                                    | 51 |
| Arquivar.....                                      | 51 |

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Calculator-Based Laboratory™ (CBL 2™, CBL™) e<br>Calculator-Based Ranger™ (CBR™)..... | 52        |
| Outras Funções da TI-83 Plus.....                                                     | 53        |
| Elaboração de Gráficos .....                                                          | 53        |
| Sucessões .....                                                                       | 53        |
| Tabelas .....                                                                         | 54        |
| Dividir o Ecrã.....                                                                   | 54        |
| Matrizes .....                                                                        | 54        |
| Listas.....                                                                           | 55        |
| Estatísticas.....                                                                     | 55        |
| Estatística Inferencial .....                                                         | 56        |
| Aplicações.....                                                                       | 56        |
| CATALOG .....                                                                         | 57        |
| Programação .....                                                                     | 57        |
| Arquivar.....                                                                         | 57        |
| Link de comunicação .....                                                             | 58        |
| Condições de Erro .....                                                               | 59        |
| Diagnosticar um Erro .....                                                            | 59        |
| Corrigir um Erro .....                                                                | 60        |
| <b>Capítulo 2: Operações Math, Angle e Test.....</b>                                  | <b>60</b> |
| Como Começar: Moeda ao Ar .....                                                       | 60        |
| Operações Matemáticas no Teclado .....                                                | 62        |
| Utilizar Listas com Operações Matemáticas .....                                       | 62        |
| + (Adição), – (Subtração), * (Multiplicação), / (Divisão) .....                       | 62        |
| Funções Trigonométricas .....                                                         | 62        |
| ^ (Potência), <sup>2</sup> (Quadrado), $\sqrt{}$ (Raiz Quadrada) .....                | 63        |
| $^{-1}$ (Inverso).....                                                                | 63        |

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| $\log($ , $10^{\wedge}($ , $\ln($ .....            | 64 |
| $e^{\wedge}$ ( (Exponencial) .....                 | 64 |
| $e$ (Constante) .....                              | 64 |
| - (Negação) .....                                  | 65 |
| $\pi$ (Pi) .....                                   | 65 |
| Operações MATH .....                               | 66 |
| Menu MATH .....                                    | 66 |
| ►Frac, ►Dec .....                                  | 66 |
| $3$ (Cubo), $3\sqrt{}$ (Raiz Cúbica) .....         | 67 |
| $x\sqrt{}$ (Root) .....                            | 68 |
| fMin(, fMax( .....                                 | 68 |
| nDeriv( .....                                      | 69 |
| fnInt( .....                                       | 70 |
| Utilizar o Equation Solver .....                   | 71 |
| Solver .....                                       | 71 |
| Introduzir uma Expressão no Equation Solver .....  | 71 |
| Introduzir e Editar Valores de Variáveis .....     | 73 |
| Resolver uma Variável no Equation Solver .....     | 74 |
| Editar uma Equação Armazenada em eqn .....         | 76 |
| Equações com Múltiplas Raízes .....                | 76 |
| Outras Soluções .....                              | 76 |
| Controlar a Solução em Solver ou Solve( .....      | 77 |
| Utilizar Solve( no Ecrã Home ou num Programa ..... | 77 |
| Operações MATH NUM (Numéricas) .....               | 78 |
| Menu MATH NUM .....                                | 78 |
| abs( .....                                         | 78 |
| round( .....                                       | 79 |
| iPart(, fPart( .....                               | 79 |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| int( .....                                    | 80 |
| min(, max( .....                              | 80 |
| lcm(, gcd( .....                              | 81 |
| Introduzir e Utilizar Números Complexos ..... | 83 |
| Modos de Números Complexos.....               | 83 |
| Introduzindo Números Complexos.....           | 84 |
| Nota sobre Modo Radiano x Grau .....          | 84 |
| Interpretar Resultados Complexos .....        | 85 |
| Modo Rectangular-Complexo .....               | 85 |
| Modo Polar-Complexo .....                     | 86 |
| Operações MATH CPX (Complexas) .....          | 87 |
| Menu MATH CPX .....                           | 87 |
| conj( .....                                   | 87 |
| real(.....                                    | 88 |
| imag(.....                                    | 88 |
| angle(.....                                   | 88 |
| abs(.....                                     | 89 |
| ►Rect .....                                   | 89 |
| ►Polar .....                                  | 90 |
| Operações MATH PRB (Probabilidades) .....     | 91 |
| Menu MATH PRB .....                           | 91 |
| rand.....                                     | 91 |
| nPr, nCr.....                                 | 92 |
| ! (Factorial).....                            | 93 |
| randInt(.....                                 | 94 |
| randNorm(.....                                | 94 |
| randBin( .....                                | 95 |
| Operações ANGLE .....                         | 96 |

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| Menu ANGLE .....                                           | 96         |
| Notação de Entrada DMS .....                               | 96         |
| ° (Graus) .....                                            | 97         |
| (Radiano) .....                                            | 98         |
| ►DMS .....                                                 | 98         |
| R►Pr(, R►Pθ(, P►Rx(, P►Ry( .....                           | 99         |
| Operações TEST (Relacionais) .....                         | 100        |
| Menu TEST .....                                            | 100        |
| =, ≠, >, ≥, <, ≤ .....                                     | 100        |
| Utilizar Testes .....                                      | 101        |
| Operações TEST LOGIC (Booleanas).....                      | 102        |
| Menu TEST LOGIC .....                                      | 102        |
| Operadores Booleanos .....                                 | 102        |
| and, or, xor .....                                         | 102        |
| not( .....                                                 | 103        |
| Utilizar Operações Booleanas .....                         | 103        |
| <b>Capítulo 3: Elaboração de Gráficos de Funções .....</b> | <b>104</b> |
| Como Começar: Elaborar um Gráfico de Círculo .....         | 104        |
| Definir Gráficos .....                                     | 106        |
| Similaridades no Modo de Elaboração de Gráfico da TI-83    |            |
| Plus .....                                                 | 106        |
| Definir um Gráfico .....                                   | 106        |
| Ver e Explorar um Gráfico .....                            | 107        |
| Guardar um Gráfico para Utilização Posterior .....         | 107        |
| Definir os Modos de Gráficos .....                         | 108        |
| Verificar e Alterar o Modo de Elaboração de Gráficos ..... | 108        |
| Definir Modos a partir de um Programa .....                | 109        |

