

THE WORLD COUNTS ON
TRULY[®]



Calculadoras Científicas

SC182/SC185

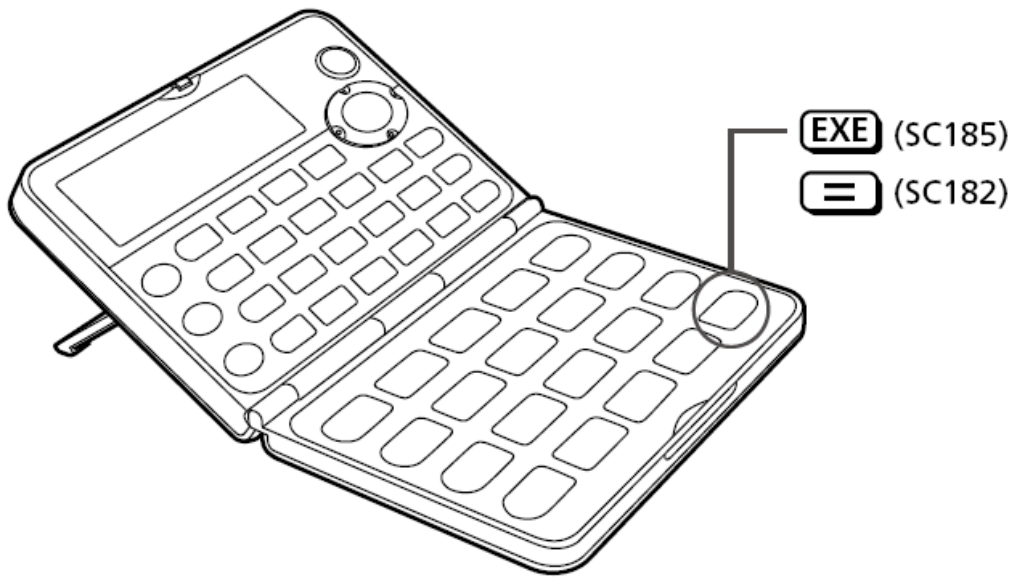
Guia do Usuário

Antes de utilizar este guia

Este manual fornece orientação para operar a SC182 e a SC185 com exemplos.

As operações com teclas ilustradas nos exemplos tomam como base a SC185, a menos que especificado de outra forma. Quando estiver seguindo os exemplos, o usuário da SC182 deve pressionar a tecla \equiv quando encontrar a indicação **EXE** nas ilustrações.

Exemplo: 2 x 3 **EXE**
 2 x 3 = (SC182)



1ª PARTE

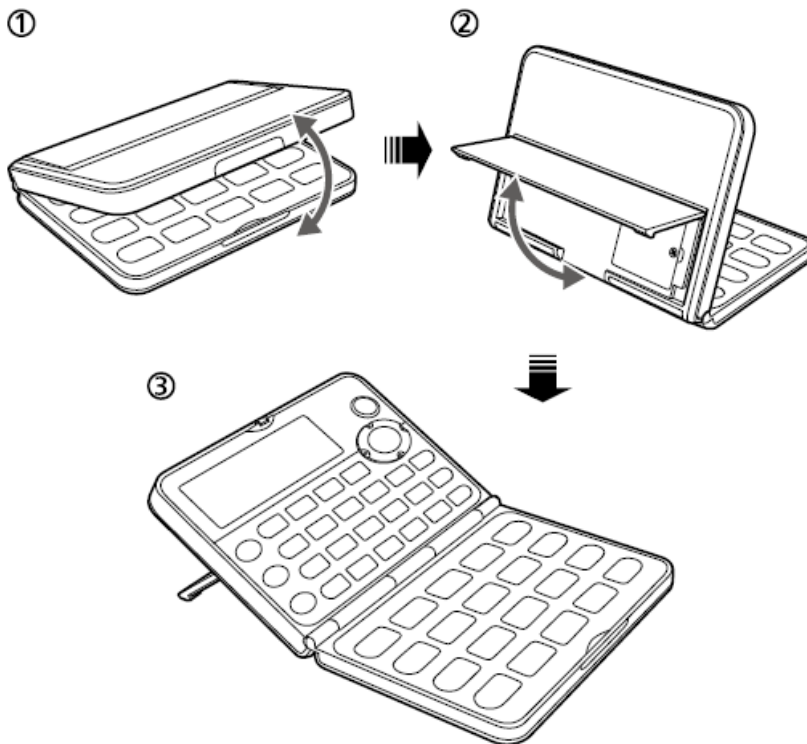
Visão Geral	1
Abertura da calculadora e apoio de mesa.....	1
Ligar e desligar a calculadora	2
Desligamento automático.....	2
O Teclado e o Visor.....	3
Marcações das teclas.....	4
Teclas Alternativas (SHIFT)	4
Teclas Alfabéticas (ALPHA).....	4
Teclas de Funções Estatísticas.....	5
Teclas de Função de BASE-n (somente para a SC185).....	5
Teclas de Função para Números Complexos (apenas para a SC185).....	5
Teclas que Corrigem, Inserem ou Apagam Dados.....	6
Teclas do Cursor.....	7
Tecla de Seleção de Modo.....	8
O Visor e seus Indicadores.....	10
Configuração da Calculadora.....	11
Configuração Padrão.....	11
Configuração da Exibição de Números (Fix, Sci, Norm).....	11
Configuração de Separadores Numéricos (apenas para a SC182).....	14
Capacidade de Armazenamento de Entradas.....	14
Repetição de Entradas.....	15
Multicomandos (apenas para a SC182).....	16
Localizar Erros.....	16
Cálculos Básicos	17
Cálculo de Frações.....	18
Conversão Decimal ↔ Fracionário.....	18
Conversão Número Misto ↔ Fração Imprópria.....	19
Cálculos de Porcentagem.....	21
Operações com Graus, Minutos e Segundos.....	22
Cálculos com Memória	23
Memória de Resposta.....	23

Cálculos encadeados.....	24
Memória Independente.....	24
Variáveis.....	25
Funções com Números Reais	27
Trigonometria.....	27
Funções Hiperbólicas.....	28
Logaritmos.....	28
Potências e Raízes.....	29
Recíprocos, Fatoriais, Números Randômicos e Combinação/Permuta....	30
Conversão de Unidades Angulares.....	31
Conversão de Coordenadas.....	31
Notação de Engenharia.....	32
Cálculos Estatísticos	33
Estatística com 1 Variável.....	34
Digitação dos dados.....	34
Correção de Erros na Digitação de Dados.....	35
Estatística com 2 Variáveis.....	38
Digitação dos dados.....	39
Análise de Regressão.....	40
Cálculos com Números Complexos	47
Cálculos de Valor Absoluto e Argumentos.....	48
Configuração da Exibição de Números Complexos.....	49
Conversão entre Forma Retangular ↔ Forma Polar.....	50
Conjugado Complexo.....	50
Cálculos na Base-n	51
Funções de Cálculo Infinitesimal	55
Diferenciação.....	55
Integração.....	56
Programação	57
Criação de Programas.....	60
Execução do Programa.....	62
Edição do Programa.....	63
Para Apagar um Programa.....	64

Apêndice	65
Precedência de Operadores.....	65
Informações sobre Memória	67
Dados Estatísticos.....	67
Pilhas.....	69
Precisão de Cálculo.....	70
Limites das Funções.....	70
Mensagens de Erro.....	73
Fórmulas Estatísticas.....	75
Mediana.....	75
Desvio Padrão (Amostra/População).....	75
Regressão Linear.....	75
Regressão Logarítmica.....	76
.....	76
Regressão Exponencial.....	76
r = Coeficiente de correlação.....	76
Regressão Potencial.....	77
Regressão Inversa.....	77
Regressão Quadrática.....	78
Fonte de Alimentação.....	79
Troca da bateria.....	79

Visão Geral

Abertura da calculadora e apoio de mesa



Ligar e desligar a calculadora

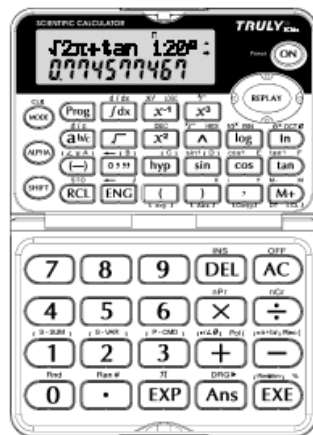
Pressione **ON** para ligar a calculadora.

