

# Aplicação TI-83 Plus Science Tools

## Como...

---

- Utilizar a calculadora de Algarismos significativos
- Utilizar o conversor de unidades
- Utilizar o assistente de dados e gráficos
- Utilizar a calculadora vectorial

## Exemplos

---

- Algarismos significativos: Regras
- Algarismos significativos: Adicionar, subtrair, multiplicar, dividir, potenciar
- Conversor de unidades: Converter um valor
- Assistente de dados/gráficos: Introduzir e editar dados
- Assistente de dados/gráficos: Traçar gráficos de dados
- Calculadora vectorial: Criar um vector
- Calculadora vectorial: Adicionar, subtrair e multiplicar vectores



## Mais informações

---

- Mensagens de erro
- Suporte a clientes

## Importante

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

A Texas Instruments, seja em que evento for, não poderá responsabilizar-se perante ninguém por danos especiais, colaterais, acidentais ou consequenciais, que tenham qualquer ligação ou que resultem da compra ou utilização destes materiais, e a única e exclusiva responsabilidade da Texas Instruments, independentemente da forma de actuação, não deve exceder qualquer preço de compra aplicável deste artigo ou material. 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.

As aplicações (Apps) dos produtos de elaboração de gráficos estão licenciadas. Consulte as condições do [contrato de licenciamento](#) para este produto.

Microsoft, Windows, NT, Apple, e Mac são marcas comerciais dos respectivos proprietários.

# O que é a aplicação Science Tools?

A aplicação Science Tools é composta por quatro ferramentas:

- Utilize a ferramenta **Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig)** para:
  - Ver os algarismos significativos dos valores introduzidos
  - Efectuar operações matemáticas com notação decimal ou científica e ver o resultado com o número correcto de algarismos significativos
  - Converter entradas de notação decimal para notação científica ou vice-versa
- Utilize a ferramenta **Unit Converter (Conversor Unidades)** para:
  - Ver o valor numérico e as unidades padrão das constantes predefinidas
  - Converter as constantes apresentadas para outras unidades consistentes
  - Converter qualquer valor numérico de uma unidade predefinida para outra unidade consistente
  - Exportar valores apresentados ou convertidos para o ecrã inicial da calculadora

- Utilize a ferramenta **Data/Graphs Wizard (Assist Dados/Gráficos)** para:
  - Introduzir, ver ou editar dados
  - Ver e analisar dados graficamente
  - Encontrar a função que melhor se adapta aos dados
  - Efectuar análises estatísticas básicas dos dados
- Utilize a ferramenta **Vector Calculator (Calculadora vectorial)** para:
  - Construir vectores
  - Efectuar operações vectoriais básicas

## O que é necessário

Para instalar e executar a aplicação Science Tools, necessita:

- Uma calculadora TI-83 Plus com o sistema operativo 1.13 ou posterior para otimizar o desempenho da calculadora e da aplicação. Pode transferir uma cópia gratuita da versão mais recente do sistema operativo de [education.ti.com/softwareupdates](http://education.ti.com/softwareupdates).
- Cabo de computador para calculadora TI-GRAPH LINK™. Se não tiver este cabo, contacte o revendedor educacional ou encomende este cabo na TI [online store](#).
- Adaptador de cabo de 9 pinos para 25 pinos (necessário apenas para uma porta de 25 pinos do computador).
- Software TI-GRAPH LINK compatível com TI-83 Plus. Pode transferir uma cópia gratuita deste software de [education.ti.com/softwareupdates](http://education.ti.com/softwareupdates).

## Onde encontrar as instruções de instalação

As instruções detalhadas sobre a instalação desta e outras aplicações estão disponíveis em [education.ti.com/guides](http://education.ti.com/guides).  
Vá para a hiperligação Flash installation instructions.

## **Ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig)**

Os cálculos que envolvem medições incluem um determinado grau de erro. A precisão da medição determina os dígitos (conhecidos como dígitos ou algarismos significativos) que devem ser incluídos quando comunicar os resultados das medições. No entanto, encontrará muitas vezes valores de medição comunicados com precisão arbitrária. A ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig) permite:

- Ver os algarismos significativos dos valores introduzidos.
- Efectuar operações matemáticas com notação decimal ou científica e ver o resultado com o número correcto de dígitos significativos.
- Converter entradas de notação decimal para notação científica.
- Converter entradas de notação científica para notação decimal.

### **Seleccionar a ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig)**

Se a aplicação Science Tools ainda não estiver a ser executada:

1. Prima **[APPS]** para ver a lista de aplicações da calculadora.
2. Utilize as teclas de seta para realçar **SciTools** e prima **[ENTER]** para a seleccionar. Aparece o ecrã de informações.
3. Prima qualquer tecla para continuar. Aparece o menu **SELECT A TOOL (SELEC FERRAMENTA)**.
4. Prima **[ENTER]** para seleccionar **SIG-FIG CALCULATOR (CALCULADORA ALG-SIG)**. Aparece o ecrã **SIG-FIG CALCULATOR (CALCULADORA ALG-SIG)**.

Se a aplicação Science Tools já estiver a ser executada:

1. Se necessário, prima **[2nd] [QUIT]** até aparecer o menu **SELECT A TOOL (SELEC FERRAMENTA)**.
2. Prima **[ENTER]** para seleccionar **SIG-FIG CALCULATOR (CALCULADORA ALG-SIG)**. Aparece o ecrã **SIG-FIG CALCULATOR (CALCULADORA ALG-SIG)**.

Se a aplicação Fundamental Topics in Science estiver a ser executada:

1. Selecciona **UP** as vezes que forem necessárias para ver o ecrã **SCIENCE CHAPTERS**.

2. Seleccione **SCIENCE TOOLS**.
3. Prima **[ENTER]** para seleccionar **SIG-FIG CALCULATOR (CALCULADORA ALG-SIG)**. Aparece o ecrã SIG-FIG CALCULATOR (CALCULADORA ALG-SIG).

#### **Nota**

Se tiver a versão internacional de Science Tools instalada na calculadora, tem de sair de Fundamental Topics in Science e utilizar o menu **[APPS]** para seleccionar Science Tools.

## **Funções da ferramenta Sig-Fig Calculator**

A ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig) efectua cálculos recorrendo à adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação. Pode utilizar a notação científica ou decimal.

Se uma operação contiver mais de 15 operadores, tem de a dividir em operações separadas para a calcular. O arredondamento é efectuado no fim de cada operação. Se dividir uma operação longa em várias suboperações, o arredondamento é efectuado várias vezes, tendo um impacto no resultado final.

Não pode utilizar parênteses na ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig). Ver [Exemplo 2 em Operações combinadas](#) para obter mais informações sobre como efectuar cálculos que requeiram parênteses.

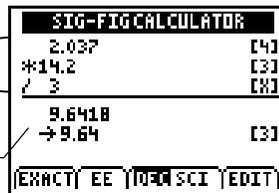
Tal como qualquer outro instrumento de cálculo ou medição real, a ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig) tem uma precisão limitada. O resultado final de um cálculo aparece com o número correcto de algarismos significativos até o máximo de 16 caracteres, incluindo a vírgula decimal, o(s) sinal(ais) negativo(s), E (indica a notação científica) e expoentes.

Ver as [Regras de algarismos significativos](#) utilizadas para arredondar o resultado final.

O número de algarismos significativos apresentados entre parênteses do lado direito do resultado processado corresponde ao número de algarismos significativos apresentados actualmente no valor processado final.

Operadores e as operações efectuadas (adicionar, subtrair, multiplicar, dividir, recorrer à potenciação)

Resultado baseado nas entradas, seguido pelo resultado arredondado para o número correcto de algarismos significativos



Número de algarismos significativos

Designador de valores exactos

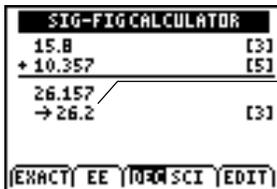
A função de expoente da ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig) serve apenas para expoentes inteiros. A introdução de expoentes não inteiros pode produzir resultados imprevistos.

## Adição e Substracção

Para adicionar ou subtrair números na ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig):

1. Introduza os números e os operadores pela ordem de execução das operações.
2. Prima **[ENTER]** para calcular o resultado. O resultado é arredondado para o número correcto de algarismos significativos.

► **Exemplo:** Uma força de 15,8 newtons e outra força de 10,357 newtons estão a actuar na mesma direcção. Calcule a soma destas duas forças.



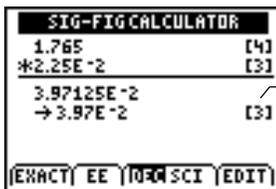
Para a adição e a substracção, o resultado arredondado tem a mesma precisão de casa decimal do que o menor termo preciso. Neste caso, 15,8 é preciso para décimas, por isso, o resultado é também preciso para décimas.

## Multiplicação e Divisão

Para multiplicar ou dividir números na ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig):

1. Introduza os números e os operadores pela ordem de execução das operações.
2. Prima **[ENTER]** para calcular o resultado. O resultado é arredondado para o número correcto de algarismos significativos.

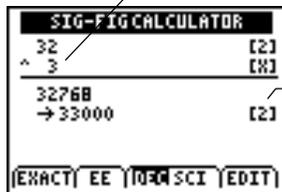
► **Exemplo:** A potência (em watts) de um circuito eléctrico é calculada através da multiplicação da voltagem (em volts) pela corrente (em amperes). Calcule a potência desenvolvida num circuito com uma corrente de 0,0225 amperes e uma voltagem de 1,765 volts.



Para a multiplicação e a divisão, o resultado arredondado tem o mesmo número de algarismos significativos do que o factor com o menor número de algarismos

## Usar a potenciação

Para usar a potenciação, utilize o símbolo de acento circunflexo (prima  $\wedge$ ) para o operador. A potência é definida automaticamente como um valor exacto e não afecta o número de algarismos significativos apresentados.



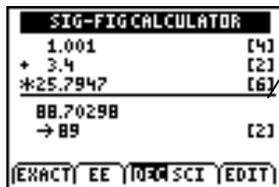
Utilize apenas expoentes inteiros. Os expoentes não inteiros podem produzir resultados imprevistos.

Para as potências, o resultado arredondado tem o mesmo número de algarismos significativos do que a base.

## Operações combinadas

Pode utilizar qualquer combinação de adição, subtracção, multiplicação, divisão e potenciação na função Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig). A multiplicação e a divisão são efectuadas primeiro e, em seguida, a adição e a subtracção.

► **Exemplo:** Calcule  $1,001 + 3,4 \times 25,7947$ .

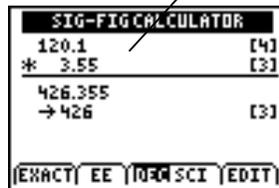
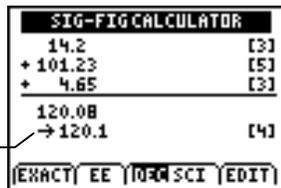


Visto que o cálculo não contém parênteses,  $25,7947 \times 3,4$  é calculado primeiro e, em seguida,  $1,001$  é adicionado ao resultado.

Não pode utilizar parênteses na ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig). Para efectuar cálculos que incluam geralmente parênteses, tem de efectuar as operações separadamente.