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Definir Funções.....                                                                     | 110 |
| Ver Funções no Editor Y=.....                                                            | 110 |
| Definir ou Editar uma Função .....                                                       | 110 |
| Definir uma Função a partir do Ecrã Home ou de um<br>Programa .....                      | 111 |
| Calcular Funções Y= em Expressões.....                                                   | 112 |
| Seleccionar e Anular Selecção de Funções .....                                           | 113 |
| Seleccionar e Anular Selecção de uma Função .....                                        | 113 |
| Ligar ou Desligar um Gráfico Estatístico no Editor Y=.....                               | 114 |
| Seleccionar e Anular Selecção de Funções a partir do Ecrã<br>Home ou de um Programa..... | 114 |
| Definir Estilos de Gráficos para Funções.....                                            | 116 |
| Ícones de Estilos de Gráficos no editor Y=.....                                          | 116 |
| Definir o Estilo do Gráfico .....                                                        | 117 |
| Sombrear Acima e Abaixo .....                                                            | 118 |
| Definir um Estilo de Gráfico a partir de um Programa .....                               | 119 |
| Definir as Variáveis da Janela de Visualização .....                                     | 120 |
| A Janela de Visualização da TI-83 Plus .....                                             | 120 |
| Ver as Variáveis da Janela .....                                                         | 120 |
| Alterar o Valor de uma Variável de Janela .....                                          | 121 |
| Armazenar numa Variável de Janela a partir do Ecrã Home<br>ou de um Programa .....       | 122 |
| $\Delta X$ e $\Delta Y$ .....                                                            | 123 |
| Definir o Formato do Gráfico .....                                                       | 124 |
| Ver as Definições de Formato .....                                                       | 124 |
| Alterar uma Definição de Formato .....                                                   | 124 |
| RectGC, PolarGC .....                                                                    | 125 |
| CoordOn, CoordOff.....                                                                   | 125 |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| GridOff, GridOn.....                                         | 126 |
| AxesOn, AxesOff .....                                        | 126 |
| LabelOff, LabelOn.....                                       | 126 |
| ExprOn, ExprOff.....                                         | 127 |
| Ver Gráficos .....                                           | 128 |
| Ver um Novo Gráfico .....                                    | 128 |
| Interromper ou Parar um Gráfico .....                        | 128 |
| Smart Graph .....                                            | 128 |
| Substituir Funções num Gráfico.....                          | 129 |
| Traçar o Gráfico de uma Família de Curvas.....               | 130 |
| Explorar Gráficos com o Cursor de Movimento Livre .....      | 132 |
| Cursor de Movimento Livre.....                               | 132 |
| Precisão dos Gráficos.....                                   | 133 |
| Explorar Gráficos com TRACE .....                            | 134 |
| Iniciar um Traçado .....                                     | 134 |
| Mover o Cursor de Traçado .....                              | 134 |
| Mover o Cursor de Traçado de Função para Função.....         | 135 |
| Mover o Cursor de Traçado para Qualquer Valor X Válido ..... | 135 |
| Deslocar o Ecrã para a Esquerda ou para a Direita .....      | 136 |
| Quick Zoom.....                                              | 137 |
| Sair e Regressar a TRACE .....                               | 137 |
| Utilizar TRACE num Programa .....                            | 137 |
| Explorar Gráficos com as Instruções ZOOM .....               | 138 |
| Menu ZOOM .....                                              | 138 |
| Cursor Zoom .....                                            | 138 |
| ZBox.....                                                    | 139 |
| Zoom In, Zoom Out .....                                      | 140 |
| ZDecimal.....                                                | 141 |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| ZSquare .....                                                | 141        |
| ZStandard .....                                              | 142        |
| ZTrig.....                                                   | 142        |
| ZInteger.....                                                | 143        |
| ZoomStat .....                                               | 143        |
| ZoomFit.....                                                 | 143        |
| <b>Utilizar ZOOM MEMORY .....</b>                            | <b>144</b> |
| <b>Menu ZOOM MEMORY .....</b>                                | <b>144</b> |
| ZPrevious.....                                               | 144        |
| ZoomSto .....                                                | 144        |
| ZoomRcl.....                                                 | 145        |
| <b>ZOOM FACTORS .....</b>                                    | <b>145</b> |
| Verificar XFact e YFact .....                                | 145        |
| Alterar XFact e YFact.....                                   | 146        |
| <b>Utilizar Itens do Menu ZOOM MEMORY a partir do Ecrã</b>   |            |
| Home ou de um Programa.....                                  | 146        |
| <b>Utilizar as Operações CALC (Cálculo).....</b>             | <b>147</b> |
| <b>Menu CALCULATE .....</b>                                  | <b>147</b> |
| value .....                                                  | 147        |
| zero .....                                                   | 148        |
| minimum, maximum.....                                        | 150        |
| intersect .....                                              | 151        |
| dy/dx .....                                                  | 152        |
| $\int f(x)dx$ .....                                          | 153        |
| <b>Capítulo 4: Elaboração de Gráficos Paramétricos .....</b> | <b>155</b> |
| Como Começar: Trajectória de uma bola .....                  | 155        |
| Definir e Ver Gráficos Paramétricos .....                    | 159        |

|                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| Similaridades no Modo de Gráficos da TI-83 Plus .....           | 159        |
| Definir Modo de Gráficos Paramétricos .....                     | 159        |
| Ver o Editor Paramétrico $Y=$ .....                             | 159        |
| Seleccionar um Estilo de Gráfico .....                          | 160        |
| Definir e Editar Equações Paramétricas .....                    | 160        |
| Seleccionar e Anular Selecção de Equações Paramétricas .....    | 161        |
| Definir Variáveis de Janela .....                               | 161        |
| Definir o Formato do Gráfico .....                              | 162        |
| Ver um Gráfico .....                                            | 162        |
| Variáveis de Janela e Menus Y-VARS .....                        | 163        |
| Explorar Gráficos Paramétricos .....                            | 164        |
| Cursor de Movimento Livre .....                                 | 164        |
| TRACE .....                                                     | 164        |
| Mover o Cursor de Traçado para Qualquer Valor de T Válido ..... | 165        |
| ZOOM .....                                                      | 166        |
| CALC .....                                                      | 166        |
| <b>Capítulo 5: Elaboração de Gráficos Polares .....</b>         | <b>167</b> |
| Como Começar: A Rosa Polar .....                                | 167        |
| Definir e Ver Gráficos Polares .....                            | 169        |
| Similaridades no Modo de Gráficos da TI-83 Plus .....           | 169        |
| Definir Modo de Gráficos Polares .....                          | 169        |
| Ver o Editor Polar $Y=$ .....                                   | 169        |
| Seleccionar Estilos de Gráficos .....                           | 170        |
| Definir e Editar Equações Polares .....                         | 170        |
| Seleccionar e Anular Selecção de Equações Polares .....         | 170        |
| Definir Variáveis de Janela .....                               | 171        |
| Definir o Formato do Gráfico .....                              | 172        |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Ver um Gráfico .....                                                | 172 |
| Variáveis de Janela e Menus Y-VARS .....                            | 172 |
| Explorar Gráficos Polares .....                                     | 174 |
| Cursor de Movimento Livre .....                                     | 174 |
| TRACE .....                                                         | 174 |
| Mover o Cursor de Traçado para Qualquer Valor $\theta$ Válido ..... | 175 |
| ZOOM .....                                                          | 175 |
| CALC .....                                                          | 176 |