Pressione **SHIFT OFF** para desligar a calculadora. Isto significa: pressione e libere a tecla **SHIFT**, pressionando em seguida a tecla **AC** (que tem OFF impresso em marrom em seu lado superior).

Desligamento automático

Para economizar energia, a calculadora desliga-se automaticamente, após 6 minutos sem uso.

O Teclado e o Visor



SC185



SC182

Marcações das teclas

Muitas das teclas desempenham mais de uma função. A função principal encontra-se impressa na face de cada tecla. As outras funções encontram-se impressas acima ou abaixo da tecla, com uma cor de fundo diferente.

Teclas Alternativas (SHIFT)

OFF ← Teclas Alternativas

AC

Os nomes das funções alternativas estão impressos em marrom. Pressione **SHIFT** antes de pressionar a tecla correspondente à função desejada. Por exemplo, para desligar a calculadora, pressione e libere a tecla **SHIFT**, pressionando em seguida a tecla **AC**. Nos exemplos que se seguem, vamos descrever esta operação como **SHIFT OFF**.

O pressionamento da tecla **SHIFT** ativa o indicador “**S**” na parte superior do visor. Ele permanecerá visível até que você pressione a próxima tecla. Para cancelar a tecla alternativa, pressione **SHIFT** novamente.

Teclas Alfabéticas (ALPHA)

[∟] [A] ← Teclas Alfabéticas

(—)

As teclas alfabéticas estão impressas em rosa. Pressione **ALPHA** antes de pressionar a tecla correspondente à letra do alfabeto desejada.

Teclas de Funções Estatísticas

M- M

M+

DT [CL] ← Teclas de Funções Estatísticas

As teclas de funções estatísticas estão impressas em azul ou marrom, cercadas por colchetes com fundo azul. Elas ficam disponíveis somente nos modos SD e REG. Com os modos SD ou REG selecionados, pressione a tecla marcada em azul ou pressione **SHIFT** seguida da tecla marcada em marrom dentro de colchetes azuis para executar a função desejada.

Teclas de Função de BASE- n (somente para a SC185)

DEC ← Teclas de BASE- n

x^2

As teclas de Função Base- n estão impressas em verde ou entre colchetes de fundo verde. Elas estão disponíveis apenas no modo **BASE**. Com o modo **BASE** selecionado, pressione diretamente a tecla para executar a função marcada.

Teclas de Função para Números Complexos (apenas para a SC185)

← i ← Teclas de função de Números Complexos

ENG

As teclas de Funções de Números Complexos estão impressas em violeta ou marrom dentro de colchetes violeta. Elas estão disponíveis apenas no Modo **CMPLX**. Com o modo **CMPLX** selecionado, pressione a tecla marcada em violeta ou pressione **SHIFT** seguida da tecla marcada em marrom dentro dos colchetes violeta para executar a função desejada.

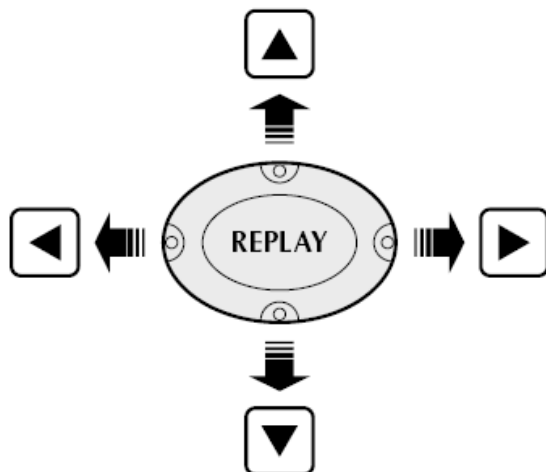
Teclas que Corrigem, Inserem ou Apagam Dados

Existem teclas que permitem que você corrija números, limpe o visor ou recomece uma digitação.

Tecla	Descrição
DEL	Corrige Apaga o caractere ou comando sobre o cursor “_”, ou o caractere ou comando imediatamente a esquerda do cursor, quando ele se encontra no final de uma expressão.
AC	Apaga ou Cancela Limpa o visor ou sai do menu atual
SHIFT INS	Inserir Passa o cursor para o modo de inserção. O cursor assume o formato do cursor de inserção “■”. Você pode inserir um número ou um comando na posição do cursor. Pressione SHIFT INS ou EXE para fazer o cursor voltar ao formato normal.
SHIFT CLR	O menu CLEAR [Mcl] [Model] [All] Selecione [Mcl] para limpar todas as memórias e variáveis. Selecione [Mode] para retornar todas as configurações de modo atual para a configuração padrão. Selecione [All] para limpar todas as memórias, variáveis, programas e retornar a calculadora à sua configuração padrão.

Teclas do Cursor

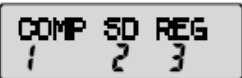

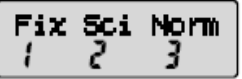

Observe que as teclas do cursor não estão marcadas com setas. Para facilitar o entendimento, vamos nos referir à direção do cursor utilizando setas, como ilustrado abaixo.



Tecla de Seleção de Modo

Você deve selecionar o modo apropriado antes de fazer um cálculo. A tabela abaixo relaciona os modos disponíveis.

Menu da Tecla de Seleção de Modo (SC182)

Pressione MODE para alterar o visor	Pressione esta tecla numérica	Para selecionar este modo	Para executar esta operação
	1	COMP	Cálculos com números reais
	2	SD	Desvio Padrão
	3	REG	Análise de regressão
	1	D	Para definir a unidade angular como graus
	2	R	Para definir a unidade angular como radianos
	3	G	Para definir a unidade angular como grados
	1	FIX	Para especificar o número de casas decimais
	2	SCI	Para especificar o número de dígitos significativos
	3		Para especificar formato de exibição exponencial
	1		Para configurar número fracionário e o formato de exibição de separadores de números

Menu da Tecla de Seleção de Modo (SC182)

Pressione MODE para alterar o visor	Pressione esta tecla numérica	Para selecionar este modo	Para executar esta operação
COMP CMLX 1 2	1	COMP	Cálculos com números reais
	2	CMLX	Cálculos com números complexos
SD REG BASE 1 2 3	1	SD	Desvio Padrão
	2	REG	Análise de regressão
	3	BASE	Cálculos na Base- <i>n</i>
PRGM RUN PCL 1 2 3	1	PRGM	Edição de programas
	2	RUN	Execução de programas
	3	PCL	Apaga a memória de programação
Des Rad Gra 1 2 3	1	D	Para definir a unidade angular como graus
	2	R	Para definir a unidade angular como radianos
	3	G	Para definir a unidade angular como grados
Fix Sci Norm 1 2 3	1	FIX	Para especificar o número de casas decimais
	2	SCI	Para especificar o número de dígitos significativos
	3		Para especificar formato de exibição exponencial
Disp 1	1		Para configurar número fracionário e o formato de exibição de separadores de números

O Visor e seus Indicadores



← Primeira linha

← Segunda linha



Indicadores

O visor é composto por 2 linhas e por indicadores.

A primeira linha contém dígitos matriciais de 12 pontos para exibir entradas de cálculos e nomes de variáveis. Entradas com mais de 12 caracteres são rolados para a esquerda.

A segunda linha contém 10 dígitos para a mantissa e 2 dígitos para o expoente, com a finalidade de apresentar o resultado de um cálculo e o valor de uma variável.

Os indicadores do visor fornecem informação sobre o estado e as configurações da calculadora.

** Os indicadores existentes na SC182 e SC185 são diferentes.*

Configuração da Calculadora

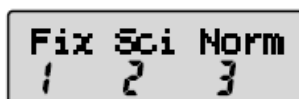
Configuração Padrão

Pressione **SHIFT CLR 2 (Mode) EXE** para retornar o modo de cálculo à configuração padrão.