- **Exemplo:** Um circuito eléctrico tem três resistências: 14,2 ohms, 101,23 ohms e 4,65 ohms ligadas em série. A corrente,  $I$ , no circuito é de 3,55 amperes. Calcule a queda de voltagem nos três resistores,  $V = IR$ .

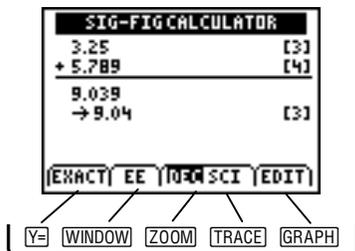
Adicione os ohms para calcular a resistência cumulativa.



Prima  $\square$ .  
O resultado do ecrã anterior é colado num ecrã novo. Multiplique o resultado pela corrente para calcular a voltagem.

## Opções de Sig-Fig Calculator (Calculador Alg-Sig)

Aparecem várias opções na parte inferior do ecrã Sig-Fig Calculator (Calculador Alg-Sig). Para seleccionar uma opção, prima a tecla gráfica existente por baixo da opção.



---

Opção	Permite:
EXACT	Definir um valor "exacto" porque não está sujeito ao arredondamento.
EE	Introduzir um valor na notação científica.
DEC ou SCI	Especificar se os resultados aparecem em notação decimal (DEC) ou em notação científica (SCI).
EDIT	Editar o cálculo anterior.

---

## Definir um valor exacto

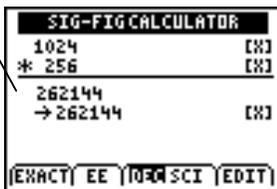
Alguns valores, como quantidades definidas ou contadas, são exactos. Não devem ser arredondados nem afectar o arredondamento dos outros números.

Para definir um valor exacto:

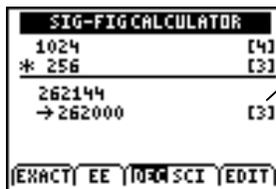
1. Introduza o valor na ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig).
2. Seleccione **EXACT**.

► **Exemplo:** 1K de memória de computador é exactamente 1024 bytes. Quantos bytes existem num computador de 256K?

Se definir 1024 e 256 como exactos, a resposta não é arredondada.



Se não utilizar valores exactos, a resposta é arredondada para 3 algarismos significativos.

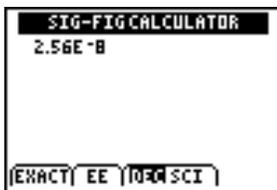


## Introduzir um valor na notação científica

1. Introduza o número.
2. Seleccione **EE**. Aparece um **E** no ecrã para indicar a notação científica.
3. Introduza o expoente.

**Sugestão** Apesar de poder introduzir um número em notação científica a qualquer momento, se a definição do modo actual for **DEC**, esse número aparece em notação decimal. Os números entre 0 e 1 aparecem sempre em notação científica.

► **Exemplo:** Introduza o número  $2,56 \times 10^{-8}$



## Ver resultados em notação decimal ou científica

**DEC** (decimal) ou **SCI** (científica) é realçada para indicar o modo actual. Prima **ZOOM** ou **TRACE** para alterar o modo. A alteração do modo não se aplica ao cálculo apresentado. Aplica-se à próxima entrada efectuada.

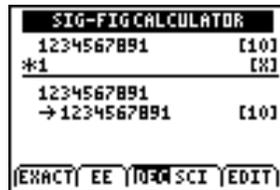
---

### Exemplo

### Visualização

Multiplique **1234567891** por **1**.  
Não se esqueça de seleccionar **EXACT** depois de digitar **1**.

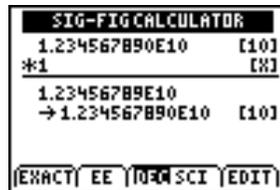
A notação decimal é retida.



```
SIG-FIG CALCULATOR
1234567891 [10]
*1 [8]
-----
1234567891 [10]
→ 1234567891 [10]
[EXACT] [EE] [10<del>M</del> SCI] [EDIT]
```

Multiplique **12345678901** por **1**.

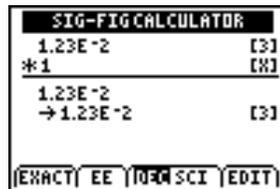
O número é convertido em notação científica porque a entrada excede o número de caracteres que podem ser apresentados.



```
SIG-FIG CALCULATOR
1.234567890E10 [10]
*1 [8]
-----
1.23456789E10 [10]
→ 1.234567890E10 [10]
[EXACT] [EE] [10<del>M</del> SCI] [EDIT]
```

Multiplique **0,0123** por **1**.

Qualquer número  $-1 < x < 1$ , excepto 0, aparece sempre em notação científica, independentemente do modo de visualização.



```
SIG-FIG CALCULATOR
1.23E-2 [3]
*1 [8]
-----
1.23E-2 [3]
→ 1.23E-2 [3]
[EXACT] [EE] [10<del>M</del> SCI] [EDIT]
```

► **Exemplo:** Calcule  $1,74 \times 372564$  na notação científica.

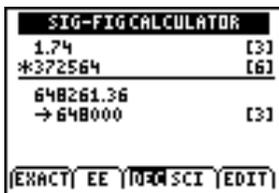
1. Seleccione **SCI**.
2. Introduza **1,74**  $\times$  **372564** e prima **ENTER**.



Para converter um cálculo de um tipo de notação para outro, utilize a opção **EDIT**.

► **Exemplo:** Altere a visualização do cálculo anterior para notação decimal.

1. Seleccione **EDIT**. O cursor move-se para o fim da linha superior do cálculo.
2. Seleccione **DEC** e prima **ENTER**. O cálculo aparece em notação decimal.



## Editar um cálculo

Pode corrigir os erros com a opção EDIT, mesmo depois de efectuar o cálculo.

1. Seleccione **EDIT**. O resultado é removido e o cursor move-se para o fim da linha superior.
2. Consulte a tabela seguinte para corrigir o erro. Os números ou caracteres na localização do cursor são sobrepostos quando introduzir um novo número ou carácter.

### 3. Prima **ENTER** para efectuar o cálculo.

Utilize as seguintes sequências de teclas conforme necessário para corrigir erros.

---

<b>Prima ...</b>	<b>Para efectuar:</b>
<b>↑</b> ou <b>↓</b>	Move para a linha que contém o erro.
<b>→</b> ou <b>←</b>	Move para a localização do erro na linha.
<b>↑</b>	Introduz o modo de edição depois de efectuar um cálculo. O resultado é eliminado e o cursor move-se para o fim da linha superior.
<b>←</b> do dígito mais à esquerda	Move o cursor para o operador.
<b>→</b> do operador	Move o cursor para o campo de número.
<b>2nd</b> <b>[INS]</b> quando o cursor está no campo de números	Active o modo de inserção. O modo de inserção permanece até premir novamente <b>2nd</b> <b>[INS]</b> ou utilizar as teclas de seta para mover o cursor.
<b>2nd</b> <b>[INS]</b> quando o cursor está num operador	Insira uma nova linha por cima da linha onde está o cursor. O valor inicial da nova linha é + 0.
<b>2nd</b> <b>←</b>	Vá para o dígito mais à esquerda no campo de números.

---

**Prima ...****Para efectuar:**

---

**[2nd]** **[▶]**

Vá para o dígito mais à direita no campo de números.

**[CLEAR]** quando o cursor estiver num campo de números

Limpe o campo, deixando o operador. Se não introduzir um novo número, o número anterior é restaurado quando premir uma tecla de seta ou **[ENTER]**.

**[CLEAR]** quando o cursor está num operador

Limpe o operador. Se não introduzir um novo operador, o operador anterior é restaurado quando premir uma tecla de seta ou **[ENTER]**.

**[DEL]** quando o cursor está num número ou carácter

Elimine esse número ou carácter.

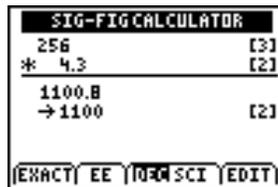
**[DEL]** quando o cursor está num operador

Elimine a linha completa.

---

- **Exemplo:** Calcule a distância percorrida por um objecto que cai durante 4,023 segundos, se a velocidade for 256 metros por segundo.

O cálculo deverá ser  $256 \times 4,023$ .

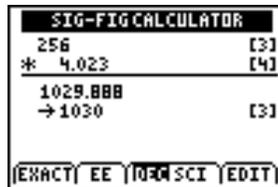


Selecione **EDIT**. O cursor move-se para o fim da linha superior.



Prima  $\square$   $\square$   $\square$  [2nd] [INS] para mover o cursor para a localização correcta e prepare-se para inserir os números correctos.

Introduza **02** e prima [ENTER] para efectuar o cálculo.



## Regras dos algarismos significativos

A ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig) utiliza as regras seguintes para determinar os algarismos significativos.

## Notação decimal standard

As regras seguintes determinam o número correcto de algarismos significativos para valores em notação decimal standard. Os algarismos realçados são significativos.

Regra	Valor	Número de algarismos significativos
Os dígitos diferentes de zero são sempre significativos.	11	2
	5.759	4
Os zeros entre dígitos diferentes de zero são significativos.	10.05	4
	90005	5
Os zeros à frente de dígitos diferentes de zero não são significativos.	0,0003	1
	0,0509	3
Os zeros no fim de um número do lado direito de uma vírgula decimal são significativos.	23	2
	23.0000	6
Os zeros no fim de um número inteiro só são significativos se aparecer a vírgula decimal.	46000	2
	46000.	5

## Notação científica

Apenas os algarismos significativos são incluídos quando escrever um número em notação científica. Por exemplo,  $3 \times 10^6$  contém 1 algarismo significativo;  $3,00 \times 10^6$  contém 3 algarismos significativos.

## Algarismos significativos em operações aritméticas

Quando efectuar cálculos que envolvam medições, a resposta pode não ser mais precisa do que a menor medição precisa. Uma calculadora convencional não considera a precisão. Mostra resultados com o número de dígitos que pode apresentar. Para manter a precisão das medições, estes resultados calculados devem ser arredondados para o número correcto de algarismos significativos. A ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig) aplica automaticamente as seguintes regras de arredondamento.

## Regras de arredondamento

Para arredondar os números para o número correcto de algarismos significativos, o dígito a seguir ao último dígito a ser retido é examinado. Nos exemplos seguintes, os números são arredondados para 3 algarismos significativos. O dígito realçado é o último a ser retido.

Regra	Exemplo
Se o dígito a seguir ao último dígito retido for $\geq 5$ , o último dígito aumenta 1.	6,3 <b>1</b> 8 → 6,3 <b>2</b>
Se o dígito a seguir ao último dígito retido for $< 5$ , o último dígito permanece igual.	0,94 <b>7</b> 28 → 0,94 <b>7</b>

## Regras de adição e subtracção

A adição e a subtracção são efectuadas no modo de vírgula fluante. O resultado é arredondado para que o valor da casa decimal do dígito significativo mais à direita no resultado seja igual ao do termo cujo dígito significativo mais à direita tem o maior valor de casa decimal. Por exemplo, se o menor valor é preciso para a próxima casa decimal, o resultado final é arredondado para a próxima casa decimal.