## **Capítulo 6: Elaboração de Gráficos de Sucessões ..... 177**

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Como Começar: Floresta e Árvores .....                      | 177 |
| Definir e Ver Gráficos de Sucessões .....                   | 180 |
| Similaridades do Modo de Gráficos da TI-83 Plus .....       | 180 |
| Definir Modo de Gráficos de Sucessões .....                 | 180 |
| Funções de Sucessões u, v e w da TI-83 Plus .....           | 180 |
| Ver o Editor de Sucessão Y= .....                           | 181 |
| Seleccionar Estilos de Gráficos .....                       | 182 |
| Seleccionar e Anular Selecção de Funções de Sucessões ..... | 183 |
| Definir e Editar uma Função de Sucessão .....               | 183 |
| Sucessões não Recursivas .....                              | 184 |
| Sucessões Recursivas .....                                  | 185 |
| Definir Variáveis de Janela .....                           | 186 |
| Seleccionar Combinações de Eixos .....                      | 188 |
| Definir o Formato do Gráfico .....                          | 188 |
| Definir Formato dos Eixos .....                             | 188 |
| Ver um Gráfico de Sucessões .....                           | 189 |
| Explorar Gráficos de Sucessões .....                        | 190 |
| Cursor de Movimento Livre .....                             | 190 |

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| TRACE .....                                                             | 190        |
| Mover o Cursor de Traçado para Qualquer Valor $n$ Válido .....          | 191        |
| ZOOM .....                                                              | 192        |
| CALC .....                                                              | 192        |
| Cálculo de $u$ , $v$ e $w$ .....                                        | 193        |
| <b>Elaborar Gráficos de Traçados de Teia .....</b>                      | <b>194</b> |
| Elaborar um Gráfico de Traçado de Teia.....                             | 194        |
| Funções Válidas para Traçados de Teia .....                             | 194        |
| Ver o Ecrã Gráfico .....                                                | 195        |
| Desenhar uma Teia .....                                                 | 195        |
| <b>Utilizar Traçados de Teia para Ilustrar Convergências.....</b>       | <b>196</b> |
| Exemplo: Convergência .....                                             | 196        |
| <b>Utilizar Gráficos de Traçados de Fase .....</b>                      | <b>198</b> |
| Elaborar Gráficos com $uv$ , $vw$ e $uw$ .....                          | 198        |
| Exemplo: Modelo Predador-Vítima .....                                   | 198        |
| <b>Comparar Variáveis de Sucessões da TI-83 Plus e da TI-82 .....</b>   | <b>202</b> |
| Sucessões e Variáveis de Janela .....                                   | 202        |
| <b>Diferenças de Teclas de Sucessões da TI-83 Plus e da TI-82 .....</b> | <b>203</b> |
| Diferenças de Teclas de Sucessões.....                                  | 203        |
| <b>Capítulo 7: Tabelas.....</b>                                         | <b>204</b> |
| Como Começar: Raízes de uma Função .....                                | 204        |
| Configurar a Tabela .....                                               | 206        |
| Ecrã TABLE SETUP .....                                                  | 206        |
| TblStart e $\Delta$ Tbl.....                                            | 206        |
| Indpt: Auto ou Ask .....                                                | 207        |
| Depend: Auto ou Ask .....                                               | 207        |
| Configurar Tabela a partir do Ecrã Home ou de um Programa .....         | 207        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Definir as Variáveis Dependentes.....                                        | 208        |
| Definir Variáveis Dependentes a partir do Editor Y= .....                    | 208        |
| Editar Variáveis Dependentes a partir do Editor de Tabelas .....             | 208        |
| Ver a Tabela .....                                                           | 210        |
| A Tabela.....                                                                | 210        |
| Ver Mais Valores Independentes.....                                          | 211        |
| Ver Outras Variáveis Dependentes .....                                       | 212        |
| Limpar a Tabela a partir do Ecrã Home ou de um Programa .....                | 213        |
| <b>Capítulo 8: Operações DRAW .....</b>                                      | <b>214</b> |
| Como Começar: Desenhar uma Recta Tangente .....                              | 214        |
| Utilizar o Menu DRAW .....                                                   | 216        |
| Menu DRAW .....                                                              | 216        |
| Antes de Desenhar num Gráfico.....                                           | 217        |
| Desenhar num Gráfico .....                                                   | 217        |
| Limpar Desenhos.....                                                         | 219        |
| Limpar Desenhos Quando é Apresentado um Gráfico .....                        | 219        |
| Limpar Desenhos a partir do Ecrã Home ou de um Programa.....                 | 219        |
| Desenhar Segmentos de Recta.....                                             | 220        |
| Desenhar Segmentos de Recta Directamente num Gráfico .....                   | 220        |
| Desenhar Segmentos de Recta a partir do Ecrã Home ou de<br>um Programa ..... | 221        |
| Desenhar Rectas Horizontais e Verticais .....                                | 222        |
| Desenhar Rectas Directamente num Gráfico .....                               | 222        |
| Desenhar Rectas a partir do Ecrã Home ou de um Programa .....                | 223        |
| Desenhar Rectas Tangentes .....                                              | 224        |
| Desenhar Tangentes Directamente num Gráfico .....                            | 224        |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Desenhar Tangentes a partir do Ecrã Home ou de um Programa .....        | 225 |
| Desenhar Funções e os Seus Inversos .....                               | 226 |
| Desenhar uma Função .....                                               | 226 |
| Desenhar o Inverso de uma Função.....                                   | 226 |
| Sombrear Áreas num Gráfico .....                                        | 228 |
| Sombrear um Gráfico.....                                                | 228 |
| Desenhar Círculos .....                                                 | 230 |
| Desenhar Círculos Directamente num Gráfico .....                        | 230 |
| Desenhar Círculos a partir do Ecrã Home ou de um Programa .....         | 231 |
| Colocar Texto num Gráfico .....                                         | 232 |
| Colocar Texto Directamente num Gráfico.....                             | 232 |
| Colocar Texto num Gráfico a partir do Ecrã Home ou de um Programa ..... | 232 |
| Dividir o Ecrã.....                                                     | 233 |
| Utilizar “Caneta” para Desenhar num Gráfico .....                       | 234 |
| Utilizar “Caneta” para Desenhar num Gráfico.....                        | 234 |
| Desenhar Pontos num Gráfico .....                                       | 236 |
| Menu DRAW POINTS.....                                                   | 236 |
| Desenhar Pontos Directamente num Gráfico com Pt-On(.....                | 236 |
| Apagar Pontos com Pt-Off(..                                             | 237 |
| Alterar Pontos com Pt-Change( .....                                     | 238 |
| Desenhar Pontos a partir do Ecrã Home ou de um Programa .....           | 238 |
| Desenhar Pixels.....                                                    | 240 |
| Pixels da TI-83 Plus .....                                              | 240 |
| Activar e Desactivar Pixels com Pxl-On( e Pxl-Off( .....                | 240 |
| Utilizar pxl-Test( .....                                                | 241 |
| Dividir o Ecrã.....                                                     | 241 |