Modo de Cálculo:	COMP
Unidade Angular:	Deg (Grau)
Formato de Exibição Exponencial:	Norm 1
Formato de Exibição de Números Complexos (SC185):	$a + bi$
Formato de Exibição de Frações:	$a^{b/c}$

Configuração da Exibição de Números (Fix, Sci, Norm)

A calculadora pode exibir até 10 dígitos. Quando um número é muito grande ou muito pequeno para ser exibido na configuração atual, ele será automaticamente exibido em notação exponencial. Você pode definir o número de casas decimais, o número de dígitos significativos e o formato de exibição de expoentes. Pressione **MODE** repetidamente, até que apareça a tela de configuração abaixo, pressionando em seguida as teclas numéricas **1 - 3** para selecionar a configuração que você deseja alterar.



1. Formato Decimal Fixo [Fix]

O formato fixo exibe um número com até 9 casas decimais. Com o aviso "**Fix 0-9?**" no visor, digite o número de casas decimais a serem exibidas.

2. Formato Científico [Sci]

O formato científico apresenta um número em notação científica com até 10 dígitos significativos (com um dígito antes do ponto decimal e até 9 casas decimais) e até 2 dígitos no expoente. Com o aviso "**Sci 0-9?**" no visor, digite o número de dígitos significativos decimais a serem exibidos. Para 10 dígitos, pressione **0**.

3. Formato de Exibição Exponencial [Norm]

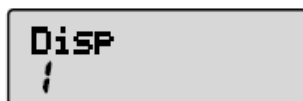
NORM oferece dois formatos que determinam quando um número será exibido em notação exponencial.

A notação exponencial **Norm 1** é utilizada quando a parte inteira de um número contiver mais de 10 dígitos ou quando o número for menor do que 0,01 (1×10^{-2}).

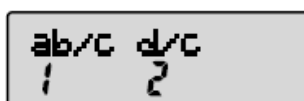
A notação exponencial **Norm 2** é utilizada quando a parte inteira de um número contiver mais de 10 dígitos ou quando o número for menor do que 1×10^{-9} .

Configuração da Exibição de Frações

Quando um número fracionário for maior do que 1, a calculadora pode apresentá-lo como um número fracionário misto ou como um número fracionário impróprio. O primeiro representa a configuração padrão. Para alterar esta configuração, pressione **MODE** repetidamente até que a tela da configuração desejada seja exibida.



Pressione **1** (ou **1** ► no modo **CMPLX** da SC185) para exibir a tela do formato fracionário.



Pressione a tecla numérica **1** ou **2** correspondente ao formato que você deseja.

a^b/c: fração mista

d/c: fração imprópria

Obs.: Ocorre uma condição de erro quando você tenta digitar uma fração mista enquanto o formato de exibição d/c estiver selecionado.

Configuração de Separadores Numéricos (apenas para a SC182)

Você pode configurar os separadores numéricos para o formato americano ("," para o ponto decimal e "." para o separador de milhares) ou para o formato europeu ("," para o ponto decimal e "." para o separador de milhares).

Para alterar esta configuração, pressione **MODE** repetidamente, até que a tela de configuração de exibição apareça.



Pressione **1** ► para exibir a tela de formato de separadores numéricos.



Pressione a tecla numérica **1** ou **2** correspondente ao formato que você deseja.

Dot (ponto): formato americano

Comma (vírgula): formato europeu

Capacidade de Armazenamento de Entradas

A memória de entrada de cálculos armazena até 79 passos, permitindo assim que você digite até 79 passos para um único cálculo. Cada tecla numérica ou operador (como +, -, x, ÷) pressionado corresponde a um passo. O pressionamento das teclas **SHIFT** ou **ALPHA**, contudo, não corresponde a um passo. A seqüência **SHIFT** π corresponde a um passo apenas.

Após a digitação do 73º passo, o cursor muda para “■” para avisá-lo que a memória de entrada de dados está ficando lotada. Divida o cálculo em duas ou mais de duas partes, caso ele consuma mais de 79 posições. Quando dividir um cálculo, pressione **ANS** para recuperar o último resultado calculado e utilizá-lo no cálculo subsequente.

Repetição de Entradas

Quando uma entrada é calculada, tanto a expressão quanto o resultado ficam armazenados na memória de repetição, que tem uma capacidade de 128 bytes.

Pressione **▲** para exibir a expressão e o resultado da última entrada.

Pressione **▲** novamente para navegar pelas entradas anteriores ou **▼** para navegar pelas entradas subsequentes.

Pressione **◀** ou **▶** para editar a entrada atual na tela.

Siga um dos seguintes passos para limpar a memória de repetição:

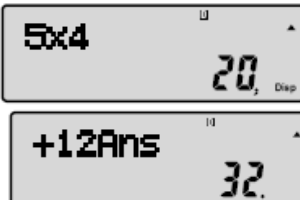
- Pressione **ON**
- Pressione **SHIFT CLR 2 EXE**
- Pressione **SHIFT CLR 3 EXE**
- Desligue a calculadora

Obs.: O pressionamento de AC não zera a memória de repetição.

Multicomandos (apenas para a SC182)

Você pode utilizar dois pontos (:) para unir duas ou mais de duas expressões, para executar um cálculo complexo.

Exemplo: Para calcular 5×4 e depois adicionar 12 ao resultado:

$$\begin{array}{l} 5 \times 4 \text{ ALPHA} : + \\ \quad \quad \quad 1 \ 2 = \\ \\ = \end{array}$$


Localizar Erros

Quando ocorre um erro, o visor exibe uma mensagem de erro. Pressione ◀ ou ▶ para posicionar o cursor no local aonde ocorreu o erro.

Cálculos Básicos

Coloque a calculadora no Modo COMP para executar cálculos básicos

... MODE 1

Quando você digita um número negativo como argumento de um cálculo, você deve colocá-lo entre parênteses. Como o sinal de negativo (-) é tratado como uma função tipo B, as funções com precedência mais alta são avaliadas antes do sinal negativo. V. "Precedência dos Operadores" na página 65 para mais informações.

Exemplo: $(-5)^2 = 25$ ((-) 5) x^2 EXE
 $-5^2 = -25$ (-) 5 x^2 EXE

Por outro lado, você não precisa colocar um expoente negativo entre parênteses.

Exemplo: $1760 \times 10^{-3} = 1,76$ 1 6 7 0 EXP (-) 3 EXE

Você pode deixar de fechar o parênteses antes de EXE .

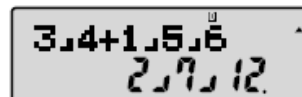
Exemplo: $3 \times (15 - 7) = 24$ 3 x (1 5 - 7 EXE

Cálculo de Frações

Um número fracionário é exibido automaticamente no formato decimal quando o número total de dígitos (número inteiro + numerador + denominador + marca de separação) for maior que 10.

Exemplo: $\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6} = 2\frac{7}{12}$

3 $\frac{\text{a}}{\text{b}}$ 4 + 1 $\frac{\text{a}}{\text{b}}$ 5
 $\frac{\text{a}}{\text{b}}$ 6 EXE

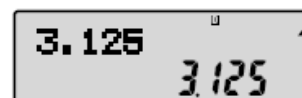


3.4+1.5.6
 2.7.12

Conversão Decimal ↔ Fracionário

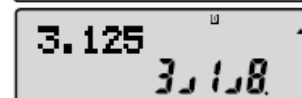
Exemplo: $3,125 = 3\frac{1}{8}$ (Decimal → Fração)

3 • 1 2 5 EXE



3.125
 3.125

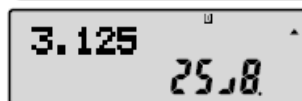
$\frac{\text{a}}{\text{b}}$



3.125
 3.1.8

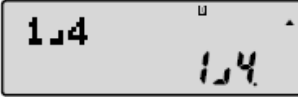

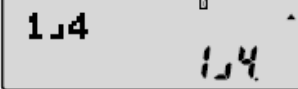
= $\frac{25}{8}$

SHIFT $\frac{\text{d}}{\text{c}}$



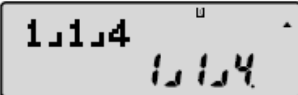

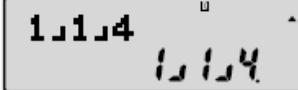
3.125
 25.8

Exemplo: $1/4 = 0,25$ (Fração \leftrightarrow Decimal)

1	a ^{b/c}	4	EXE	
	a ^{b/c}			
	a ^{b/c}			

Conversão Número Misto \leftrightarrow Fração Imprópria

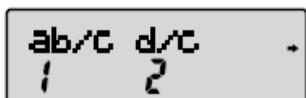
Exemplo: $1\ 1/4 \leftrightarrow 5/4$

1	a ^{b/c}	1	a ^{b/c}	4	EXE	
	SHIFT	d/c				
	SHIFT	d/c				

Quando um número fracionário for maior do que 1, a calculadora irá exibi-lo como um número de fração mista. Você pode alterar a configuração para que este número seja exibido como uma fração imprópria. Pressione **MODE** repetidamente até que a tela de configuração do visor apareça.