### ► Exemplo 1:

3.95	(preciso às centésimas)
+213,6	(preciso às décimas)
+2,879	(preciso às milésimas)
<hr/>	
220,429 → 220,4	(preciso às décimas)

### ► Exemplo 2:

29000	(preciso aos milhares)
+ 6,0	(preciso às décimas)
<hr/>	
29006 → 29000	(preciso aos milhares)

## Regras de multiplicação, divisão e potenciação

A multiplicação e a divisão são efectuadas no modo de vírgula fluante. O resultado final é arredondado para que o número de algarismos significativos no resultado seja igual ao número de algarismos significativos no factor com o menor número de algarismos significativos.

### ► Exemplo:

$$\begin{array}{r} 12.257 \\ \times 1,36 \\ \hline 16,66952 \rightarrow 16,7 \end{array}$$

(5 algarismos significativos)  
(3 algarismos significativos)  
(3 algarismos significativos)

Quando potenciar, a base é o factor que determina o número de algarismos significativos no resultado. O expoente é sempre um valor exacto no cálculo.

### ► Exemplo:

$$\begin{array}{r} 33 \\ ^ 2 \\ \hline 1089 \rightarrow 1100 \end{array}$$

(2 algarismos significativos)  
(tratado como exacto)  
(2 algarismos significativos)

## Nota

A ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig) avalia um número com sinal negativo como um elemento individual. Por isso, determinadas operações em números negativos podem resultar em erros. Por exemplo, se avaliar  $-8^{.5}$  no TI-83 Plus ecrã inicial, o resultado é  $-1,109569472$  (a raiz quadrada de 8 é avaliada primeiro e, em seguida, é aplicado o sinal negativo). No entanto, visto que  $-8$  é avaliado como um elemento individual, o resultado é um erro aritmético porque a raiz quadrada de um número negativo é não real (complexo).

## Arredondar operações mistas

Todos os cálculos são efectuados no modo de vírgula flutuante e todos os dígitos são retidos nos passos intermédios.

### ► Exemplo:

6	(preciso para uns)
+ 2,31	(preciso para centésimos)
× 4,8	(2 algarismos significativos)
<hr/>	
17,088 → 17	(preciso para uns)

Se uma operação mista envolver adição ou subtracção, o resultado final é arredondado de acordo com as [regras de adição e subtracção](#). Caso contrário, o resultado é arredondado de acordo com as [regras de multiplicação, divisão e potenciação](#).

## Valores exactos ou definidos

Quando utilizar um valor exacto ou definido, o número de algarismos significativos no resultado depende apenas dos *outros* valores medidos. Os valores exactos não limitam o número de algarismos significativos.

- **Exemplo:** Por definição, um centímetro contém exactamente 10 milímetros. Para converter 24,67 centímetros em milímetros:

24.67	(4 algarismos significativos)
× 10	(seleccione <b>EXACT</b> depois de digitar 10)
<hr/>	
246.7	(4 algarismos significativos)

# Ferramenta Unit Converter (Conversor Unidades)

A ferramenta Unit Converter (Conversor Unidades) permite:

- Ver o valor numérico e as unidades padrão das constantes predefinidas.
- Converter as constantes apresentadas para outras unidades consistentes.
- Converter qualquer valor numérico de uma unidade predefinida para outra unidade consistente.
- Exportar valores apresentados ou convertidos para o ecrã inicial da calculadora.

Os valores das constante, valores convertidos e valores introduzidos aparecem em notação científica.

Os valores das constantes da ferramenta Unit Converter (Conversor Unidades) são os valores mais recentes recomendados pelo Committee on Data for Science and Technology (CODATA) e o National Institute of Standards and Technology (NIST). Para mais informações, visite o site Web da NIST em <http://physics.nist.gov/>.

## Seleccionar a ferramenta Unit Converter (Conversor Unidades)

Se a aplicação Science Tools ainda não estiver a ser executada:

1. Prima **[APPS]** para ver a lista de aplicações da calculadora.
2. Utilize as teclas de seta para realçar **SciTools** e prima **[ENTER]** para a seleccionar. Aparece o ecrã de informações.
3. Prima qualquer tecla para continuar. Aparece o menu **SELECT A TOOL (SELEC FERRAMENTA)**.
4. Utilize as teclas de seta para realçar **UNIT CONVERTER (CONVERSOR UNIDADES)** e prima **[ENTER]** para a seleccionar. Aparece o menu **UNIT CONVERTER (CONVERSOR UNIDADES)**.

Se a aplicação Science Tools já estiver a ser executada:

1. Se necessário, prima **[2nd] [QUIT]** até aparecer o menu **SELECT A TOOL (SELEC FERRAMENTA)**.
2. Utilize as teclas de seta para realçar **UNIT CONVERTER (CONVERSOR UNIDADES)**, e prima **[ENTER]** para a seleccionar. Aparece o menu **UNIT CONVERTER (CONVERSOR UNIDADES)**.

Se a aplicação Fundamental Topics in Science estiver a ser executada:

1. Seleccione **UP** as vezes que forem necessárias para ver o ecrã SCIENCE CHAPTERS.
2. Seleccione **SCIENCE TOOLS**.
3. Seleccione **UNIT CONVERTER**.

**Nota**

Se tiver a versão internacional da aplicação Science Tools instalada na calculadora, tem de sair de Fundamental Topics in Science, e utilizar o menu **APPS** para seleccionar Science Tools.

## Converter um valor

1. Seleccione a categoria de conversão.
2. Introduza o valor.
3. Seleccione as unidades para converter *de* e prima **ENTER**.
4. Seleccione as unidades para converter *para* e prima **ENTER**.

O resultado aparece na parte inferior do ecrã. Pode editar o resultado ou seleccionar **EXPT** para colá-lo (exportar) no ecrã inicial.

► **Exemplo:** Converta 250 quilómetros em braças.

1. Selecciona **LENGTH (COMPR)** no menu UNIT CONVERTER (CONVERSION UNIDADES). Aparece o ecrã LENGTH (COMPR) com as unidades disponíveis.

**Sugestão** | Pode premir o número (ou **ALPHA** mais a letra) correspondente à categoria de conversão para a seleccionar. |

2. Introduza **250**, o valor numérico a converter.
3. Utilize as teclas de seta para seleccionar **km**, a unidade de conversão para converter *de* e prima **ENTER**.
4. Utilize as teclas de seta para seleccionar **fath**, a unidade de conversão para converter *para* e prima **ENTER**. Aparece o resultado.

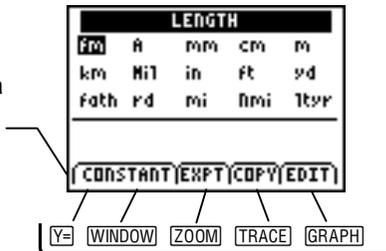


As entradas e os resultados aparecem em notação científica.

## Opções do ecrã de conversão

O ecrã de conversão mostra as seguintes opções na parte inferior do ecrã. Para seleccionar uma opção, prima a tecla gráfica existente por baixo da opção.

Por exemplo, prima **Y=** ou **WINDOW** para seleccionar CONSTANT.



---

Opção	Descrição
CONSTANT	Mostra o menu CONSTANTS (CONSTANTES).
EXPT	Cola (exporta) o valor convertido no ecrã inicial. Tem de sair da aplicação para ver o ecrã inicial.
COPY	Mostra o menu UNIT CONVERTER (CONVERSOR UNIDADES). Depois de seleccionar outra categoria de conversão, o valor convertido é colado no ecrã de conversão.
EDIT	Permite editar o valor convertido.

---

Para colar o resultado convertido num novo espaço de trabalho 'converter de', prima **2nd** [ANS].

## Unidades de conversão

A ferramenta Unit Converter (Conversor Unidades) converte as seguintes unidades:

<b>Tipo de conversão</b>	<b>Unidades</b>				
Comprimento	<b>fm</b> (femtometer)	<b>A</b> (Angstrom)	<b>mm</b> (milímetro)	<b>cm</b> (centímetro)	<b>m</b> (metro)
	<b>km</b> (quilómetro)	<b>Mil</b>	<b>in</b> (polegada)	<b>ft</b> (pé)	<b>yd</b> (jarda)
	<b>fath</b> (braça)	<b>rd</b> (rod)	<b>mi</b> (milha)	<b>Nmi</b> (milha náutica)	<b>ltyr</b> (anos luz)
Área	<b>cm<sup>2</sup></b> (centímetro quadrado)	<b>m<sup>2</sup></b> (metro quadrado)	<b>ha</b> (hectare)	<b>km<sup>2</sup></b> (quilómetro quadrado)	<b>in<sup>2</sup></b> (polegada quadrada)
	<b>ft<sup>2</sup></b> (pé quadrado)	<b>yd<sup>2</sup></b> (jarda quadrada)	<b>acre</b>	<b>mi<sup>2</sup></b> (milha quadrada)	
Volume	<b>cm<sup>3</sup></b> (centímetro cúbico)	<b>mL</b> (mililitro)	<b>L</b> (litro)	<b>m<sup>3</sup></b> (metro cúbico)	<b>tsp</b> (colher de chá)
	<b>tbsp</b> (colher)	<b>in<sup>3</sup></b> (polegada cúbica)	<b>ozuk</b> (onça inglesa)	<b>oz</b> (onça líquida = 28,4 cm <sup>3</sup> )	<b>cup</b>
	<b>pt</b> (quartilho)	<b>qt</b> (quarto de galão)	<b>gal</b> (galão)	<b>galuk</b> (galão inglês)	<b>ft<sup>3</sup></b> (pé cúbico)

<b>Tipo de conversão</b>	<b>Unidades</b>				
Tempo	ns (nano-segundo)	$\mu$ s (micro-segundo)	ms (milésimo)	s (segundo)	min (minuto)
	h (hora)	day (dia)	week (semana)	yr (ano)	
Temperatura	°C (Graus Celsius)	K (Kelvin)	°F (Graus Fahrenheit)	°R (Graus Rankine)	
Velocidade	m/s (metros por segundo)	km/h (quilómetros por hora)	ft/s (pés por segundo)	mi/h (milhas por hora)	knot
Massa	u (unidade de massa atómica)	g (grama)	kg (quilograma)	lbm (libras)	slug
	ton	mton (tonelada métrica)			
Força/Peso	dyne	N (newton)	kgf (quilograma de força)	lbf (libra de força)	tonf (tonelada de força)
Pressão	Pa (Pascal)	kPa (kiloPascal)	bar	mmH <sub>2</sub> O (milímetro de água)	mmHg (milímetro de Mércurio)
	inH <sub>2</sub> O (polegada de água)	inHg (polegada de Mércurio)	lb/in <sup>2</sup> (libra por polegada quadrada)	atm (atmosfera)	

<b>Tipo de conversão</b>	<b>Unidades</b>				
Energia/Trabalho	eV (volt)	erg	J (Joule)	ft-lbf (pé-libra)	cal (caloria)
	l-atm (atmosfera litro)	Btu (Unidade térmica britânica)	kwh (kilowatt hora)		
Power	W (Watt)	ft-lbf/s (pé-libra por segundo)	cal/s (calorias por segundo)	Btu/min (Unidade térmica britânica por minuto)	hp (cavalos)
Prefixos SI	f (femto)	p (pico)	n (nano)	μ (micro)	m (mili)
	c (centi)	d (deci)	base (valor da unidade de 1 ou 10 <sup>0</sup> )	k (quilo)	M (mega)
	G (giga)	T (tera)	P (peta)	E (exa)	

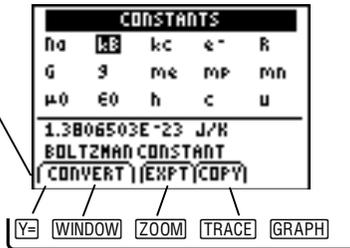
## Utilizar um valor de constante

1. Seleccione **CONSTANT**.
2. Mova o cursor para realçar a constante.
3. Seleccione **COPY** para copiar a constante para um ecrã de conversão ou seleccione **EXPT** para colar (exportar) a constante no ecrã inicial.