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| Armazenar Imagens Gráficas (Pic) .....                     | 242        |
| Menu DRAW STO.....                                         | 242        |
| Armazenar um Imagem Gráfica.....                           | 242        |
| Recuperar Imagens Gráficas (Pic) .....                     | 244        |
| Recuperar uma Imagem Gráfica.....                          | 244        |
| Apagar uma Imagem Gráfica.....                             | 244        |
| Armazenar Bases de Dados de Gráficos (GDB) .....           | 245        |
| O que é uma Base de Dados de Gráficos? .....               | 245        |
| Armazenar uma Base de Dados de Gráficos .....              | 246        |
| Recuperar Bases de Dados de Gráficos (GDB) .....           | 247        |
| Recuperar uma Base de Dados de Gráficos .....              | 247        |
| Eliminar uma Base de Dados de Gráficos .....               | 248        |
| <b>Capítulo 9: Dividir o Ecrã .....</b>                    | <b>249</b> |
| Como Começar: Explorar o Círculo Trigonométrico .....      | 249        |
| Utilizar Dividir o Ecrã.....                               | 251        |
| Definir um Modo de Divisão do Ecrã .....                   | 251        |
| Dividir o Ecrã Horiz (Horizontal).....                     | 253        |
| Horiz.....                                                 | 253        |
| Deslocar-se de uma Metade para a Outra no Modo Horiz ..... | 254        |
| Ecrãs Completos no Modo Horiz .....                        | 254        |
| Dividir o Ecrã G-T (Gráfico-Tabela) .....                  | 255        |
| Modo G-T .....                                             | 255        |
| Deslocar-se de uma Metade para a Outra no Modo G-T .....   | 255        |
| Utilizar <b>TRACE</b> no Modo G-T .....                    | 256        |
| Ecrãs Completos no Modo G-T .....                          | 256        |
| Pixels da TI-83 Plus nos Modos Horiz e G-T.....            | 257        |
| Pixels da TI-83 Plus nos Modos Horiz e G-T .....           | 257        |

|                                                                                     |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Instruções sobre Pixels do Menu DRAW POINTS .....                                   | 257        |
| Instrução Text( do Menu DRAW .....                                                  | 258        |
| Instrução Output( do Menu PRGM I/O.....                                             | 258        |
| Definir um Modo de Divisão do Ecrã a partir do Ecrã Home ou<br>de um Programa ..... | 259        |
| <b>Capítulo 10: Matrizes.....</b>                                                   | <b>260</b> |
| Como Começar: Sistemas de Equações Lineares .....                                   | 260        |
| Definir uma Matriz.....                                                             | 262        |
| O que é uma Matriz? .....                                                           | 262        |
| Seleccionar uma Matriz .....                                                        | 262        |
| Aceitar ou Alterar Dimensões das Matrizes .....                                     | 263        |
| Visualizar e Editar Elementos de Matriz .....                                       | 264        |
| Ver Elementos de Matrizes .....                                                     | 264        |
| Eliminar uma Matriz .....                                                           | 265        |
| Visualizar uma Matriz.....                                                          | 265        |
| Teclas do Contexto de Visualização.....                                             | 266        |
| Editar um Elemento de Matriz.....                                                   | 266        |
| Teclas do Contexto de Edição .....                                                  | 268        |
| Utilizar Matrizes com Expressões.....                                               | 269        |
| Utilizar uma Matriz numa Expressão .....                                            | 269        |
| Introduzir uma Matriz numa Expressão .....                                          | 269        |
| Ver e Copiar Matrizes .....                                                         | 271        |
| Ver uma Matriz.....                                                                 | 271        |
| Copiar uma Matriz para Outra .....                                                  | 271        |
| Aceder a um Elemento de Matriz.....                                                 | 272        |
| Utilizar Funções Matemáticas com Matrizes .....                                     | 273        |
| Utilizar Funções Matemáticas com Matrizes .....                                     | 273        |

|                                                   |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| + (Adição), - (Subtração), * (Multiplicação)..... | 273        |
| - (Negação) .....                                 | 274        |
| abs( .....                                        | 275        |
| round(.....                                       | 275        |
| -1 (Inverso).....                                 | 275        |
| Potências .....                                   | 276        |
| Operações Relacionais.....                        | 276        |
| iPart(), fPart(), int(.....                       | 277        |
| <b>Utilizar as Operações MATRX MATH.....</b>      | <b>279</b> |
| <b>Menu MATRX MATH .....</b>                      | <b>279</b> |
| det(.....                                         | 280        |
| T (Transpor) .....                                | 280        |
| Aceder a Dimensões de Matrizes com dim( .....     | 280        |
| Criar uma Matriz com dim(.....                    | 281        |
| Redimensionar uma Matriz com dim( .....           | 281        |
| Fill( .....                                       | 282        |
| identity( .....                                   | 282        |
| randM(.....                                       | 282        |
| augment(.....                                     | 283        |
| Matr►list(.....                                   | 283        |
| List►matr(.....                                   | 284        |
| cumSum(.....                                      | 285        |
| Operações de Linha.....                           | 285        |
| ref(), rref(.....                                 | 285        |
| rowSwap(.....                                     | 286        |
| row+(.....                                        | 286        |
| *row(.....                                        | 287        |
| *row+(.....                                       | 287        |