Pressione 1 (ou 1 ► no **Modo CMPLX**) para exibir a tela de formato de fração.



Pressione a tecla numérica 1 ou 2 que corresponda ao formato que você deseja.

$a^{b/c}$: Fração mista

d/c : Fração imprópria

Obs.: Ocorre uma condição de erro quando você tenta digitar uma fração mista enquanto o formato de exibição d/c estiver selecionado.

Cálculos de Porcentagem

Exemplo: Calcule 16% de 1250 (200)

1 2 5 0 x 1 6 SHIFT % EXE

Exemplo: Determine o percentual de 594 sobre 1650 (36)

5 9 4 ÷ 1 6 5 0 SHIFT % EXE

Exemplo: Adicione 20% a 380 (456)

3 8 0 (1 + 2 0 SHIFT % EXE

Exemplo: Aplique um desconto de 15% sobre 4300 (3655)

4 3 0 0 (1 - 1 5 SHIFT % EXE

Exemplo: Acrescente 18% à soma de 214, 320 e 516 (1239)

2 1 4 + 3 2 0 + 5 1 6 EXE

* ANS SHIFT STO A ALPHA A (1 + 1 8 SHIFT % EXE

** Se você quiser utilizar o valor armazenado na Memória de Resposta em um cálculo de margem de lucro ou de desconto, você precisa atribuir o valor da Memória de Resposta a uma variável e usar esta variável no cálculo da margem de lucro ou do desconto. Se você utilizar a Memória de Resposta no cálculo diretamente, a expressão será avaliada quando você pressionar % e o resultado será armazenado na Memória de Resposta antes que você pressione + .*

Operações com Graus, Minutos e Segundos

Você pode fazer cálculos com medidas de tempo (horas, minutos e segundos) e ângulos (graus, minutos e segundos) em notação na base 60 (sexagesimal), e converter valores entre as notações sexagesimal e decimal.

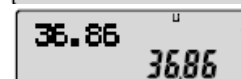
Exemplo: Converta 36,86 graus decimais no valor sexagesimal, retornando em seguida ao valor decimal.

3 6 • 8 6 EXE SHIFT °' "←



36.86
36° 51' 36"

°' "



36.86
36.86

Exemplo: Você iniciou uma atividade às 12h 38m 45s e encerrou-a às 16h 26m 12s. Quanto tempo você levou para executar esta tarefa? (3h 47m 27s)

1 6 °' " 2 6 °' " 1 2 °' " - 1 2
°' " 3 8 °' " 4 5 °' " EXE



16° 26' 12" - 12: 26' 12"
3: 47' 27"

Cálculos com Memória

Coloque a calculadora no Modo **COMP** para executar cálculos básicos.

... **MODE 1**

Memória de Resposta

Quando você pressiona **EXE** para avaliar uma expressão ou introduzir um valor, o resultado é armazenado na Memória de Resposta (**Ans**). Ela armazena até 12 dígitos de mantissa e 2 dígitos de expoente.

A memória **Ans** também é atualizada quando você pressiona **SHIFT %**, **M+**, **SHIFT M-** ou **SHIFT STO**, seguidos por uma letra (**A-F**, **M**, **X** ou **Y** na SC182, **A-D**, **M**, **X** ou **Y** na SC185).

A memória **Ans** não é atualizada se qualquer operação das teclas acima resultar em erro.

A memória **Ans** não se apaga quando você desliga a calculadora.

Pressione **ANS EXE** para recuperar o valor de **Ans**.

Cálculos encadeados

Você pode utilizar o resultado de um cálculo no visor (e armazenado em **Ans**) como a primeira variável de um novo cálculo. Observe que quando você pressiona uma tecla de operador matemático enquanto o resultado aparece no visor, o valor exibido é atribuído a **Ans**.

Exemplo: $17 - 5 = 12$ 1 7 - 5 EXE
 $(17 - 5) \times 3 = 36$ x 3 EXE

Memória Independente

A memória independente da calculadora atribui um valor para a variável **M**. Ela conta com as funções embutidas de adição e subtração na memória para facilitar o cálculo de totais cumulativos.

Para limpar a memória independente **M**, pressione **0 SHIFT STO M**.

Exemplo: $34 \times 7 = 238$ 3 4 x 7 M+
(+) $28 \times 2 = 56$ 2 8 x 2 M+
(-) $165 \div 3 = 55$ 1 6 5 ÷ 3 SHIFT M-
(Total) 239 RCL M

Variáveis

A calculadora conta com nove variáveis para a SC182 (A – F, M, X e Y)* e sete variáveis para a SC185 (A, B, C, D, M, X e Y). Você pode armazenar um resultado ou valor em números reais em uma variável.

- Pressione **0 SHIFT STO A** para zerar uma determinada variável (A, neste caso).
- Pressione **RCL A** para recuperar a variável
- Pressione **SHIFT CLR 1 (Mcl) EXE** para zerar todas as variáveis.

Exemplo: $3860 + 8 = 482,5$

3 8 6 SHIFT STO A ÷ 8 EXE

$3860 + 5 = 772$

ALPHA A ÷ 5 EXE

Funções com Números Reais

Coloque a calculadora em **Modo COMP** para executar funções com números reais.

... MODE 1

Obs.: Algumas funções podem levar mais tempo para serem executadas. Espere até que o resultado apareça no visor antes de começar um novo cálculo.

$$\pi = 3,7714159265359$$

Trigonometria

O modo angular especifica a unidade de medida para os ângulos utilizados em funções trigonométricas. O modo padrão é em graus (Deg).

Para alterar o modo angular, pressione **MODE** repetidamente até que a tela de configuração abaixo seja exibida, pressionando em seguida o tecla numérica de 1 a 3 para selecionar a configuração que você quer modificar.



Des Rad Gra
1 2 3

360 graus = 2π radianos = 400 grados

Exemplo: $6 \cos (\pi/3) = 3$ (Rad) *6 cos (SHIFT π \div 3) EXE*

$\text{sen } 48^\circ 26' 57'' = 0,748367543$ (Deg)
sin 4 8 ° ' " 2 6 ° ' " 5 7 ° ' " EXE

$\tan^{-1} 1 = 45^\circ$ *SHIFT \tan^{-1} 1 EXE*

Funções Hiperbólicas

Exemplo: $\text{senh } 5 = 74,20321058$ *hyp sin 5 EXE*

Exemplo: $\tanh^{-1} (1/\pi) = 0,329765315$
hyp SHIFT \tan^{-1} (1 \div SHIFT π) EXE

Logaritmos

Exemplo: $\log 100 = 2$ (logaritmo comum: base 10) *log 1 0 0 EXE*

Exemplo: $10^{2.6} = 398,1071706$ *SHIFT 10^x 2 \cdot 6 EXE*

Exemplo: $\ln 2 = 0,69314718$ (logaritmo natural: base e) $\ln 2$ EXE

Exemplo: $\ln e = 1$ \ln ALPHA e EXE

Exemplo: $e^3 = 20,08553692$ SHIFT e^x 3 EXE

Potências e Raízes

Exemplo: $6^2 + 8 = 44$ 6 x^2 + 8 EXE

Exemplo: $5^3 = 125$ 5 x^2 EXE

Exemplo: $3^{-2} = 0,111111111$ 3 ^ (-) 2 EXE

Exemplo: $(-2)^8 = 256$ ((-) 2) ^ 8 EXE

Exemplo: $\sqrt{16} = 4$ √ 1 6 EXE

Exemplo: $\sqrt[3]{1728} + \sqrt[6]{4096} = 16$
SHIFT $\sqrt[3]{}$ 1 7 2 8 + 6 SHIFT $\sqrt[6]{}$ 4 0 9 6 EXE

** Os valores negativos utilizados nos cálculos devem estar entre parênteses. V. "Precedência de Operadores" na página 65 para mais informações.*

Recíprocos, Fatoriais, Números Randômicos e Combinação/Permuta

Exemplo: $1 / (1/8 - 1/9) = 72$ (8 x⁻¹ - 9 x⁻¹) x⁻¹ EXE

Exemplo $5! = 120$ 5 SHIFT x! EXE

Exemplo: Gere um número randômico entre 0,000 e 0,999 SHIFT Ran # EXE

A função combinação calcula o número de combinações de **n** itens tomados em número de **r** a cada vez.