## Opções do ecrã Constants (Constantes)

O ecrã Constants mostra as seguintes opções na parte inferior do ecrã. Para seleccionar uma opção, prima a tecla gráfica existente por baixo da opção.

Por exemplo, prima  $\boxed{Y=}$  ou  $\boxed{WINDOW}$  para seleccionar CONVERT.



---

Opção	Descrição
CONVERT	Volta ao menu UNIT CONVERTER (CONVERSOR UNIDADES).
EXPT	Cola (exporta) a constante no ecrã inicial. Tem de sair da aplicação para ver o ecrã inicial.
EDIT	Copia a constante para um ecrã de conversão. Se a constante corresponder a uma categoria de conversão, a categoria é seleccionada automaticamente. (Por exemplo, quando seleccionar a constante da massa de protões, é colada automaticamente no ecrã de conversão MASS (MASSA).) Se a constante não corresponder a uma categoria de conversão, aparece o menu UNIT CONVERTER (CONVERSOR UNIDADES). Depois de seleccionar uma categoria de conversão, a constante é colado no ecrã de conversão.

---

- **Exemplo:** Converta a aceleração gravitacional de  $m/s^2$  para  $ft/s^2$ .
1. No menu UNIT CONVERTER (CONVERSION UNIDADES) ou em qualquer ecrã de conversão, seleccione **CONSTANT**. Aparece o menu CONSTANTS (CONSTANTES).
  2. Utilize as teclas de seta para seleccionar **g**, a constante de aceleração gravitacional. O valor e o nome da constante aparecem na parte inferior do ecrã.
  3. Seleccione **COPY** para ver o menu UNIT CONVERTER (CONVERSION UNIDADES).
  4. Seleccione **LENGTH (COMPR)**. A constante de aceleração gravitacional aparece no ecrã de conversão LENGTH (COMPR).
  5. Utilize as teclas de seta para seleccionar **m**, a unidade de conversão para converter *de* e prima **ENTER**.
  6. Utilize as teclas de seta para seleccionar **ft**, a unidade de conversão para converter *para* e prima **ENTER**. Aparece o resultado.

► **Exemplo:** Converta a constante da massa de electrões de kg para g.

1. No menu UNIT CONVERTER (CONVERSION UNIDADES) ou em qualquer ecrã de conversão, seleccione **CONSTANT**. Aparece o menu CONSTANTS (CONSTANTES).
2. Utilize as teclas de seta para seleccionar **me**, a constante de massa de electrões. O valor e o nome da constante aparecem na parte inferior do ecrã.
3. Seleccione **COPY** para copiar a constante para o ecrã de conversão MASSA. A constante é colada com a unidade de medição.
4. Utilize as teclas de seta para seleccionar **g**, a unidade de conversão para converter *para* e prima ENTER. Aparece o resultado.

## Constantes

A ferramenta Unit Converter (Conversor Unidades) contém as seguintes constantes.

Constante	Nome	Valor
Na	Constante Avogadro	$6,02214199E23 \text{ mol}^{-1}$
kB	Constante Boltzman	$1,3806503E-23 \text{ J/K}$
kc	Constante Coulomb	$8,987551787E9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$
e <sup>-</sup>	Carga elementar	$1,602176462E-19 \text{ C}$
R	Constante Molar Gas	$8,314472E0 \text{ J/molK}$
G	Constante gravitacional universal	$6,673E-11 \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
g	Aceleração gravitacional	$9,80665E0 \text{ m/s}^2$
me	Massa de electrões	$9,10938188E-31 \text{ kg}$
mp	Massa de protões	$1,67262158E-27 \text{ kg}$
mn	Massa de neutrões	$1,67492716E-27 \text{ kg}$
μ0	Constante magnética	$1,256637061E-6 \text{ N/A}^2$

---

<b>Constante</b>	<b>Nome</b>	<b>Valor</b>
$\epsilon_0$	Constante eléctrica	$8,854187817E-12 \text{ C}^2/\text{Nm}^2$
$h$	Constante Planck	$6,62606876E-34 \text{ Js}$
$c$	Velocidade da luz num vácuo	$2,99792458E8 \text{ m/s}$
$u$	Unidade de massa atómica unificada	$1,66053873E-27 \text{ kg}$

---

# Ferramentas Data and Graph Wizard (Assist Gráficos/ Dados)

A ferramenta Data and Graph Wizard (Assist Dados/Gráficos) proporciona uma forma simples para efectuar tarefas básicas associadas com:

- Introduzir, ver ou editar dados
- Ver e analisar dados graficamente
- Encontrar a função que melhor se adapta aos dados
- Efectuar análises estatísticas básicas dos dados

## Seleccionar o Data and Graph Wizard (Assist Dados/Gráficos)

Se a aplicação Science Tools ainda não estiver a ser executada:

1. Prima **[APPS]** para ver a lista de aplicações da calculadora.
2. Utilize as teclas de seta para realçar **SciTools** e prima **[ENTER]** para a seleccionar. Aparece o ecrã de informações.
3. Prima qualquer tecla para continuar. Aparece o menu **SELECT A TOOL (SELEC FERRAMENTA)**.

4. Utilize as teclas de seta para realçar **DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS)** e prima **[ENTER]** para a seleccionar. Aparece o ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).

Se a aplicação Science Tools já estiver a ser executada:

1. Se necessário, prima **[2nd] [QUIT]** até aparecer o menu **SELECT A TOOL (SELEC FERRAMENTA)**.
2. Utilize as teclas de seta para realçar **DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS)** e prima **[ENTER]** para a seleccionar. Aparece o ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).

Se a aplicação Fundamental Topics in Science estiver a ser executada:

1. Seleccione **UP** as vezes que forem necessárias para ver o ecrã **SCIENCE CHAPTERS**.
2. Seleccione **SCIENCE TOOLS**.
3. Seleccione **DATA/GRAPHS WIZARD**.

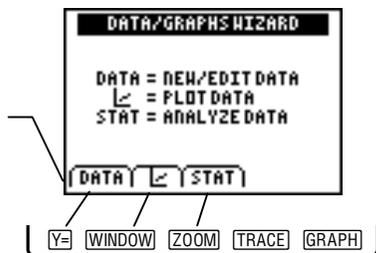
**Nota**

Se tiver a versão internacional da aplicação Science Tools instalada na calculadora, tem de sair de Fundamental Topics in Science e utilizar o menu **[APPS]** para seleccionar Science Tools.

## Seleccionar uma opção

O ecrã principal DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS) lista os componentes principais da ferramenta Data and Graphs Wizard (Assist Dados/Gráficos). Para seleccionar uma opção, prima a tecla gráfica existente por baixo da opção.

Por exemplo, prima  $\boxed{Y=}$  para seleccionar DATA.



---

Opção	Permite:
DATA	Introduzir ou editar dados em listas
└	Desenhar gráficos de dados
STAT	Analisar dados

---

Para sair da ferramenta Data and Graphs Wizard (Assist Dados/Gráficos), prima  $\boxed{2nd}$  [QUIT].

## Introduzir ou editar dados

- Selecione **DATA** para introduzir dados no editor de listas da calculadora.
- Prima **[2nd] [QUIT]** para voltar à ferramenta Data and Graphs Wizard (Assist Dados/Gráficos).

O editor de listas mostra os dados num formato de coluna e linha. Cada coluna contém uma lista de dados. As listas têm as etiquetas L1, L2, L3, L4, L5 e L6. As etiquetas podem ser alteradas e pode adicionar mais listas ao editor de listas. Cada linha da lista contém um elemento de dados. Cada lista pode conter até 999 linhas. As informações básicas sobre as listas e o editor de listas aparecem em seguida. Consulte também o manual do utilizador da TI-83 Plus.

Cada lista tem de conter pelo menos três elementos. Se a lista contiver menos do que três elementos, não aparece no menu de selecção quando desenhar gráficos de dados.

### Nota

FREQ e RESID são nomes de lista reservados. Não pode desenhar gráficos de dados em listas com estes nomes. Quaisquer dados armazenados nestas listas serão sobrepostos.

## Trabalhar com listas

- Os elementos dos dados são arredondados para seis caracteres para visualização, apesar da variável da lista conter o valor inteiro. Por exemplo, 123,4567 aparece como 123,46.
- A etiqueta da linha e o valor aparecem na linha de edição/entrada na parte inferior do ecrã.
- Se já houver um valor na linha da lista, qualquer entrada nova substitui o valor anterior completo.
- Se premir **ENTER**, preenche a entrada da célula actual e move o cursor para a linha seguinte na lista.
- Utilize   para mover de uma lista para outra.
- Utilize   para mover de uma linha para outra numa lista.
- As listas predefinidas estão vazias, excepto já existirem dados.
- O elemento da lista na posição do cursor actual—célula activa—está realçado e está disponível para introdução ou edição.

## Operações dos cabeçalhos das listas

Quando o cabeçalho da lista (L1, L2, etc.) for a célula activa:

- Para introduzir uma lista, prima  $\boxed{2nd} \boxed{[INS]}$ . A linha de comandos Nome = aparece e a calculadora está no modo de bloqueio alfa para que possa editar o nome da lista. O nome da lista pode conter até cinco caracteres.
- Para inserir uma fórmula na lista, como  $L2=L1^2$ , pode:
  - Premir  $\boxed{2nd} \boxed{[1]}$ ,  $\boxed{2nd} \boxed{[2]}$ ,  $\boxed{2nd} \boxed{[3]}$ , etc., para introduzir o nome da lista.
  - Utilizar qualquer um dos seguintes operadores:  $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$ ,  $\boxed{\times}$ ,  $\boxed{\div}$ ,  $\boxed{(-)}$ ,  $\boxed{\wedge}$ ,  $\boxed{[x^{-1}]}$ ,  $\boxed{[x^2]}$ ,  $\boxed{2nd} \boxed{[\sqrt{\quad}]}$ ,  $\boxed{LOG}$ ,  $\boxed{2nd} \boxed{[10^x]}$ ,  $\boxed{LN}$ ,  $\boxed{2nd} \boxed{[e^x]}$ ,  $\boxed{2nd} \boxed{[EE]}$ .
- Os conteúdos da lista são gerados através da aplicação da fórmula introduzida ao nível de cabeçalho da lista em cada célula das listas referenciadas.
- Os conteúdos das células de uma lista gerada por uma fórmula não se alteram, se a lista referenciada pela fórmula for alterada, excepto se a fórmula aparecer entre aspas. Por exemplo,  $L2="L1^2"$ .