## **Capítulo 11: Listas..... 288**

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Como Começar: Gerar uma Sequência .....                                  | 288 |
| Atribuir Nomes a Listas.....                                             | 291 |
| Utilizar os Nomes de Listas L1 a L6 da TI-83 Plus .....                  | 291 |
| Criar um Nome de Lista no Ecrã Home .....                                | 291 |
| Armazenar e Ver Listas .....                                             | 293 |
| Armazenar Elementos numa Lista.....                                      | 293 |
| Ver uma Lista no Ecrã Home .....                                         | 293 |
| Copiar Uma Lista para Outra .....                                        | 294 |
| Aceder a um Elemento da Lista.....                                       | 294 |
| Eliminar uma Lista da Memória .....                                      | 295 |
| Utilizar Listas na Elaboração de Gráficos .....                          | 295 |
| Introduzir Nomes de Listas .....                                         | 296 |
| Utilizar o menu LIST NAMES.....                                          | 296 |
| Introduzir Directamente um Nome de Lista Criado pelo<br>Utilizador ..... | 297 |
| Anexar Fórmulas a Nomes de Listas.....                                   | 298 |
| Anexar uma Fórmula a um Nome de Lista .....                              | 298 |
| Anexar uma Fórmula a uma Lista no Ecrã Home ou num<br>Programa .....     | 299 |
| Separar uma Fórmula de uma Lista .....                                   | 301 |
| Utilizar Listas em Expressões.....                                       | 302 |
| Utilizar uma Lista numa Expressão .....                                  | 302 |
| Utilizar Listas com Funções Matemáticas.....                             | 303 |
| Menu LIST OPS.....                                                       | 304 |
| Menu LIST OPS .....                                                      | 304 |
| SortA(, SortD( .....                                                     | 304 |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Utilizar dim( para Achar as Dimensões da Lista .....                  | 306        |
| Utilizar dim( para Criar uma Lista .....                              | 306        |
| Utilizar dim( para Redimensionar uma Lista .....                      | 306        |
| Fill ( .....                                                          | 307        |
| seq( .....                                                            | 308        |
| cumSum (.                                                             | 308        |
| $\Delta$ List( .....                                                  | 309        |
| Select(.....                                                          | 309        |
| Antes de Utilizar Select(.....                                        | 310        |
| Utilizar Select( para Seleccionar Pontos de Dados num<br>Gráfico..... | 310        |
| augment(.....                                                         | 313        |
| List $\blacktriangleright$ matr(.....                                 | 313        |
| Matr $\blacktriangleright$ list(.....                                 | 314        |
| L .....                                                               | 315        |
| Menu LIST MATH .....                                                  | 316        |
| Menu LIST MATH .....                                                  | 316        |
| min(, max(.....                                                       | 316        |
| mean(, median(.....                                                   | 317        |
| sum(, prod(.....                                                      | 317        |
| Somas e Produtos de Sucessões Numéricas.....                          | 318        |
| stdDev(, variance(.....                                               | 319        |
| <b>Capítulo 12: Estatísticas .....</b>                                | <b>320</b> |
| Como Começar: Comprimentos e Períodos do Pêndulo.....                 | 320        |
| Configurar Análises Estatísticas .....                                | 333        |
| Utilizar Listas para Armazenar Dados .....                            | 333        |
| Configurar uma Análise Estatística.....                               | 333        |

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ver o Editor de Listas Estatísticas .....                                               | 334 |
| Utilizar o Editor de Listas Estatísticas.....                                           | 335 |
| Introduzir um Nome de Lista no Editor de Listas Estatísticas.....                       | 335 |
| Criar um Nome no Editor de Listas Estatísticas .....                                    | 337 |
| Remover uma Lista do Editor de Listas Estatísticas.....                                 | 337 |
| Remover Todas as Listas e Restaurar de L1 a L6 .....                                    | 338 |
| Limpar Todos os Elementos de uma Lista.....                                             | 338 |
| Editar um Elemento de Lista.....                                                        | 339 |
| Anexar Fórmulas a Nomes de Listas.....                                                  | 341 |
| Anexar uma Fórmula a um Nome de Lista no Editor de Listas<br>Estatísticas.....          | 341 |
| Utilizar o Editor de Listas Estatísticas Quando Vê Listas<br>Geradas por Fórmulas ..... | 343 |
| Tratamento de erros resultantes de fórmulas ligadas.....                                | 344 |
| Separar Fórmulas de Nomes de Listas .....                                               | 345 |
| Separar uma fórmula de um nome de lista.....                                            | 345 |
| Editar um Elemento de uma Lista Gerada por Fórmula .....                                | 346 |
| Alternar Entre Contextos do Editor de Listas Estatísticas .....                         | 347 |
| Contextos do Editor de Listas Estatísticas.....                                         | 347 |
| Contextos do Editor de Listas Estatísticas.....                                         | 349 |
| Contexto de Visualização de Elementos .....                                             | 349 |
| Contexto de Edição de Elementos.....                                                    | 349 |
| Contexto de Visualização de Nomes .....                                                 | 351 |
| Contexto de Introdução de Nomes .....                                                   | 351 |
| Menu STAT EDIT .....                                                                    | 353 |
| Menu STAT EDIT.....                                                                     | 353 |
| SortA(, SortD( .....                                                                    | 353 |
| ClrList.....                                                                            | 354 |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| SetUpEditor.....                                             | 355 |
| Restaurar L1 a L6 para o Editor de Listas Estatísticas ..... | 356 |
| Funções de Modelos de Regressão .....                        | 357 |
| Funções de Modelos de Regressão .....                        | 357 |
| Lista Automática de Resíduos .....                           | 357 |
| Equação de Regressão Automática .....                        | 358 |
| Modo de Apresentação de Diagnóstico .....                    | 359 |
| Menu STAT CALC .....                                         | 361 |
| Menu STAT CALC .....                                         | 361 |
| Frequência da Ocorrência de Pontos de Dados .....            | 362 |
| 1-Var Stats .....                                            | 362 |
| 2-Var Stats .....                                            | 363 |
| Med-Med ( $ax+b$ ) .....                                     | 363 |
| LinReg ( $ax+b$ ) .....                                      | 364 |
| QuadReg ( $ax^2+bx+c$ ).....                                 | 364 |
| CubicReg ( $ax^3+bx^2+cx+d$ ) .....                          | 364 |
| QuartReg ( $ax^4+bx^3+cx^2+ dx+e$ ).....                     | 365 |
| LinReg ( $a+bx$ ) .....                                      | 365 |
| LnReg ( $a+b \ln(x)$ ) .....                                 | 365 |
| ExpReg ( $ab^x$ ) .....                                      | 366 |
| PwrReg ( $ax^b$ ) .....                                      | 366 |
| Logistic $c/(1+a*e^{-bx})$ .....                             | 366 |
| SinReg $a \sin(bx+c)+d$ .....                                | 367 |
| Exemplo Horas Diurnas no Alasca durante Um Ano .....         | 368 |
| Variáveis Estatísticas.....                                  | 370 |
| Q1 e Q3 .....                                                | 371 |
| Análise Estatística num Programa.....                        | 372 |
| Introduzir Dados Estatísticos .....                          | 372 |

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| Cálculos Estatísticos .....                                         | 372        |
| Representação de Gráficos Estatísticos .....                        | 373        |
| Passos para Traçar Dados Estatísticos em Listas .....               | 373        |
| ↳ (Scatter) .....                                                   | 374        |
| ↳ (xyLine) .....                                                    | 374        |
| ↳ (Histogram) .....                                                 | 375        |
| ↳ (ModBoxplot) .....                                                | 375        |
| ↳ (Boxplot) .....                                                   | 376        |
| ↳ (NormProbPlot) .....                                              | 377        |
| Definir os Gráficos .....                                           | 378        |
| Ver Outros Editores de Gráficos Estatísticos .....                  | 380        |
| Activar e Desactivar Gráficos Estatísticos .....                    | 381        |
| Definir a Janela de Visualização .....                              | 381        |
| Traçar um Gráfico Estatístico .....                                 | 382        |
| Representação de Gráficos Estatísticos num Programa .....           | 383        |
| Definir um Gráfico Estatístico num Programa .....                   | 383        |
| Ver um Gráfico Estatístico a partir de um Programa .....            | 385        |
| <b>Capítulo 13: Estatísticas e Distribuições Inferenciais .....</b> | <b>386</b> |
| Como Começar: Altura Média de um Universo .....                     | 386        |
| Editores de Estatísticas Inferenciais .....                         | 393        |
| Ver os Editores de Estatísticas Inferenciais .....                  | 393        |
| Utilizar um Editor de Estatísticas Inferenciais .....               | 393        |
| Seleccionar Data ou Stats .....                                     | 395        |
| Introduzir os Valores para Argumentos .....                         | 396        |
| Seleccionar uma Hipótese Alternativa ( $\neq < >$ ) .....           | 396        |
| Seleccionar a Opção Pooled .....                                    | 397        |
| Seleccionar Calculate ou Draw para um Teste de Hipóteses .....      | 397        |