Exemplo: Determine o número de combinações possíveis, onde $n = 26$ e $r = 5$ (65780)
2 6 SHIFT _nC_r 5 EXE
(SC182: 2 6 _nC_r 5 =)

A função permuta calcula o número de permutas de **n** itens tomados em número de **r** a cada vez.

Exemplo: Determine o número de combinações possíveis, onde $n = 16$ e $r = 4$ (43680)
1 6 SHIFT _nP_r 4 EXE

Conversão de Unidades Angulares

A calculadora pode exibir um ângulo em graus, radianos ou graus. Para converter um ângulo para outra unidade:

Pressione **SHIFT DRG▶** para exibir a tela abaixo.

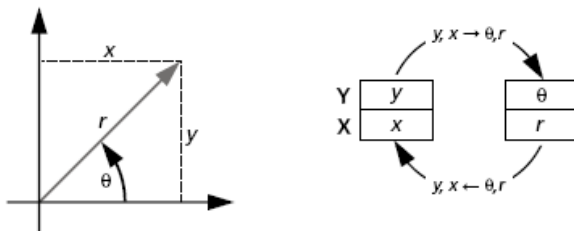
Pressione a tecla numérica correspondente para converter o valor exibido da unidade angular desejada na unidade angular atual.

Exemplo: $\pi\text{Rad} = 180^\circ$ (unidade angular: Deg)

SHIFT π **SHIFT** **DRG▶** **2 (R)** **EXE**

Conversão de Coordenadas

Coordenadas retangulares (x, y) e coordenadas polares (r, θ) são medidas como indicado abaixo. O ângulo utiliza a unidade definida pelo modo angular atual. Os resultados da conversão são armazenados nas variáveis **X** e **Y**.



Exemplo: Converter coordenadas retangulares (4, 3) em coordenadas polares (r , θ) (unidade angular: Rad)

$r = 5$ *SHIFT Pol(4 , 3 EXE*

(na SC182: *Pol(4 , =)*)

$\theta = 0,643501108$ *RCL Y*

(na SC182: *RCL F)*

Exemplo: Converta coordenadas polares ($r = 12$, $\theta = 60$) em coordenadas retangulares (x , y) (unidade angular: Deg)

$x = 6$ *SHIFT Rec(12 , 60 EXE*

$y = 10,39230485$ *RCL Y*

(Na SC182: *RCL F)*

Notação de Engenharia

Exemplo: Converta 34.506 metros em quilômetros

→ $34,506 \times 10^3$ (km) *3 4 5 0 6 EXE ENG*

Exemplo: Converta 0,425 gramas em miligramas

→ 425×10^{-3} (mg) *0 • 4 2 5 EXE ENG*

Cálculos Estatísticos

Esta calculadora oferece funções estatísticas para analisar um conjunto de dados com uma ou duas variáveis. As funções para análise de dados com duas variáveis são executadas no modo SD e as funções para análise de dados com duas variáveis são executadas no modo REG. Todas as funções estatísticas disponíveis encontram-se resumidas na tabela abaixo:

Modo	Funções	Operação de teclas para exibir o menu de funções
Modo SD	$\Sigma x^2, \Sigma x, n$	SHIFT S-SUM
	$\bar{x}, x\sigma n, x\sigma n-1$	SHIFT S-VAR
Modo REG	$\Sigma x^2, \Sigma x, n$	SHIFT S-SUM
	$\Sigma y^2, \Sigma y, \Sigma xy$	SHIFT S-SUM ►
	$\Sigma x^3, \Sigma x^2y, \Sigma x^4$ (Quad)*	SHIFT S-SUM ► ►
	$\bar{x}, x\sigma n, x\sigma n-1$	SHIFT S-VAR
	$\bar{y}, y\sigma n, y\sigma n-1$	SHIFT S-VAR ►
	A, B, r A, B, C (Quad)*	SHIFT S-VAR ► ►
	$\hat{x}, \hat{y} \quad \hat{x}_1, \hat{x}_2, \hat{y}$ (Quad)*	SHIFT S-VAR ► ► ►

* As funções sublinhadas ficam disponíveis somente no modo Quad (Regressão Quadrática).

Cuidado: Não armazene dados nas variáveis A a D (A a F na SC182), X ou Y quando estiver executando cálculos estatísticos. Essas variáveis são utilizadas pela calculadora como memória temporária para cálculos estatísticos. Qualquer valor atribuído a elas pode ser substituído por outros valores.

Estatística com 1 Variável

Coloque a calculadora no modo SD para realizar cálculos estatísticos com um conjunto de dados com uma variável.

... **MODE MODE 1** (na SC182: **MODE 2**)

Digitação dos dados

1. Pressione **SHIFT CLR 1 (Scl) EXE** para apagar dados estatísticos de cálculos anteriores.
2. Digite cada valor de x e pressione **DT**.
3. O visor exibe n , o número acumulado de dados introduzidos.
 - Você pode introduzir os mesmos dados < valor de x > duas vezes, pressionando < valor de x > **DT DT**.
 - Você pode digitar várias entradas dos mesmos dados, especificando a frequência dos dados. A seqüência de dados é: < valor de x > **SHIFT** ; < frequência > **DT**.

Exemplo: Introduza o número 56 oito vezes...

5 6 SHIFT ; 8 DT

Correção de Erros na Digitação de Dados

Pressione ▼ ▲ para recuperar os dados que você digitou. O visor exibe o valor e a frequência de cada entrada de dados em telas separadas.

Se você cometeu um erro na digitação dos dados, você pode corrigi-lo da seguinte forma:

1. Recupere a entrada de dados que você deseja editar como indicado acima.
2. Digite o novo valor ou frequência dos dados que você quer alterar, pressionando **EXE** para encerrar. Isto irá substituir o valor antigo pelo novo valor.
3. Se você quiser acrescentar um novo item de dados em vez de alterar um antigo, você deve pressionar **DT** em vez de **EXE** no segundo passo acima.
4. Pressione **SHIFT CL** para apagar os dados atuais.

*Obs.: Depois de recuperar ou editar os dados, você deve sempre pressionar **AC** para sair da exibição de dados, antes de executar qualquer outra operação.*

Os dados estatísticos digitados são armazenados na memória da calculadora. Quando a memória estiver lotada, aparece a mensagem “Data Full” e você não consegue mais introduzir nenhum dado. Neste caso, pressione **EXE** para exibir a tela abaixo.



Pressione **2** para sair sem registrar o valor que você acabou de digitar.

Pressione **1** para registrar o valor que você acabou de digitar, sem armazená-lo na memória. Neste caso, você não poderá recuperar ou editar nenhum dos dados que você digitou.

A mudança de modo irá apagar todos os dados estatísticos.

Exemplo: Considere o conjunto de dados {34, 38, 41, 32, 29, 37}. Para este conjunto, determine $\sum x^2$, $\sum x$, \bar{x} , $x_{\sigma n}$, $x_{\sigma n-1}$.

No modo SD:

SHIFT CLR 1 (Scl) EXE (Apaga Dados Estatísticos)

3 4 DT



Cada vez que você pressiona **DT**, o número acumulado de entradas de dados é indicado pelo valor de n .

3 8 DT 4 1 DT DT 3 2 DT 2 9 3 7 DT

Somatória dos quadrados de x ($\sum x^2$) = 9196	SHIFT	S-SUM	1	EXE
Somatória de x ($\sum x$) = 252	SHIFT	S-SUM	2	EXE
Número de dados (n) = 7	SHIFT	S-SUM	3	EXE
Média dos valores de x (\bar{x}) = 36	SHIFT	S-VAR	1	EXE
Desvio padrão da população ($x\sigma_n$) = 4,208834246	SHIFT	S-VAR	2	EXE
Desvio padrão da amostra ($x\sigma_{n-1}$) = 4,546060566	SHIFT	S-VAR	3	EXE

Estatística com 2 Variáveis

Coloque a calculadora no **Modo REG** para realizar cálculos estatísticos com um conjunto de dados de duas variáveis.