- Prima **CLEAR** para eliminar o conteúdo da lista quando a célula activa estiver no cabeçalho da célula. Por exemplo, para eliminar o conteúdo de L1, mova o cursor para o cabeçalho da célula (que mostra L1) e prima **CLEAR** e **ENTER**.

## Desenhar gráficos de dados

Pode desenhar gráficos de dados para as listas criadas. Cada lista tem de conter pelo menos três elementos.

Depois de desenhar o gráfico, pode explorar os valores, premindo as teclas de seta (cursor de movimento livre) ou **TRACE** e, em seguida, as teclas de seta (o cursor só está posicionado nos elementos de dados das listas desenhadas em gráfico).

Depois de desenhar uma função, pode ver a equação dessa função, premindo **TRACE** e **▲** ou **▼**.

### Nota

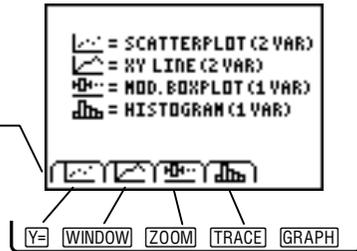
A ferramenta Data and Graphs Wizard (Assist Dados/Gráficos) não reinicia as definições dos gráficos. Por exemplo, se definir previamente y1 para sombrear por baixo da expressão, essa definição ainda está activa. Para alterar as definições dos gráficos depois de desenhar os gráficos dos dados, prima **Y=** para ver o editor Y=.

Para desenhar gráficos dos dados:

1. Seleccione **2** para ver o menu CHOOSE A PLOT TYPE.

2. Selecione um tipo de gráfico, premindo a tecla gráfica que corresponde ao tipo de gráfico.

Por exemplo, prima  $\boxed{Y=}$  para seleccionar um gráfico de dispersão.



3. Selecione a lista que corresponde à variável independente (x).
4. Selecione a lista que corresponde à variável dependente (y). Aparece o gráfico.

### Nota

- As únicas listas apresentadas na lista de recolha da variável dependente (y) são aquelas que contém o mesmo número de elementos do que a lista seleccionada na lista de recolha da variável independente (x).
- Aparecem apenas as primeiras 18 listas que contenham dados válidos para desenhar o gráfico. As outras listas não aparecem.

---

<b>Opção de desenho de gráfico</b>	<b>Descrição</b>
 = DIAG DISP (2 VÁR)	Desenha os pontos independentemente do ecrã de desenho de gráficos. Tem de ter duas listas de dados (uma para valores x; uma para valores y).
 = LINHA XY (2 VÁR)	Desenha os pontos e liga-os com uma linha. Tem de ter duas listas de dados (uma para valores x; uma para valores y).
 = CXEST MOD (1 VÁR)	Desenha o mín, máx, mediana e os terços dos quartis dos dados.
 = HISTOGRAMA (1 VÁR)	Mostra um histograma dos dados.

---

## Ver um gráfico de dispersão

Um gráfico de dispersão permite ver graficamente a relação entre os dois conjuntos de dados correspondentes. Seleccione uma lista de dados como conjunto de dados independente (x) e uma segunda lista como o conjunto de dados dependente (y). O primeiro elemento de cada lista é tratado como um par de coordenadas e desenhado como o primeiro ponto de dados.

- **Exemplo:** Considere a relação entre peso e a idade de um indivíduo. Utilize a ferramenta Data and Graphs Wizard (Assist Dados/Gráficos) para introduzir a idade (em anos) na lista L1 e o peso (em quilogramas) na lista L2.

L1={0,2,4,6,8,10,12,14,16,18}

L2={7,27,35,44,55,71,92,110,123,124}

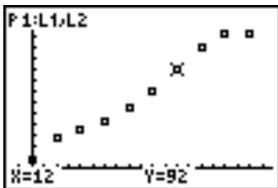
1. [Introduza os dados](#) acima nas listas L1 e L2.

L1	L2	L3	Z
0	7	-----	
2	27		
4	35		
6	44		
8	55		
10	71		
12	92		

L2(1)=7

2. Prima **[2nd]** **[QUIT]** para voltar ao ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).
3. Seleccione **[ $\sqrt{\square}$ ]** no ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).
4. Seleccione **[ $\square$ ]**.
5. Seleccione lista L1, que representa o conjunto de dados x independente.

6. Selecciona lista L2, que representa o conjunto de dados y dependente. Aparece o gráfico.
7. Para ver os valores (x,y) de cada ponto no gráfico de dispersão, prima **[TRACE]**, **[◀]** e **[▶]** para mover o cursor no gráfico. As coordenadas (x,y) aparecem na parte inferior do ecrã.



#### Nota

O gráfico aparece inicialmente na janela de visualização ajustado automaticamente para incluir todos os pontos (ZoomEst). Para ajustar a janela de visualização:

- Prima **[WINDOW]** e altere os parâmetros da janela ou
- Prima **[ZOOM]** e seleccione uma opção Zoom.

Os parâmetros anteriores da janela não são restaurados quando sair de Data and Graphs Wizard (Assist Dados/Gráficos).

8. Prima **[2nd]** **[QUIT]** para sair do gráfico. Aparece o menu SELEC MÉTODO AJUSTE.
9. Prima **[2nd]** **[QUIT]** para voltar ao ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS) ou consulte [Adaptar um gráfico a uma regressão](#) para obter mais informações sobre regressões.

## Mostrar uma linha XY

Um gráfico de linhas xy mostra também a relação gráfica entre dois conjuntos de dados correspondentes. A diferença entre a linha xy e o gráfico de dispersão é que a linha xy desenha segmentos de linha entre pontos consecutivos.

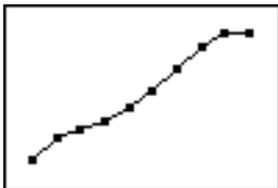
### Nota

Podemos pensar que está a ver um gráfico de linhas quando vê uma linha xy. No entanto, este não é necessariamente o caso. A linha xy ajuda a ver a tendência do gráfico.

► **Exemplo:** Veja os dados do gráfico de dispersão anterior como uma linha xy.

1. Seleccione  no ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).
2. Seleccione .
3. Seleccione lista L1, que representa o conjunto de dados x independente.
4. Seleccione lista L2, que representa o conjunto de dados y dependente. Aparece o gráfico.

5. Para ver os valores (x,y) de cada ponto no gráfico de dispersão, prima **TRACE**, **◀** e **▶** para mover o cursor no gráfico. As coordenadas (x,y) aparecem na parte inferior do ecrã.

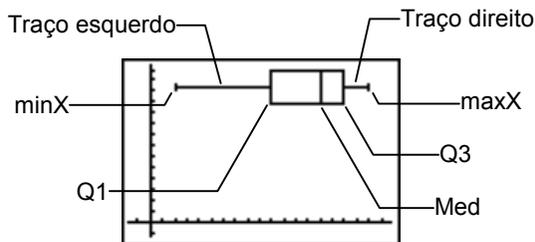


6. Prima **2nd** **[QUIT]** para sair do gráfico. Aparece o menu CHOOSE A FIT METHOD (SELEC MÉTODO AJUSTE).
7. Prima **2nd** **[QUIT]** para voltar ao ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS) ou consulte [Adaptar um gráfico a uma regressão](#) para obter mais informações sobre as regressões.

## Mostrar um diagrama de extremos e quartis

Um diagrama de extremos e quartis permite ver a distribuição de elementos num conjunto de dados individual. Seleccione uma lista de dados como o conjunto de dados (x) independente. O desenho resultante parece uma caixa rectangular com “traços” prolongada para a esquerda e a direita, dividindo os dados em quatro grupos. Cada grupo de dados contém 25% dos elementos dos dados.

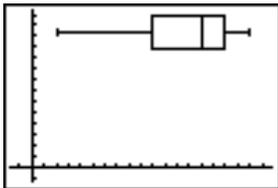
- O traço esquerdo vai do valor mínimo  $\min X$  ao valor do primeiro quartil  $Q1$  (representado pela margem esquerda da caixa).
- A parte esquerda da caixa vai de  $Q1$  ao valor da mediana  $Med$  (representado pela linha vertical da caixa).
- A parte direita da caixa vai de  $Med$  ao valor do terceiro quartil  $Q3$  (representado pela margem direita da caixa).
- O traço direito vai de  $Q3$  ao valor máximo  $\max X$  (representado pela extremidade do traço direito).
- A largura do rectângulo e o comprimento dos traços indicam como os dados estão agrupados à valor da mediana.



► **Exemplo:** Considere a distribuição do peso de um grupo de estudantes de 14 anos. A ferramenta Data and Graphs Wizard (Assist Dados/Gráficos) permite introduzir o peso (em quilogramas) na lista L3.

$L3 = \{120, 92, 104, 132, 114, 110, 145, 85, 116, 108\}$

1. [Introduza os dados](#) acima na lista L3.



2. Prima **[2nd]** **[QUIT]** para voltar ao ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).

3. Seleccione  no ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).
4. Seleccione .
5. Seleccione lista L3, que representa o conjunto de dados x independente. Aparece o gráfico.

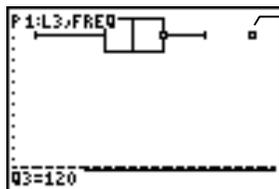
**Nota**

O gráfico aparece inicialmente na janela de visualização ajustado automaticamente para incluir todos os pontos (ZoomEst). Para ajustar a janela de visualização:

- Prima **WINDOW** e altere os parâmetros da janela ou
- Prima **ZOOM** e seleccione uma opção Zoom.

Os parâmetros anteriores da janela não são restaurados quando sair de Data and Graphs Wizard (Assist Dados/Gráficos).

6. Para ver os valores **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** e **maxX**, prima **TRACE**,  e  to move the cursor along the plot. Os valores do gráfico aparecem na parte inferior do ecrã.



Anexo

**Nota**

Os traços não vão até aos anexos estatísticos, definido como os pontos superiores a  $1,5 \times (Q3 - Q1)$  a partir da margem direita ou esquerda da caixa. Os anexos são desenhados como pontos distintos.

7. Prima  [QUIT] para sair do gráfico e voltar ao ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).

## Mostrar um histograma

Um histograma permite ver graficamente a distribuição de elementos num conjunto de dados individual. Seleccione uma lista de dados como o conjunto de dados (x) independente. O gráfico resultante mostra quantos elementos de dados (n) encaixam em intervalos com espaço igual.

► **Exemplo:** Veja os dados da [diagrama de extremos e quartis anterior](#) como um histograma.

1. Seleccione  no ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).
2. Seleccione .

3. Selecciona lista L3, que representa o conjunto de dados x independente. Aparece o gráfico.

**Nota**

O gráfico aparece inicialmente na janela de visualização ajustado automaticamente para incluir todos os pontos (ZoomEst). Para ajustar a janela de visualização:

- Prima **WINDOW** e altere os parâmetros da janela ou
- Prima **ZOOM** e seleccione uma opção Zoom.

Os parâmetros anteriores da janela não são restaurados quando sair de Data and Graphs Wizard (Assist Dados/Gráficos).