|                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| Seleccionar Calculate para um Intervalo de Confiança .....      | 398        |
| Ignorar os Editores de Estatísticas Inferenciais .....          | 398        |
| <b>Menu STAT TESTS .....</b>                                    | <b>399</b> |
| <b>Menu STAT TESTS .....</b>                                    | <b>399</b> |
| <b>Editores de Estatísticas Inferenciais para as Instruções</b> |            |
| <b>STAT TESTS .....</b>                                         | <b>400</b> |
| Z-Test.....                                                     | 401        |
| T-Test.....                                                     | 403        |
| 2-SampZTest .....                                               | 404        |
| 2-SampTTest .....                                               | 406        |
| 1-PropZTest .....                                               | 407        |
| 2-PropZTest .....                                               | 409        |
| ZInterval .....                                                 | 411        |
| TInterval .....                                                 | 412        |
| 2-SampZInt .....                                                | 413        |
| 2-SampTInt .....                                                | 414        |
| 1-PropZInt .....                                                | 415        |
| 2-PropZInt .....                                                | 416        |
| $\chi^2$ -Test.....                                             | 417        |
| 2-SampFTest .....                                               | 419        |
| LinRegTTest .....                                               | 421        |
| ANOVA( .....                                                    | 423        |
| Descrições de Entrada de Estatísticas Inferenciais .....        | 425        |
| Variáveis de Saída de Teste e de Intervalo .....                | 429        |
| Funções de Distribuição .....                                   | 431        |
| <b>Menu DISTR .....</b>                                         | <b>431</b> |
| normalpdf( .....                                                | 432        |
| normalcdf( .....                                                | 433        |

|                                                   |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| invNorm( .....                                    | 433        |
| tpdf( .....                                       | 434        |
| tcdf( .....                                       | 434        |
| $\chi^2$ pdf( .....                               | 435        |
| $\chi^2$ cdf( .....                               | 436        |
| $F$ pdf( .....                                    | 436        |
| $F$ cdf( .....                                    | 437        |
| binompdf( .....                                   | 437        |
| binomcdf( .....                                   | 438        |
| poissonpdf( .....                                 | 439        |
| poissoncdf( .....                                 | 439        |
| geometpdf( .....                                  | 440        |
| geometcdf( .....                                  | 440        |
| Sombreado de Distribuição .....                   | 441        |
| Menu DISTR DRAW .....                             | 441        |
| ShadeNorm( .....                                  | 442        |
| Shade <sub>t</sub> ( .....                        | 442        |
| Shade $\chi^2$ ( .....                            | 443        |
| Shade $F$ ( .....                                 | 444        |
| <b>Capítulo 14: Aplicações .....</b>              | <b>445</b> |
| Menu Applications .....                           | 445        |
| Passos para a Execução da Aplicação Finance ..... | 446        |
| Como Começar: Financiar um Carro .....            | 447        |
| Como Começar: Calcular um Juro Composto .....     | 449        |
| Utilizar o TVM Solver .....                       | 451        |
| Utilizar o TVM Solver .....                       | 451        |
| Utilizar as Funções Financeiras .....             | 453        |

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Introduzir Entradas e Saídas de Capitais .....            | 453 |
| Menu FINANCE CALC.....                                    | 453 |
| TVM Solver .....                                          | 454 |
| Calcular o Valor do Dinheiro ao Longo do Tempo (TVM)..... | 455 |
| Calcular o Valor do Dinheiro ao Longo do Tempo.....       | 455 |
| tvm_Pmt.....                                              | 455 |
| tvm_I%.....                                               | 456 |
| tvm_PV .....                                              | 456 |
| tvm_N.....                                                | 457 |
| tvm_FV.....                                               | 457 |
| Calcular Fluxos de Caixa .....                            | 458 |
| Calcular um Fluxo de Caixa.....                           | 458 |
| npv(, irr(.....                                           | 459 |
| Calcular Amortização.....                                 | 460 |
| Calcular um Plano de Amortização.....                     | 460 |
| bal( .....                                                | 460 |
| ΣPrn(, ΣInt(.....                                         | 460 |
| Xemplo de amortização: Calcular um empréstimo .....       | 461 |
| Calcular Conversão de Juros .....                         | 465 |
| Calcular uma Conversão de Juros.....                      | 465 |
| ►Nom( .....                                               | 465 |
| ►Eff( .....                                               | 465 |
| Achar Dias entre Datas /Definir Método de Pagamento ..... | 466 |
| dbd(.....                                                 | 466 |
| Definir o Método de Pagamento .....                       | 467 |
| Pmt_End .....                                             | 467 |
| Pmt_Bgn .....                                             | 467 |
| Utilizar as Variáveis TVM.....                            | 469 |

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| Menu FINANCE VARS .....                            | 469 |
| N, I%, PV, PMT, FV .....                           | 469 |
| P/Y e C/Y .....                                    | 470 |
| Aplicação CBL/CBR .....                            | 471 |
| Passos para a execução da aplicação CBL/CBR .....  | 471 |
| Selecccionar a Aplicação CBL/CBR .....             | 473 |
| Especificar o Método de Recolha de Dados .....     | 474 |
| Especificar as Opções de Recolha de Dados .....    | 475 |
| GAUGE .....                                        | 475 |
| TYPE (tipo) .....                                  | 476 |
| MIN e MAX (mínimo e máximo) .....                  | 477 |
| UNITS (unidades) .....                             | 477 |
| DIRECTNS (instruções) .....                        | 478 |
| Comentários e Resultados da Recolha de Dados ..... | 478 |
| DATA LOGGER .....                                  | 480 |
| #SAMPLES .....                                     | 482 |
| INTRVL (SEC) .....                                 | 482 |
| UNITS .....                                        | 482 |
| PLOT .....                                         | 483 |
| Ymin e Ymax .....                                  | 483 |
| DIRECTNS (instruções) .....                        | 483 |
| Resultados da Recolha de Dados .....               | 484 |
| RANGER.....                                        | 485 |
| Recolher os Dados .....                            | 486 |
| Parar a Recolha de Dados .....                     | 487 |