... **MODE MODE 2** (na SC182: **MODE 3**)

O **Modo REG** permite realizar seis tipos de regressão para analisar dados estatísticos com duas variáveis. No menu **Modo REG**, pressione a tecla numérica **1 - 3** para selecionar o tipo de regressão que você quer utilizar.

Operação das Teclas	Tipo de Regressão	Fórmula
1 (Lin)	Regressão Linear	$y = A + Bx$
2 (Log)	Regressão logarítmica	$y = A + B \cdot \ln x$
3 (Exp)	Regressão exponencial	$y = A \cdot e^{B \cdot x}$ ($\ln y = \ln A + Bx$)
▶ 1 (Pwr)	Regressão potencial	$y = A \cdot x^B$ ($\ln y = \ln A + B \ln x$)
▶ 2 (Inv)	Regressão Inversa	$y = A + B \cdot \frac{1}{x}$
▶ 3 (Quad)	Regressão Quadrática	$y = A + Bx + Cx^2$

Digitação dos dados

1. Pressione **SHIFT CLR 1 (Scl) EXE** para apagar dados estatísticos de cálculos anteriores.
2. Digite o valor de x e pressione **,**.
3. Digite o valor de y correspondente, seguido de **DT**.
 - Você pode introduzir os mesmos dados \langle valor de x \rangle duas vezes, pressionando \langle valor de x \rangle **,** \langle valor de y \rangle **DT DT**.
 - Você pode digitar várias entradas dos mesmos dados, especificando a frequência dos dados. A seqüência de operação é: \langle valor de x \rangle **,** \langle valor de y \rangle **SHIFT ;** \langle frequência \rangle **DT**.

Exemplo: Introduza os dados $x = 16$, $y = 25$ nove vezes...

1 6 , 2 5 SHIFT ; 9 DT

Obs.: A correção de entrada de dados para estatística com duas variáveis é idêntica à correção para estatística com uma variável (V. página 35).

Análise de Regressão

1. Regressão Linear

Exemplo: Os dados da tabela abaixo mostram a altura e o peso de uma classe com nove alunos

Altura (cm)	Peso (kg)
153	38
158	43,2
163	63,6
168	70,5
173	54
178	79,5
183	65,9
188	89,5
193	68,2

Determine os termos da equação do modelo de regressão linear para representar estes dados. Em seguida, aplique o modelo de regressão para fazer uma estimativa do peso de um aluno com 1,95 m de altura e a altura de um aluno que pese 75 kg. Finalmente, obtenha o coeficiente de determinação (r^2) e a covariância da amostra $\left(\frac{\sum xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{n-1} \right)$.

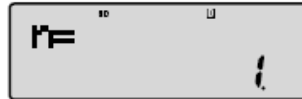
Obs.: A regressão linear é um método para encontrar uma linha reta que melhor se encaixa num conjunto de dados x, y . Ela é definida pela fórmula:
 $y = A + Bx$.

No modo REG:

1 (Lin)*

SHIFT CLR 1 (Scl) EXE (Apaga Dados Estatísticos)

1 5 3 , 3 8 DT



Cada vez que você pressiona DT, o número acumulado de entradas de dados é indicado pelo valor de n .

1 5 8 , 4 3 • 2 DT 1 6 3 ,
6 3 • 6 DT 1 6 8 , 7 0 • 5 DT
1 7 3 , 5 4 DT 1 7 8 , 7 9 • 5 DT
1 8 3 , 6 5 • 9 DT 1 8 8 ,
8 9 • 5 DT 1 9 3 , 6 8 • 2 DT

Coefficiente de Regressão A = -94,003

SHIFT S-VAR ► ► 1 EXE

Coefficiente de Regressão B = 0,911

SHIFT S-VAR ► ► 2 EXE

Coefficiente de regressão $r = 0,758927782$

SHIFT S-VAR ► ► 3 EXE

Peso com 195 cm = 83,642 (kg)

1 9 5 SHIFT S-VAR ► ► ► 2 EXE

Altura com 75 kg = 185,5137212 (cm)

7 5 SHIFT S-VAR ► ► ► 1 EXE

Coefficiente de Determinação = 0,575971379

SHIFT S-VAR 3 x^2 EXE

Covariância da amostra = 170,8125

(SHIFT S-SUM ► 3 - SHIFT S-SUM 3 x
SHIFT S-VAR 1 x SHIFT S-VAR ► 1) ÷
(SHIFT S-SUM 3 - 1) EXE

2. Regressão Logarítmica, Exponencial, Potencial e Inversa

Você pode selecionar outros modos de regressão e executar as mesmas seqüências de teclas do exemplo anterior para obter os resultados para esses tipos de regressão. Consulte a tabela da página 38 para conhecer os tipos de regressões e suas fórmulas.

3. Regressão Quadrática

Exemplo: Os dados da tabela abaixo mostram a altura estimada de uma bola atirada para cima aos x segundos após seu lançamento.

Tempo (segundos) x	Altura (metros) y
2	4,389
2,2	5,913
2,4	7,041
2,6	7,681
2,8	7,925
3	7,071
3,2	6,096

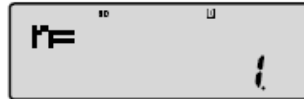
Determine os termos da equação de regressão quadrática para representar estes dados. A seguir, utilize o modelo de regressão para fazer uma estimativa da altura da bola (y) aos 3,5 segundos, e do tempo (x) quando a altura da bola for de 5 metros.

No modo REG:

▶ 3 (Quad)

SHIFT CLR 1 (Scl) EXE (Apaga Dados Estatísticos)

2 , 4 • 3 8 9 DT



Cada vez que você pressiona DT, o número acumulado de entradas de dados é indicado pelo valor de n .

2 • 2 , 5 • 9 1 3 DT 2 • 4
7 • 0 4 1 DT 2 • 6 , 7 • 6 8 1 DT
2 • 8 , 7 • 9 2 5 DT 3 ,
7 • 0 7 1 DT 3 • 2 , 6 • 0 9 6 DT

Coefficiente de Regressão A = -42,84085714

SHIFT S-VAR ▶ ▶ 1 EXE

Coefficiente de Regressão B = 37,3860119

SHIFT S-VAR ▶ ▶ 2 EXE

Coefficiente de Regressão C = -6,903869048

SHIFT S-VAR ▶ ▶ 3 EXE

Altura aos 3,5 segundos (y) = 3,43778869 (m)

3 • 5 SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 3 EXE

x_1 a 5 m = 2,073896619 (seg.)

5 SHIFT S-VAR ► ► ► 1 EXE

x_2 a 5 m = 3,341329488 (seg.)

5 SHIFT S-VAR ► ► ► 2 EXE

2ª PARTE (Apenas para a SC185)

6

Cálculos com Números Complexos

Selecione o **Modo CMPLX** para executar funções com números complexos.

... MODE 2

Obs.: Você deve definir a unidade angular apropriada (grau, radiano, grado) antes de executar cálculos com números complexos.

No modo **CMPLX**, apenas as variáveis A, B, C e M ficam disponíveis. Neste modo, você não pode usar as variáveis D, X e Y.

Quando o resultado de um cálculo é um número complexo, aparece o indicador "R↔I" no canto superior direito do visor. Pressione **SHIFT Re↔Im** para alternar entre a exibição da parte real e da parte imaginária do resultado.

Os cálculos no modo **CPMLX** armazenados na função de repetição consomem mais memória do que cálculos normais.

Exemplo: $(5 + 2i) + (3 + 7i) = 8 + 9i$

(Parte real: 8):

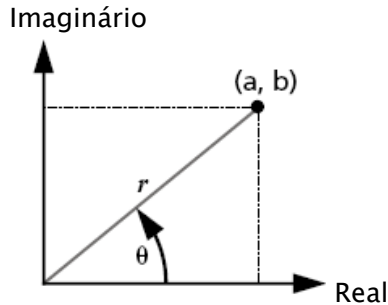
$5 + 2i + 3 + 7i$ EXE

(Parte imaginária: 9i):

SHIFT Re↔Im

Cálculos de Valor Absoluto e Argumentos

Quando um número imaginário na forma retangular é representado como um ponto em um plano gaussiano, você pode determinar o valor absoluto (r) e o argumento (θ) do número complexo.