4. Para ver os valores **min**, **max** e **n** para cada intervalo do histograma, prima **TRACE**, **◀** e **▶** para mover o cursor no gráfico. Os valores do gráfico aparecem na parte inferior do ecrã. Não se esqueça de que a maior ocorrência de valores de peso está no intervalo  $\geq 100$  e  $< 115$ .



5. Prima **2nd** **QUIT** para sair do gráfico e voltar ao ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).

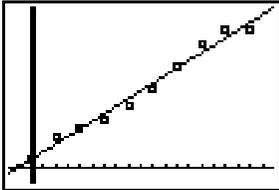
## Adaptar um gráfico a uma regressão

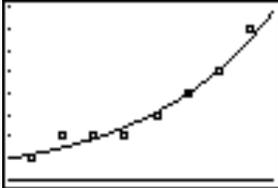
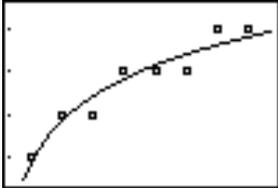
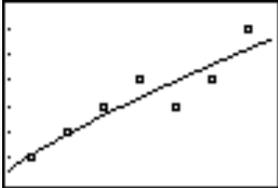
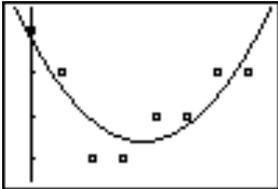
Depois de desenhar um gráfico de dispersão ou uma linha xy, pode adaptar esse gráfico a uma regressão para ver como os dados ficam numa curva.

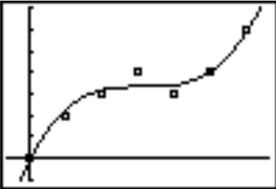
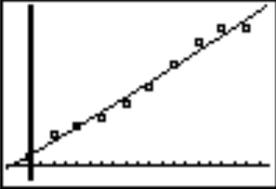
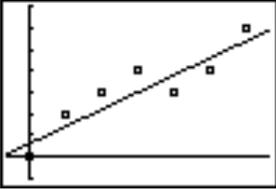
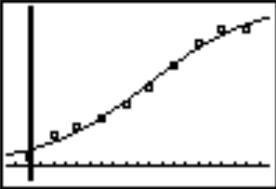
### Nota

As regressões são armazenadas em Y1. Se tiver uma função armazenada em Y1, não será restaurada quando sair da aplicação Science Tools.

1. Veja o gráfico de um [diagrama de dispersão](#) ou [linha xy](#).
2. Prima **[2nd]** **[QUIT]** para sair do gráfico e ver o ecrã CHOOSE A FIT METHOD (SELEC MÉTODO AJUSTE).
3. Seleccione um método de ajuste.

Método de ajuste	Descrição	Gráfico
LIN REG (REG LIN)	Mostra uma regressão linear que adapta o modelo $y=ax+b$ aos dados recorrendo ao método dos mínimos quadrados.	

Método de ajuste	Descrição	Gráfico
EXP REG (REG EXP)	Mostra uma regressão exponencial que ajusta a equação do modelo $y=ab^x$ aos dados recorrendo ao método dos mínimos quadrados e valores transformados $x$ e $\ln(y)$ .	 Um gráfico de dispersão com eixos x e y. Os pontos de dados são representados por pequenos quadrados. Uma curva suave, que cresce exponencialmente, é traçada através dos pontos, ajustando-se a eles.
LN REG (REG LN)	Mostra uma regressão logarítmica que ajusta a equação do modelo $y=a+b \ln(x)$ aos dados recorrendo ao método dos mínimos quadrados e os valores transformados $\ln(x)$ e $y$ .	 Um gráfico de dispersão com eixos x e y. Os pontos de dados são representados por pequenos quadrados. Uma curva que se aproxima de uma linha reta para valores altos de x, mas que cresce rapidamente para valores baixos de x, é traçada através dos pontos.
PWR REG (REG POT)	Mostra uma regressão de potência que ajusta a equação do modelo $y=ax^b$ aos dados recorrendo ao método dos mínimos quadrados e valores transformados $\ln(x)$ e $\ln(y)$ .	 Um gráfico de dispersão com eixos x e y. Os pontos de dados são representados por pequenos quadrados. Uma linha reta com uma inclinação positiva é traçada através dos pontos, representando o ajuste de potência.
QUAD REG (REG QUAD)	Mostra uma regressão quadrática que ajusta o polinómio de segundo grau $y=ax^2+bx+c$ aos dados.	 Um gráfico de dispersão com eixos x e y. Os pontos de dados são representados por pequenos quadrados. Uma curva parabólica, que abre para cima, é traçada através dos pontos, ajustando-se a eles.

Método de ajuste	Descrição	Gráfico
CUBIC REG (REG CUBIC)	Mostra uma regressão cúbica que ajusta o polimónio de terceiro grau $y=ax^3+bx^2+cx+d$ aos dados.	 Um gráfico com eixos x e y. Vários pontos de dados são plotados, e uma curva cúbica é ajustada a eles, passando por todos os pontos.
QUART REG (REG QUÁRT)	Mostra uma regressão quártica que ajusta o polimónio de quatro grau $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ aos dados.	 Um gráfico com eixos x e y. Vários pontos de dados são plotados, e uma curva quártica é ajustada a eles, passando por todos os pontos.
MED-MED	Mostra uma regressão do tipo mediana-mediana que ajusta a equação do modelo $y=ax+b$ aos dados com a técnica de linha de mediana-mediana (linha resistente), calculando os pontos para $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3$ e $y_3$ .	 Um gráfico com eixos x e y. Vários pontos de dados são plotados, e uma linha reta é ajustada a eles, passando por todos os pontos.
LOGISTIC (LOGÍSTICA)	Ajusta a equação do modelo $y = \frac{c}{1+a \cdot e^{-bx}}$ aos dados recorrendo ao método dos mínimos quadrados iterativos.	 Um gráfico com eixos x e y. Vários pontos de dados são plotados, e uma curva logística é ajustada a eles, passando por todos os pontos.

## Analisar dados

A opção **STAT** efectua os cálculos estatísticos num conjunto de dados individual. Seleccione uma lista de dados como o conjunto de dados (x) independente, calcule e veja os seguintes valores para esse conjunto de dados.

Abreviatura	Descrição
$\bar{X}$	Média de valores x
$\Sigma x$	Soma dos valores x
$\Sigma x^2$	Soma dos valores $x^2$
Sx	Desvio padrão da amostra de x
$\sigma x$	Desvio padrão da população de x
n	Número de pontos
minX	Mínimo dos valores x
Q1	Primeiro quartil
Med	Mediana
Q3	Terceiro quartil
maxX	Máximo dos valores x

► **Exemplo:** Veja as estatísticas de 1 variável no [gráfico de caixa estática anterior](#).

1. Se necessário, prima  $\boxed{2\text{nd}}$  [QUIT] para voltar ao ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).
2. Seleccione **STAT**.
3. Seleccione lista L3, que representa o conjunto de dados x independente. Aparece a análise.
4. Prima  $\boxed{\downarrow}$  para ver o segundo ecrã de valores.

```
1-VAR STATS FOR L3
   $\bar{x}$  = 112.6
   $\Sigma x$  = 1126
   $\Sigma x^2$  = 129570
   $Sx$  = 17.5828199
   $\sigma x$  = 16.60052757
  ↓
  n = 10
```

```
1-VAR STATS FOR L3
† min $\bar{x}$  = 85
  Q1 = 104
  Med = 112
  Q3 = 120
  max $\bar{x}$  = 145
```

A seta para baixo indica que os valores adicionais estão no quadro seguinte.

5. Prima  $\boxed{2\text{nd}}$  [QUIT] para voltar ao ecrã DATA/GRAPHS WIZARD (ASSIST DADOS/GRÁFICOS).

# Ferramenta Vector Calculator (Calculadora vectorial)

A ferramenta Vector Calculator (Calculadora vectorial) permite construir vectores e efectuar operações vectoriais básicas. Os vectores aparecem graficamente no ecrã e estão armazenados em V1 - V9. Depois de criar os vectores, pode editar ou eliminá-los conforme necessário ou efectuar estas operações vectoriais: adição, subtracção, multiplicação escalar ou multiplicação vectorial.

## Seleccionar a ferramenta Vector Calculator (Calculadora vectorial)

Se a aplicação Science Tools ainda não estiver a ser executada:

1. Prima **[APPS]** para ver a lista de aplicações da calculadora.
2. Utilize as teclas de seta para realçar **SciTools** e prima **[ENTER]** para a seleccionar. Aparece o ecrã de informações.
3. Prima qualquer tecla para continuar. Aparece o menu **SELECT A TOOL (SELEC FERRAMENTA)**.

4. Utilize as teclas de seta para realçar **VECTOR CALCULATOR (CALCULADORA VECTORIAL)** e prima **[ENTER]** para a seleccionar. Aparece o ecrã **VECTOR CALCULATOR (CALCULADORA VECTOR)**.

Se a aplicação Science Tools já estiver a ser executada:

1. Se necessário, prima **[2nd] [QUIT]** até aparecer o menu **SELECT A TOOL (SELEC FERRAMENTA)**.
2. Utilize as teclas de seta para realçar **VECTOR CALCULATOR (CALCULADORA VECTORIAL)** e prima **[ENTER]** para a seleccionar. Aparece o ecrã **VECTOR CALCULATOR (CALCULADORA VECTORIAL)**.

Se a aplicação Fundamental Topics in Science estiver a ser executada:

1. Seleccione **UP** as vezes que forem necessárias para ver o ecrã **SCIENCE CHAPTERS**.
2. Seleccione **SCIENCE TOOLS**.
3. Seleccione **VECTOR CALCULATOR**.

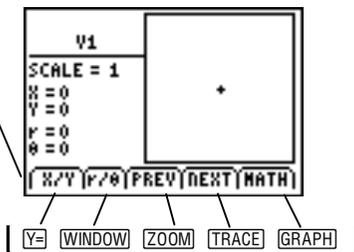
**Nota**

Se tiver a versão internacional da aplicação Science Tools instalada na calculadora, tem de sair da aplicação Fundamental Topics in Science e utilizar o menu **[APPS]** para seleccionar Science Tools.

## Seleccionar uma opção

As opções aparecem na parte inferior do ecrã para o ajudar a navegar e a efectuar tarefas específicas. Para seleccionar uma opção, prima a tecla gráfica existente por baixo da opção.

Por exemplo, prima  $\boxed{X/Y}$  para seleccionar X/Y.