## Capítulo 15: CATALOG, Cadeias, Funções Hiperbólicas ..... 488

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| O CATALOG da TI-83 Plus.....                                                         | 488 |
| O Que é o CATALOG? .....                                                             | 488 |
| Seleccionar um Item do CATALOG .....                                                 | 489 |
| Introduzir e Utilizar Cadeias.....                                                   | 491 |
| O Que é uma Cadeia? .....                                                            | 491 |
| Introduzir uma Cadeia.....                                                           | 491 |
| Armazenar Cadeias em Variáveis de Cadeia .....                                       | 493 |
| Variáveis de Cadeia.....                                                             | 493 |
| Armazenar uma Cadeia numa Variável de Cadeia.....                                    | 494 |
| Ver o Conteúdo de uma Variável de Cadeia .....                                       | 495 |
| Funções e Instruções de Cadeia no CATALOG .....                                      | 496 |
| Ver Funções e Instruções de Cadeia no CATALOG .....                                  | 496 |
| + (Concatenação) .....                                                               | 497 |
| Seleccionar uma Função de Cadeia no Catalog .....                                    | 497 |
| Equ►String(.....                                                                     | 498 |
| expr(.....                                                                           | 498 |
| inString(.....                                                                       | 499 |
| length(.....                                                                         | 499 |
| String►Equ(.....                                                                     | 500 |
| sub( .....                                                                           | 500 |
| Introduzir uma Função para Elaborar o Gráfico Durante a<br>Execução do Programa..... | 501 |
| Funções Hiperbólicas no CATALOG .....                                                | 502 |
| Funções Hiperbólicas no CATALOG .....                                                | 502 |
| sinh(, cosh(, tanh( .....                                                            | 503 |
| sinh <sup>-1</sup> (, cosh <sup>-1</sup> (, tanh <sup>-1</sup> ( .....               | 503 |

|                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------|
| <b>Capítulo 16: Programação .....</b>                    | <b>504</b> |
| Como Começar: Volume de um Cilindro .....                | 504        |
| Criar e Eliminar Programas .....                         | 507        |
| O Que é um Programa?.....                                | 507        |
| Criar um Novo Programa .....                             | 507        |
| Gerir a Memória e Eliminar um Programa .....             | 508        |
| Introduzir Linhas de Comandos e Executar Programas ..... | 511        |
| Introduzir uma Linha de Comandos num Programa .....      | 511        |
| Executar um Programa .....                               | 512        |
| Interromper um Programa.....                             | 513        |
| Editar Programas .....                                   | 514        |
| Editar um Programa.....                                  | 514        |
| Introduzir e Eliminar Linhas de Comandos .....           | 515        |
| Copiar e Mudar o Nome dos Programas .....                | 516        |
| Copiar e Mudar o Nome de um Programa.....                | 516        |
| Deslocar os Menus PRGM EXEC e PRGM EDIT .....            | 517        |
| Instruções PRGM CTL (Controlo).....                      | 518        |
| Menu PRGM CTL .....                                      | 518        |
| Controlar o Fluxo de um Programa.....                    | 519        |
| If .....                                                 | 519        |
| If-Then.....                                             | 520        |
| If-Then-Else .....                                       | 521        |
| For( .....                                               | 522        |
| While .....                                              | 523        |
| Repeat .....                                             | 524        |
| End.....                                                 | 525        |
| Pause .....                                              | 525        |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Lbl, Goto .....                                     | 526 |
| IS>(..                                              | 527 |
| DS<(..                                              | 528 |
| Menu(..                                             | 528 |
| prgm.....                                           | 529 |
| Return .....                                        | 530 |
| Stop.....                                           | 530 |
| DelVar.....                                         | 530 |
| GraphStyle(..                                       | 531 |
| Instruções PRGM I/O (Entrada/Saída) .....           | 532 |
| Menu PRGM I/O .....                                 | 532 |
| Ver um Gráfico com Input .....                      | 533 |
| Armazenar um Valor de Variável com Input .....      | 534 |
| Prompt .....                                        | 535 |
| Ver o Ecrã Home .....                               | 536 |
| Ver Valores e Mensagens.....                        | 536 |
| DispGraph.....                                      | 537 |
| DispTable.....                                      | 537 |
| Output(..                                           | 537 |
| getKey.....                                         | 538 |
| Diagrama das Teclas da TI-83 Plus.....              | 540 |
| ClrHome, ClrTable .....                             | 540 |
| GetCalc(..                                          | 541 |
| Get(, Send(..                                       | 541 |
| Chamar Outros Programas Como Sub-rotinas.....       | 543 |
| Chamar um Programa a Partir de Outro Programa ..... | 543 |
| Notas sobre a Chamada de Programas .....            | 544 |
| Executar um Programa de Linguagem Assembly.....     | 545 |

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Capítulo 17: Actividades .....</b>                          | <b>548</b> |
| A Fórmula Quadrática.....                                      | 548        |
| Introduzir um Cálculo .....                                    | 548        |
| Converter para uma fracção .....                               | 550        |
| Introduzir um Cálculo .....                                    | 552        |
| Caixa com Tampa.....                                           | 554        |
| Definir uma Função.....                                        | 554        |
| Definir uma Tabela de Valores .....                            | 555        |
| Ampliar a Tabela.....                                          | 557        |
| Definir a Janela de Visualização .....                         | 559        |
| Ver e Traçar o Gráfico .....                                   | 561        |
| Ampliar o Gráfico .....                                        | 563        |
| Achar o Máximo Calculado .....                                 | 565        |
| Comp. Result. Testes: Diagram. Extremos e Quantis .....        | 567        |
| Problema.....                                                  | 567        |
| Procedimento .....                                             | 568        |
| Elaborar Gráficos de Funções Definidas por Partes.....         | 572        |
| Problema.....                                                  | 572        |
| Procedimento .....                                             | 572        |
| Elaborar Gráficos de Inequações .....                          | 574        |
| Problema.....                                                  | 574        |
| Procedimento .....                                             | 574        |
| Resolver um Sistema de Equações Não Lineares .....             | 576        |
| Problema.....                                                  | 576        |
| Procedimento .....                                             | 576        |
| Utilizar um Programa para Criar o Triângulo de Sierpinski..... | 579        |
| Configurar um Programa .....                                   | 579        |