Exemplo: Determine o valor absoluto (r) e o argumento (θ) de $8 + 15i$
 (Unidade angular: Deg) $(r = 17, \theta = 61,92751306)$

$$(r = 17)$$

$$(\theta = 61,92751306)$$

$$\text{SHIFT Abs } (8 + 1 5 i) \text{ EXE}$$

$$\text{SHIFT arg } (8 + 1 5 i) \text{ EXE}$$

Você pode também introduzir um número complexo em sua forma polar: $r \angle \theta$.

Exemplo: $\sqrt{2} \angle 45 = 1 + i$ (Unidade angular: Deg)

$$(\text{Parte real: } 1)$$

$$(\text{Parte imaginária: } 1i)$$

$$\sqrt{2} \text{ SHIFT } \angle 4 5 \text{ EXE}$$

$$\text{SHIFT Re} \leftrightarrow \text{Im}$$

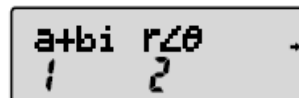
Configuração da Exibição de Números Complexos

Se o resultado de um cálculo for um número complexo, ele será exibido em sua forma retangular por definição padrão. Você pode, contudo, configurar a calculadora para exibi-lo na forma polar.

Para alterar a configuração, pressione **MODE** repetidamente até que a tela abaixo seja exibida.



Pressione **1** para exibir a tela definição de formato de número complexo



Pressione a tecla numérica **1** ou **2** correspondente ao formato que você deseja.

a+bi: Forma retangular

r<θ: Forma polar

Obs.: Quando a exibição está configurada para a forma retangular, pressione **SHIFT** **Re↔Im** para alternar para a exibição do valor absoluto (r) e o argumento (θ).

Conversão entre Forma Retangular ↔ Forma Polar

Você pode converter um número complexo da forma retangular para a forma polar e vice-versa.

Exemplo: Converta $2 + 3i$ para a forma polar

(Valor absoluto: 3,605551275)

$2 + 3i$ SHIFT ► $r \angle \theta$ EXE

(Argumento: 56,30993247)

SHIFT Re↔Im

Exemplo: Converta $\sqrt{2} \angle 45$ para a forma retangular

(Parte real: 1)

$\sqrt{2} \angle 45$ SHIFT ► $a+bi$ EXE

(Parte imaginária: $-1i$)

SHIFT Re↔Im

Conjugado Complexo

O conjugado complexo de um número complexo $z = a + bi$ é definido como sendo $\bar{z} = a - bi$.

Exemplo: Calcule o conjugado de $21 + 15i$ ($21 - 15i$)

(Parte real: 21)

SHIFT Conjg (2 1 + 1 5 i) EXE

(Parte imaginária: $-15i$)

SHIFT Re↔Im

Cálculos na Base- n

Selecione o **Modo BASE** para executar cálculos na Base- n .

... MODE MODE 3

No modo BASE você pode alterar a base numérica utilizada para introduzir números para fazer cálculos e executar operações lógicas.

Obs.: Você pode introduzir números inteiros no modo BASE. As partes decimais no resultado de um cálculo serão truncadas.

Funções científicas não estão disponíveis no **modo BASE**.

Os operadores lógicos que estão disponíveis são: And (produto lógico), Or (soma lógica), Xor (or exclusivo), Xnor (nor exclusivo), Not (complemento) e Neg (negação).

As faixas permitidas para cada base numérica disponível são:

Base 2 (Binária)	1000000000 < x < 1111111111 0 < x < 0111111111
Base 8 (Octal)	4000000000 < x < 7777777777 0 < x < 3777777777
Base 10 (Decimal)	-2147483648 < x < 2147483647
Base 16 (Hexadecimal)	80000000 < x < FFFFFFFF 0 < x < 7FFFFFFF

Exemplo: Converta 127_{10} em um número binário (1111111)

(Modo Binário)

AC BIN



LOGIC LOGIC LOGIC 1 (d)
1 2 7 EXE



Obs.: Ocorre uma condição de erro quando você tenta converter um número para outra base e o resultado excede a faixa permitida para o sistema de base resultante.

Exemplo: Converta 28_{10} em número binário, octal e hexadecimal.

$(11100_2, 34_8, 1C_{16})$

(Modo binário)

AC BIN



LOGIC LOGIC LOGIC 1 (d)

2 8 EXE



OCT



HEX



Exemplo: Execute o cálculo abaixo e apresente o resultado em número decimal.

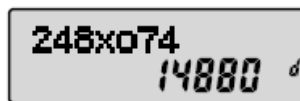
$$248_{10} \times 74_8 = 14880_{10}$$

(Modo decimal)

AC DEC



LOGIC LOGIC LOGIC 4 (o)
2 4 8 x
7 4 EXE



Exemplo: Execute o cálculo abaixo e apresente o resultado em número decimal e hexadecimal.

$$2A_{16} \text{ not } 1011_2 = \text{FFFFFFE0}_{16} = -504_{10}$$

(Modo hexadecimal)

AC HEX



2 A LOGIC LOGIC 2 (Not)
LOGIC LOGIC LOGIC 3 (b)
1 0 1 1 EXE



(Modo decimal)

DEC



Funções de Cálculo Infinitesimal

Selecione o **Modo COMP** para executar as funções de cálculo infinitesimal.

... MODE 1

Diferenciação

Você tem que digitar as três partes abaixo para obter o derivativo de uma função.

SHIFT d/dx função , a , Δx)

1. A função para a qual você quer encontrar o derivativo numérico;
2. O ponto (a) no qual será calculado o derivativo;
3. A alteração em x (Δx). Você pode omitir Δx . Se fizer isso, a calculadora irá substituir um valor apropriado para Δx .

Exemplo: Determine o valor numérico do derivativo para a função declarada abaixo, no local indicado.

$$y = 3x^4 + 5x^3 - 8 \text{ em } x=3 \text{ quando } \Delta x = 1 \times 10^{-5} \text{ (Resultado: 459)}$$

**SHIFT d/dx 3 ALPHA x ^ 4 + 5 ALPHA x x²
- 8 , 3 , 1 EXP (-) 5) EXE**

Obs.: Você precisa definir a unidade angular como Rad (radianos) quando estiver executando cálculos diferenciais com funções trigonométricas.

Pontos descontínuos e alterações extremas no valor de x podem gerar resultados imprecisos e incorretos.

Integração

Você tem que introduzir as quatro partes abaixo para obter o integral definitivo de uma função.

$\int dx$ função , a , b , n)

1. A função para a qual você quer encontrar o integral;
2. a : a extremidade esquerda da faixa de integração;
3. b : a extremidade direita da faixa de integração;
4. n : o número de subintervalos (equivalente a $N = 2^n$) utilizado para a integração com a regra de Simpson. Você pode especificar n como um valor inteiro de 1 a 9, ou você pode omitir n , se julgar conveniente.

Exemplo: Determine o valor de um integral definitivo para a função declarada abaixo, com subintervalos de $n = 7$.

$$\int_{-3}^4 (2x^3 + 5x^2 - 30x + 2) dx = 148,1666667 \text{ (subintervalo } n = 5)$$

$\int dx$ 2 ALPHA x x³ + 5 ALPHA x x² - 3 0
ALPHA x + 2 , (-) 3 , 4 , 5) EXE

- Obs.:**
- *A conclusão de um cálculo integral pode consumir um longo tempo.*
 - *O visor é apagado enquanto um cálculo integral é executado.*
 - *Você tem que definir a unidade angular como Rad (radianos) quando estiver fazendo cálculos integrais com funções trigonométricas.*
 - *Pontos descontínuos e alterações extremas no valor de x podem gerar resultados imprecisos e incorretos.*

Programação

Esta calculadora tem 360 bytes de memória de programação, que podem ser divididos entre 4 áreas de programa (P1, P2, P3 e P4). Você pode criar programas para cálculos repetitivos.