---

<b>Opção</b>	<b>Permite:</b>
X/Y	Introduzir as coordenadas x e y para o ponto extremidade do vector
r/θ	Introduzir as coordenadas r e θ para o ponto extremidade do vector
PREV	Mostrar o ecrã de vectores anterior
NEXT	Mostrar o ecrã de vectores seguinte
MATH	Mostrar os operadores matemáticos dos vectores na parte inferior do ecrã (+, -, • e ×)
VIEW	Mostrar todos os valores para o vector (x, y, r e θ)
PICK	Seleccionar o vector actual para uma operação matemática vectorial

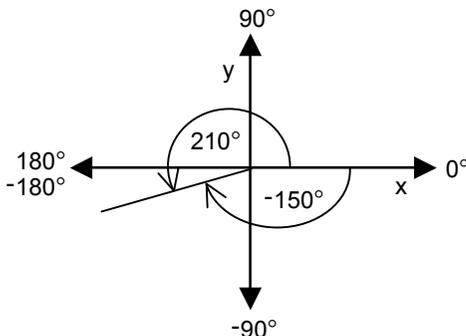
---

## Criar um vector

Na ferramenta Vector Calculator (Calculadora vectorial), todos os vectores são desenhados a partir da origem. Por isso, a extremidade de cada vector é fixa nas coordenadas  $x=0$ ,  $y=0$ . Pode criar um vector, especificando as coordenadas do ponto extremidade de duas formas:

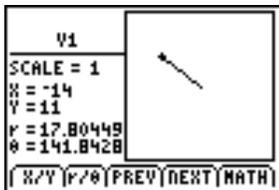
- Mova o cursor para as coordenadas.
- Introduza directamente os valores  $(x,y)$  ou  $(r,\theta)$ .

O TI-83 Plus mostra os ângulos de  $0^\circ$  a  $180^\circ$  e de  $0^\circ$  a  $-180^\circ$ . Se introduzir um ângulo de  $210^\circ$ , por exemplo, a ferramenta Vector Calculator (Calculadora vectorial) mostra  $-150^\circ$ .



## Criar um vector graficamente

1. Utilize as teclas de seta para mover o cursor para as coordenadas  $(x,y)$  do ponto extremidade do vector e prima **ENTER**. Os valores  $(x,y)$  e  $(r,\theta)$  aparecem no lado esquerdo do ecrã à medida que move o cursor.



2. Selecciona **NEXT** e crie outro vector ou seccione **MATH** para [efetuar uma operação matemática vectorial](#).

**Sugestão** | Pode também premir **ENTER** em vez de seleccionar **NEXT** para ver o ecrã de entrada de vectores seguinte. |

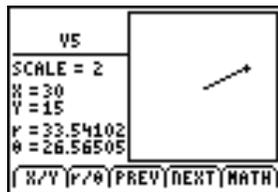
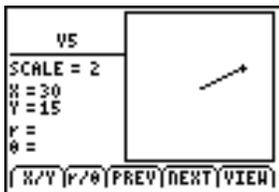
## Criar um vector com introdução directa de coordenadas

**Nota** ■ Tem de introduzir valores inteiros  $\geq 0$  e  $\leq 10.000$  para **x**, **y**, **r** ou  $\theta$ . ■

1. Selecciona **r/θ** ou **X/Y** para mover o cursor para o campo adequado.
2. Introduza os valores para (x,y) ou (r,θ). Prima **ENTER** para mover do primeiro campo para o segundo e, em seguida, prima novamente **ENTER** para completar o vector.

### Sugestão

- Selecciona **r/θ** para mover o cursor para o campo **r** para editar as entradas.
- Selecciona **X/Y** para mover o cursor para o campo **X** para editar as entradas.
- Selecciona **VIEW** para ver os valores (r,θ) e (x,y).



3. Selecciona **NEXT** e crie outro vector de acordo com os passos 1 e 2 ou selecciona **MATH** [efectuar uma operação matemática vectorial](#).

## Editar um vector

Pode alterar qualquer vector criado ou reiniciar todos os valores para 0.

1. Seleccione **PREV** ou **NEXT** para ver o vector que pretende editar.
2. Pode [utilizar as teclas de cursor](#) para alterar o vector ou [introduzir directamente os valores](#) para (x,y) ou (r,θ).  
—ou—  
Prima **CLEAR** para reiniciar todos os valores para 0.

Pode utilizar as sequências de teclas para editar o vector.

---

Prima ...	Para efectuar:
<b>DEL</b>	Elimina o carácter na localização do cursor.
<b>2nd</b> [INS]	Activa o modo de inserção. O modo de inserção permanece activo até premir novamente <b>2nd</b> [INS] ou mover o cursor para outro campo.
<b>CLEAR</b>	Limpa o campo das coordenadas.
<b>▼</b> ou <b>▲</b>	Movimenta de um campo para outro.

---

## Adicionar, subtrair e multiplicar vectores

Pode adicionar, subtrair ou multiplicar vectores. Quando multiplicar vectores, pode calcular o produto interno (escalar) ou externo (vector) de dois vectores. O vector resultante é guardado em V9.

### Nota

Um vector com componente x ou y > 10.000 como resultado de uma operação matemática não pode ser visto correctamente em gráfico. No entanto, as coordenadas (x,y) e (r,θ) são vistas correctamente. O vector não é guardado em V9.

## Adicionar ou subtrair vectores

A adição e a subtracção de vectores são apresentadas graficamente com o método inicial-final. Ou seja, se adicionar os vectores V1 e V2, o ponto final de V2 é traduzido para o ponto inicial de V1. O resultante é desenhado da origem (0,0) até ao ponto inicial de V2.

### Nota

Os três vectores (o resultante mais os dois vectores constituintes) aparecem, excepto se não for possível aparecerem com o mesmo factor de escala. Quando os factores de escala forem diferentes, aparece apenas o vector resultante. Na figura 1 aparecem os três vectores. Na figura 2 aparece apenas o vector resultante.

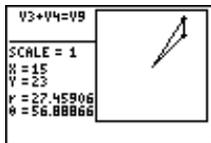


Figura 1

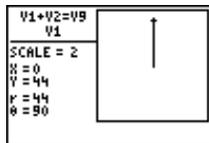


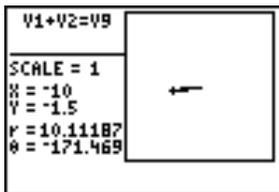
Figura 2

► **Exemplo:** Uma criança está a brincar com um camião dentro de um comboio que vai na direcção oeste. Enquanto o comboio anda 10 metros, a criança puxa 1,5 metros na direcção sul. Qual é a deslocação resultante do camião?

Crie um vector para o comboio e um vector para o camião e adicione os vectores para calcular a deslocação. Este exemplo utiliza V1 para o comboio e V2 para o camião.

1. No ecrã V1, seleccione **X/Y** e introduza as coordenadas (x,y) para o comboio, **X = -10; Y = 0**.
2. Seleccione **NEXT** para ver V2.
3. Seleccione **X/Y** e introduza as coordenadas (x,y) para o camião, **X = 0; Y = -1,5**.
4. Seleccione **VIEW** para ver os valores (x,y) e (r,θ) para V2. Mostra também a opção **MATH**.
5. Seleccione **MATH** para efectuar uma operação matemática vectorial. Aparece V1.
6. Seleccione **PICK** para escolher V1. Os operadores aparecem na parte inferior do ecrã.
7. Seleccione **+**.

8. Seleccione **NEXT** para ver V2 e seleccione **PICK** para o seleccionar. Aparece o vector resultante.



Subtraia 171,469 de 180 para calcular a deslocação resultante de  $8,53^\circ$  para sudoeste.

9. Prima duas vezes **2nd** [QUIT] para voltar ao primeiro ecrã.

### Calcular um produto interno

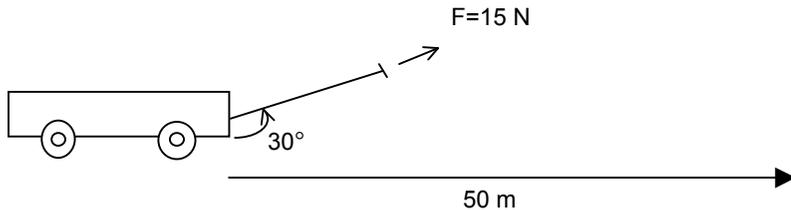
O produto interno (escalar) de dois vectores V1 e V2 é um escalar cuja magnitude é calculado pela equação

$$\vec{V1} \cdot \vec{V2} = (V1)(V2) \cos \beta, \text{ onde } \beta \text{ é o ângulo entre V1 e V2.}$$

O trabalho é uma quantidade definida pelo produto interno (escalar) de um vector de força e um vector de deslocação:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{S}.$$

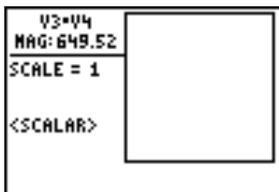
- **Exemplo:** Uma criança empurra um vagão 50 m ao nível do chão com uma força de 15 N no manípulo do vagão, que tem uma inclinação de 30 graus. Calcule o trabalho efectuado pela criança.



Crie um vector para a força e um vector para a distância que o vagão foi empurrado e calcule o produto interno para saber o trabalho efectuado. Este exemplo utiliza V3 para a força e V4 para a distância que o vagão foi empurrado.

1. No ecrã V3, seleccione **r/θ** para introduzir as [coordenadas polares](#)  $r = 15$  e  $\theta = 30$ .
2. Seleccione **NEXT** para ver V4.
3. Seleccione **r/θ** para introduzir as coordenadas polares  $r = 50$  e  $\theta = 0$ .
4. Seleccione **VIEW** para ver os valores  $(x,y)$  e  $(r,\theta)$  para V4. Mostra também a opção **MATH**.

5. Seleccione **MATH** para efectuar uma operação matemática vectorial. Aparece V1.
6. Seleccione **NEXT** duas vezes para ver V3 e seleccione **PICK** para o seleccionar. Os operadores aparecem na parte inferior do ecrã.
7. Seleccione **.**
8. Seleccione **NEXT** para ver V4 e **PICK** para o seleccionar. Aparece a magnitude do escalar.



**Nota**

Não aparecem as unidades de medição. Pode determinar estas unidades como força vezes distância. Para este problema, tem unidades de trabalho = (unidades de força) (unidades de distância) = N•m.

## Calcular um produto externo

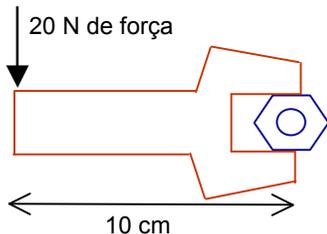
O produto externo (vector) de dois vectores  $V1$  e  $V2$  é um vector cuja magnitude é calculada pela equação

$$|\vec{V1} \times \vec{V2}| = (V1)(V2) \sin \beta, \text{ onde } \beta \text{ é o ângulo entre } V1 \text{ e } V2.$$

Quando calcular um produto externo de dois vectores, o vector resultante não aparece em gráfico porque requer a capacidade de desenho tridimensional. No entanto, a magnitude do vector aparece. Se a magnitude for um valor negativo, o vector liga-se ao eixo z negativo. Se a magnitude for positiva, o vector liga-se ao eixo z positivo.

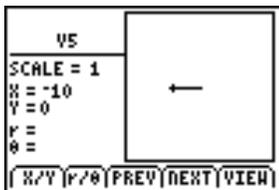
O binário é uma quantidade definida pelo produto externo de um vector de posição e um vector de força,  $\vec{\tau} = \vec{R} \times \vec{F}$ , onde  $R$  é o raio sobre o eixo de rotação.

- **Exemplo:** Calcule a magnitude e a direcção do binário de uma porca, aplicando uma força de 20 N perpendicularmente na extremidade de uma chave de 10 cm.



Crie um vector para a posição e um vector para a força. Calcule o produto externo destes vectores para determinar a magnitude e a direcção do binário. Este exemplo utiliza V5 para o vector de posição e V6 para o vector de força.