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Programa .....                                                 | 579 |
| Elaborar Gráficos dos Pontos de Atracção.....                  | 581 |
| Problema.....                                                  | 581 |
| Procedimento .....                                             | 581 |
| Utilizar um Programa para Calcular os Coeficientes .....       | 583 |
| Configurar um Programa para Calcular Coeficientes .....        | 583 |
| Programa .....                                                 | 583 |
| Elaborar Gráficos do Círculo e das Curvas Trigonométricas..... | 585 |
| Problema.....                                                  | 585 |
| Procedimento .....                                             | 585 |
| Achar a Área entre Curvas .....                                | 587 |
| Problema.....                                                  | 587 |
| Procedimento .....                                             | 587 |
| Equações Paramétricas: Problema da Roda Gigante .....          | 589 |
| Problema.....                                                  | 589 |
| Procedimento .....                                             | 590 |
| Demonstração do Teorema Fundamental de Cálculo .....           | 593 |
| Problema 1.....                                                | 593 |
| Procedimento 1 .....                                           | 593 |
| Problema 2 .....                                               | 595 |
| Procedimento 2.....                                            | 595 |
| Calcular Áreas de Polígonos Regulares com N Faces.....         | 597 |
| Problema.....                                                  | 597 |
| Procedimento .....                                             | 597 |
| Elaborar Gráfico de Pagamento de Hipoteca .....                | 601 |
| Problema.....                                                  | 601 |
| Procedimento .....                                             | 601 |

|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Capítulo 18: Gestão da Memória e Variáveis .....</b>                              | <b>605</b> |
| Verificar Memória Disponível .....                                                   | 605        |
| Menu MEMORY .....                                                                    | 605        |
| Visualizar o menu MEMORY MANAGEMENT/DELETE .....                                     | 606        |
| Eliminar Itens da Memória .....                                                      | 608        |
| Eliminar um Item .....                                                               | 608        |
| Limpar Entradas e Elementos de Listas .....                                          | 610        |
| Clear Entries .....                                                                  | 610        |
| ClrAllLists .....                                                                    | 611        |
| Reiniciar a TI-83 Plus .....                                                         | 612        |
| Menu RAM ARCHIVE ALL .....                                                           | 612        |
| Visualizar o Menu RAM ARCHIVE ALL .....                                              | 613        |
| Reiniciar a Memória RAM .....                                                        | 613        |
| Reiniciar a Memória de Arquivo .....                                                 | 615        |
| Reiniciar Toda a Memória .....                                                       | 616        |
| Arquivar e Desarquivar Variáveis .....                                               | 618        |
| Arquivar e Desarquivar Variáveis .....                                               | 618        |
| Agrupar e Desagrupar Variáveis .....                                                 | 624        |
| Agrupar Variáveis .....                                                              | 624        |
| Desagrupar Variáveis .....                                                           | 627        |
| Menu DuplicateName .....                                                             | 627        |
| Se Aparecer uma Mensagem de Reciclagem .....                                         | 630        |
| Responder à Mensagem de Reciclagem .....                                             | 630        |
| Porque é que a Reciclagem não é efectuada<br>automaticamente sem uma mensagem? ..... | 631        |
| Porque é que a Reciclagem é necessária? .....                                        | 631        |
| Como é que Desarquivar uma Variável Afecta o Processo .....                          | 633        |

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| Se o ecrã MEMORY Indicar Espaço Suficiente .....                          | 633        |
| O Processo de Reciclagem .....                                            | 634        |
| Utilizar o comando GarbageCollect .....                                   | 634        |
| Se for Apresentada uma Mensagem ERR:ARCHIVE FULL .....                    | 636        |
| <b>Capítulo 19: Ligação de comunicação .....</b>                          | <b>637</b> |
| Como começar: enviar variáveis .....                                      | 637        |
| Ligação da TI-83 Plus Silver Edition .....                                | 640        |
| Ligar duas calculadoras através do cabo de interligação de unidades.....  | 641        |
| Ligar ao CBL/CBR System .....                                             | 641        |
| Ligar a um computador .....                                               | 641        |
| Seleccionar os itens a enviar .....                                       | 642        |
| Menu LINK SEND .....                                                      | 642        |
| Enviar os itens seleccionados.....                                        | 644        |
| Parar uma transmissão.....                                                | 645        |
| Enviar dados para uma TI-83 Plus Silver Edition ou TI-83 Plus .....       | 646        |
| Enviar dados para uma TI-83 .....                                         | 648        |
| Enviar listas para uma TI-82 .....                                        | 650        |
| Enviar dados para uma TI-73 .....                                         | 651        |
| Receber itens.....                                                        | 653        |
| Menu LINK RECEIVE .....                                                   | 653        |
| Unidade receptora .....                                                   | 653        |
| Menu DuplicateName .....                                                  | 654        |
| Receber dados de uma TI-83 Plus Silver Edition ou de uma TI-83 Plus ..... | 655        |
| Receber dados de uma TI-83 .....                                          | 655        |

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| Receber dados a partir de uma TI-82 — resolução das diferenças..... | 655        |
| Receber dados de uma TI-82 — diferenças não solucionáveis .....     | 656        |
| Receber dados a partir de uma TI-73.....                            | 657        |
| Cópia de segurança da memória RAM.....                              | 659        |
| Conclusão da cópia de segurança da memória.....                     | 660        |
| Condições de erro .....                                             | 661        |
| Memória insuficiente na unidade receptora .....                     | 662        |
| <b>Apêndice A: Tabelas e informações de referência.....</b>         | <b>663</b> |
| Tabela de Funções e Instruções .....                                | 663        |
| Mapa de Menus da TI-83 Plus.....                                    | 709        |
| Variáveis .....                                                     | 728        |
| Variáveis do Utilizador .....                                       | 728        |
| Arquivar Variáveis .....                                            | 729        |
| Variáveis do Sistema .....                                          | 729        |
| Fórmulas Estatísticas .....                                         | 731        |
| Logistic .....                                                      | 731        |
| SinReg .....                                                        | 732        |
| ANOVA .....                                                         | 732        |
| 2-SampFTest .....                                                   | 734        |
| 2-SampTTest .....                                                   | 736        |
| Fórmulas Financeiras .....                                          | 738        |
| Valor do Dinheiro ao Longo do Tempo .....                           | 738        |
| Amortização .....                                                   | 741        |
| Fluxo de Caixa .....                                                | 742        |
| Conversões de Taxas de Juros .....                                  | 743        |
| Dias entre Datas .....                                              | 743        |

## **Apêndice B: Informações gerais..... 745**

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Informações sobre Pilhas .....                                    | 745 |
| Quando Substituir as Pilhas.....                                  | 745 |
| Efeitos da Substituição das Pilhas.....                           | 746 |
| Precauções Relativamente às Pilhas .....                          | 747 |
| Substituição das Pilhas .....                                     | 747 |
| Em Caso de Dificuldades.....                                      | 749 |
| Resolver um Problema .....                                        | 749 |
| Condições de Erro .....                                           | 752 |
| Informações sobre Precisão .....                                  | 764 |
| Precisão de Cálculo .....                                         | 764 |
| Perfeição Gráfica .....                                           | 764 |
| Limites das Funções .....                                         | 766 |
| Resultados das Funções .....                                      | 767 |
| Informações sobre a Assistência aos Produtos e a Garantia TI..... | 768 |
| Informações sobre os Produtos e a Assistência TI.....             | 768 |
| Informações sobre Assistência e a Garantia .....                  | 768 |