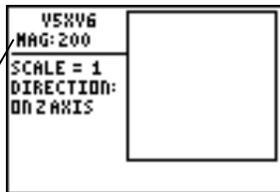
1. No ecrã V5, seleccione **X/Y** para introduzir as coordenadas do vector de posição  $\mathbf{X} = -10$  e  $\mathbf{Y} = 0$ . Prima **ENTER** para completar o vector.



2. Seleccione **NEXT** para ver V6.
3. Seleccione **X/Y** para introduzir as coordenadas para o vector de força,  $\mathbf{X} = 0$  e  $\mathbf{Y} = -20$ .
4. Seleccione **VIEW** para ver os valores (x,y) e (r,θ) para V6. Mostra também a opção **MATH**.
5. Seleccione **MATH** para efectuar uma operação matemática vectorial. Aparece V1.

6. Seleccione **NEXT** para ver V5 e **PICK** para o seleccionar. Os operadores aparecem na parte inferior do ecrã.
7. Seleccione **X**.
8. Seleccione **NEXT** para ver V6 e **PICK** para o seleccionar. Aparece a magnitude do escalar.

A magnitude é um valor positivo, indicando que o vector liga-se ao eixo z positivo.



### Nota

Não aparecem as unidades de medição. Pode determinar estas unidades como força vezes distância. Para este problema, tem unidades de binário = (unidades de força) (unidades de distância) = N•cm. Visto que N•cm não é uma unidade SI adequada, pode utilizar a ferramenta Constants and Conversions para converter 200 N•cm para N•m.

## Eliminar aplicação Science Tools

A eliminação da aplicação Science Tools remove completamente a aplicação da calculadora.

Não se esqueça de sair da aplicação. Em seguida:

1. Prima **[2nd] [MEM]** para ver o menu MEMORY (MEMÓRIA).
2. Seleccione **Mem Mgmt/Del (Ger Apag/Mem)**.
3. Utilize **▼** ou **▲** para seleccionar **Apps (Aplic)** e prima **[ENTER]**.
4. Utilize **▼** ou **▲** para seleccionar **SciTools** (a seta aponta para **SciTools**).
5. Prima **[DEL]**.
6. Seleccione **Yes (Sim)**.

# Mensagens de erro da aplicação Science Tools

## Arithmetic Error (Erro aritmético)

Este é um erro geral provocado por um erro de limitação (como um erro de fluxo excessivo quando um resultado é  $\geq 1E100$ ) ou erro matemático (como dividir por zero).

## Err: Memory (Err: Memória)

Este erro ocorre quando a TI-83 Plus não tem RAM livre suficiente para efectuar a operação. Se a unidade tiver menos de 1300 bytes, a aplicação não é iniciada.

## Fit Error (Erro de ajuste)

Este erro ocorre quando não for possível efectuar um ajuste de regressão num gráfico de dispersão ou num gráfico de linha xy porque os dados das listas não são compatíveis com esse tipo de regressão. O erro ocorre também se premir **ON** para parar o cálculo de ajuste da regressão em progresso.

## **Input Error (Erro de introdução)**

Este erro ocorre quando introduz uma entrada inválida num campo do editor. Por exemplo, ocorre um erro se introduzir **1..2** em vez de **1.2**.

## **Stat Error (Erro estatístico)**

Este erro ocorre se seleccionar **STAT** para efectuar um cálculo estatístico de uma variável numa lista com dados incompatíveis com a análise de uma variável.

## **Erros durante a transferência**

### **Low Battery Condition (Pilhas com carga baixa)**

Não tente transferir uma aplicação Flash, se aparecer a mensagem de pilhas com carga baixa na calculadora. A indicação de pilha com carga baixa aparece no ecrã inicial. Se receber este erro durante uma instalação, substitua as pilhas antes de tentar novamente.

## **Archive Full (Arquivo cheio)**

Este erro ocorre quando a TI-83 Plus não tem memória suficiente para a aplicação. Para arranjar espaço para outra aplicação, tem de eliminar uma aplicação e/ou variáveis arquivadas da TI-83 Plus. Antes de eliminar uma aplicação da TI-83 Plus, pode guardá-la no computador com o software TI Connect™ ou software TI-GRAPH LINK™ para a TI-83 Plus. Pode recarregá-lo para a TI-83 Plus posteriormente com o software TI Connect ou software TI-GRAPH LINK.

## **Link Transmission Error (Erro de transmissão de ligação)**

Este erro indica que o software TI-GRAPH LINK™ não é capaz de comunicar com a TI-83 Plus. O problema está geralmente associado ao cabo TI-GRAPH LINK e respectiva ligação à TI-83 Plus e/ou computador.

- Certifique-se de que o cabo está correctamente inserido na porta de E/S da calculadora e no computador.
- Verifique se seleccionou o tipo de cabo correcto nas definições de ligação TI Connect ou TI-GRAPH LINK.
- Verifique se seleccionou a porta de comunicações correcta (Porta Com) nas definições de ligação TI Connect ou TI-GRAPH LINK.

Se continuar a ter erro, contacte o [TI-Cares™ Suporte a clientes](#) para pedir assistência.

### **Error in Xmit (Error no Xmit)**

Este problema está geralmente associado ao cabo TI-GRAPH LINK™ e respectiva ligação entre calculadoras TI-83 Plus. Certifique-se de que inseriu correctamente o cabo na porta de E/S de cada calculadora.

Se continuar a ter erro, contacte o [TI-Cares™ Suporte a clientes](#).

### **Invalid Signature or Certificate (Assinatura ou certificado inválido)**

Esta calculadora não tem um certificado para executar a aplicação ou uma interferência eléctrica provocou uma falha na ligação. Tente instalar novamente a aplicação. Se continuar a ter erro, contacte o [TI-Cares™ Suporte a clientes](#).

# Verificar os números das versões e o espaço livre

## Verificar o sistema operativo e o número de ID

A aplicação Science Tools é compatível com o sistema operativo TI-83 Plus 1.13 e superior.

Para verificar o número da versão do sistema operativo da TI-83 Plus:

1. No ecrã inicial, prima **2nd** [MEM].
2. Seleccione **ABOUT (ACERCA)**.

O número da versão do sistema operativo aparece por baixo do nome da calculadora e tem o formato x.yy. O número de ID aparece por baixo do número do produto.

## Verificar a versão da aplicação Flash

1. Prima **[APPS]**.
2. Seleccione **SciTools**. Aparece o ecrã de informações.

O número da versão aparece no ecrã de informações por baixo do nome da aplicação.

## Verificar o volume de espaço livre da aplicação Flash

1. No ecrã inicial, prima **[2nd]** **[MEM]**.
2. Seleccione **Mem Mgmt/Del (Ger Apag/Mem)**.

A aplicação Science Tools requer pelo menos 32.768 bytes de ARC FREE (ARC livre) (Flash) para carregar a aplicação.

Para mais informações sobre a memória e a gestão de memória, consulte o [manual da TI-83 Plus](#).

# Informações da assistência técnica e do suporte ao cliente da Texas Instruments (TI)

## Informações gerais

**Correio electrónico:** ti-cares@ti.com

**Telefone:** 1-800-TI-CARES (1-800-842-2737)  
Apenas para EUA, Canadá, México,  
Porto Rico e Ilhas Virgens

**Homepage:** [education.ti.com](http://education.ti.com)

## Questões técnicas

**Telefone:** 1-972-917-8324

## Serviços de assistência (hardware)

**Cientes nos EUA, Canadá, México, Porto Rico e Ilhas Virgens:** Contacte sempre o suporte ao cliente da TI antes de enviar um produto para reparação.

**Todos os outros clientes:** Consulte a brochura fornecida com o produto (hardware) ou contacte o revendedor/distribuidor local da TI.

# CONTRATO DE LICENÇA DA TEXAS INSTRUMENTS

**AO INSTALAR ESTE SOFTWARE, VOCÊ CONCORDA EM ADERIR AOS TERMOS DAS SEGUINTES CLÁUSULAS:**

1. **LICENÇA:** A Texas Instruments Incorporated (“TI”) concede a você uma licença para usar e copiar o(s) programa(s) de computador (“Materiais Licenciados”) contido(s) neste disquete/CD/Website. Você, e qualquer usuário subsequente, só poderá utilizar os Materiais Licenciados nos produtos das calculadoras Texas Instruments.
2. **RESTRIÇÕES:** Você não pode fazer a decomposição dos códigos em linguagem Assembly, nem compilação reversa nos Materiais Licenciados. Você não pode vender nem alugar as cópias que você fizer.
3. **DIREITOS AUTORAIS:** Os Materiais Licenciados e a documentação que o acompanha estão sujeito às leis dos direitos autorais. Caso faça cópias, não apague as observações de copyright, de marca registrada ou os avisos de proteção contra a realização de cópias.
4. **GARANTIA:** A TI não garante que os Materiais Licenciados ou que a documentação estejam isentos de erros, nem que eles venham necessariamente a atender às suas necessidades específicas. Os Materiais Licenciados são fornecidos “na forma como estão” a você ou a qualquer usuário subsequente.
5. **LIMITAÇÕES:** A TI não estabelece garantias nem condições, expressas nem implícitas, incluindo porém não limitadas a quaisquer garantias implícitas de comercialização e adequabilidade a nenhum propósito específico, com relação aos Materiais Licenciados.

**EM NENHUMA HIPÓTESE NEM A TI NEM SEUS FORNECEDORES SERÃO RESPONSÁVEIS POR QUAISQUER DANOS INDIRETOS, EVENTUAIS OU CONSEQÜENTES, PREJUÍZOS FINANCEIROS, PERDA DE DADOS OU INCAPACIDADE DE USO OU POR INTERRUPTÃO DE NEGÓCIOS, SEJAM OS DANOS ALEGADOS QUALIFICADOS COMO DANOS POR NEGLIGÊNCIA, DANOS CONTRATUAIS OU DANOS SUJEITOS A INDENIZAÇÃO.**

**ALGUNS ESTADOS E JURISDIÇÕES NÃO PERMITEM A EXCLUSÃO OU A LIMITAÇÃO DOS DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQÜENTES, DE MODO QUE A LIMITAÇÃO ACIMA PODE NÃO SE APLICAR AO SEU CASO.**

## Referência de páginas

Este PDF contém marcadores electrónicos concebidos para fácil navegação no ecrã. Se decidir imprimir este documento, utilize os números das páginas abaixo para encontrar os tópicos específicos.

Importante.....	2
O que é a aplicação Science Tools? .....	3
O que é necessário.....	5
Onde encontrar as instruções de instalação .....	5
Ferramenta Sig-Fig Calculator (Calculadora Alg-Sig) .....	6
Ferramenta Unit Converter (Conversor Unidades).....	30
Ferramentas Data and Graphs Wizard (Assist Gráficos/ Dados).....	43
Ferramenta Vector Calculator (Calculadora vectorial).....	66
Eliminar aplicação Science Tools .....	81
Mensagens de erro da aplicação Science Tools .....	82
Erros durante a transferência .....	83
Verificar os números das versões e o espaço livre .....	86
Informações da assistência técnica e do suporte ao cliente da Texas Instruments (TI) .....	88
CONTRATO DE LICENÇA DA TEXAS INSTRUMENTS .....	89