Você irá trabalhar com 3 modos relacionados à programação. Pressione **MODE MODE MODE** para exibir a tela abaixo. Pressione em seguida a tecla numérica correspondente ao modo que você deseja.




- 1 (PRGM): Modo de programação para criar e editar programas.
- 2 (RUN): Modo de execução para rodar os programas.
- 3 (PCL): Modo para apagar programas da memória de programação.

Para programar a calculadora para executar um cálculo, você precisa digitar as instruções do programa. Esta calculadora tem uma coleção de comandos de programação que permitem que você solicite dados ao usuário, controle o fluxo do programa, e apresente o resultado. Você pode acessar os comandos de programação a partir do menu de comandos de programa no modo PRGM (... **MODE MODE MODE 3** e então **1**).

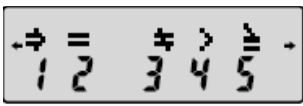
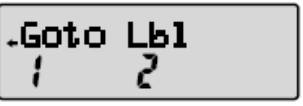
- Pressione **SHIFT P-CMD** para abrir o menu de comandos de programa.
- Utilize as teclas **◀** e **▶** para rolar o menu de comandos.
- Pressione uma tecla numérica para entrar com o comando correspondente.

A tabela abaixo mostra os comandos de programa disponíveis.

Menu de comandos de programação

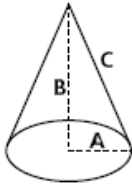
Pressione ◀ e ▶ para alterar o visor	Pressione esta tecla numérica	Para selecionar este comando	Função do comando
	1	?	Solicita dados ao usuário
	2	→	Atribui um valor a uma variável
	3	→	Separa um comando de outro
	4	⋮	Interrompe a execução do programa para apresentar um resultado intermediário.

Menu de comandos de programação (continuação)

Pressione ◀ e ▶ para alterar o visor	Pressione esta tecla numérica	Para selecionar este comando	Função do comando
	1	→	Executa o comando que seguinte quando uma condição é cumprida. Caso contrário, desvia-se daquele comando.
	2	=	Operador relacional "igual a"
	3	≠	Operador relacional "diferente de"
	4	>	Operador relacional "maior que"
	5	>	Operador relacional "maior que ou igual a"
	1	Goto	Desvia para um comando de código identificado
	2	Lbl	Rotula um comando

Criação de Programas

Exemplo: Crie um programa que solicite o raio e a altura de cone circular reto* e calcule seu volume e área de superfície.



A: Raio

B: Altura

C: Geratriz = $\sqrt{A^2 + B^2}$

Volume (X) = $\pi \times A^2 \times B$

Área de superfície (Y) = $\pi \times A \times (A + C)$

1. Pressione **MODE MODE MODE 1** para selecionar o **modo PRGM**. A tela indica se existe algum programa armazenado na memória e a memória disponível.

Indica o número de programas já armazenados na memória



* *Um cone circular reto é um cone cuja base é um círculo e cujo eixo fica perpendicular à base.*

2. Pressione a tecla numérica para atribuir um número de programa (P1 a P4) ao programa. Atribuimos P2 ao programa deste exemplo.



Número de bytes utilizados pelo programa P2.

3. Digite os códigos do programa.

```
?→A: ?→B: πA²B÷3→X, √(A²+B²)→C:  
πA(A+C)→Y:Y
```

Obs.: • Pressione SHIFT P-CMD para abrir o menu de comandos de programa e pressione a tecla numérica correspondente para digitar os comandos que você deseja. Veja a seguir os atalhos para alguns comandos.

- Pressione EXE para introduzir dois pontos " : ".
- Pressione SHIFT STO A para introduzir " →A ".
- Você também pode um nome de variável por meio da tecla ALPHA. Por exemplo, pressione ALPHA B para introduzir " B "

4. Pressione AC MODE MODE MODE 2 para sair do modo de digitação do programa.

Execução do Programa

Vamos utilizar o programa do exemplo anterior para calcular o volume (X) e a área de superfície (Y) de um cone circular reto cujo raio (A) = 5 e a altura (B) = 8.

Selecione o modo COMP ... MODE 1

1. Pressione **Prog** 2 para executar o programa que você deseja (neste exemplo é P2).
2. Digite os valores necessários para o cálculo.

A? 5 EXE

B? 8 EXE

3. Depois que a calculadora exibir o resultado de X (volume: 209,4395102), pressione EXE novamente para exibir o resultado de Y (área de superfície: 226,7284454).

Obs.:

- *Pressione EXE imediatamente após o final da execução do programa para executar o programa novamente.*

- *O pressionamento de AC EXE no modo PRGM abre a tela RUN Prog. Você pode então pressionar as teclas numéricas de 1 a 4 para executar o programa que você deseja.*

- *Quando um programa é interrompido para exibir um resultado intermediário pelo comando de saída "▲", você pode utilizar as seguintes teclas para manipular o resultado intermediário: ENG, °', a^b/_c, Re↔Im, MODE * (* Você pode utilizar a tecla MODE para selecionar apenas as seguintes configurações: Deg, Rad, Gra, Fix, Sci, Norm, Dec, Hex, Bin, Oct. A seleção de qualquer outro modo ou configuração encerra automaticamente o programa).*

- *Pressione AC para encerrar o programa.*

Edição do Programa

Selecione o modo **PRGM** para editar um programa.

... MODE MODE MODE 1

1. Pressione a tecla numérica para exibir os códigos de programação do programa que você quer editar.
2. Use as teclas ◀ e ▶ para posicionar o cursor no ponto que você quer editar.
3. Use as teclas **INS** ou **DEL** para fazer as alterações necessárias.
4. Pressione **ON** para sair do modo PRGM quando você houver terminado.

Exemplo: O programa que nós criamos para calcular o volume e a área de superfície de um cone circular reto tem funcionado bem até agora. Entretanto, ele aceita a entrada de valores negativos. Visto que não existe um cone circular reto com altura ou raio negativos, vamos alterar o programa para que ele aceite somente altura e raio com valores positivos.

Siga os passos descritos acima e altere os códigos do programa para o seguinte:

```

Lb11:?→A:0≥A→Goto 1:Lb12:?→B:0≥B→
①      ②      ③      ④
Goto2:πA2B÷3→X,√(A2+B2)→C:πA(A+C)→Y:Y
  
```

- ① Coloque um rótulo na frente do comando de código que solicita ao usuário o valor do raio.
- ② Teste se A (o raio) é um número negativo.
- ③ Se A for negativo, vá para Lbl1 para solicitar ao usuário que digite o valor do raio novamente.
- ④ Se A for positivo, ignore o comando Goto.

Para Apagar um Programa

Selecione o **modo PCL** para editar um programa.

... MODE MODE MODE 3

Pressione a tecla numérica para selecionar o número do programa (P1 a P4) do programa que será apagado.

Uma vez apagado o programa, o indicador do número do programa na parte superior do visor desaparece. O tamanho da memória de programação disponível aumenta na mesma medida que o tamanho da memória liberada pelo programa recém apagado.

Apêndice

Precedência de Operadores

Os operadores de um cálculo são processados na seguinte ordem:

1. Conversão de coordenadas: Pol(x, y), Ret(r, θ)
Diferenciais: d/dx
Integrações: $\int d/dx$
2. Funções Tipo A:
Com estas funções, o valor é digitado seguido de uma tecla de função.
 $x^3, x^2, x^{-1}, x!, ^\circ, ' "$, $\hat{x}, \hat{x}_1, \hat{x}_2, \mathcal{Y}$
Conversão de unidades angulares (DRG ►)
3. Potências e raízes: $\wedge, (x^y), {}^x\sqrt{\quad}$
4. $a^{b/c}$
5. Formato de multiplicação abreviado na frente de π, e , nome de memória ou nome de variável: $2\pi, 4e, 3B$, etc.
6. Funções Tipo B
Com estas funções, a tecla de função é pressionada seguida da digitação do valor.
 $\sqrt{\quad}, {}^3\sqrt{\quad}, 3, \log, \ln, e^x, 10^x, \sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, \sinh, \cosh, \tanh, \sinh^{-1}, \cosh^{-1}, \tanh^{-1}, (-), d, h, b, o, \text{Neg}, \text{Not}, \text{arg}, \text{Abs}, \text{Conjg}.$

7. Formato de multiplicação abreviado em frente de funções tipo B: $5\sqrt{2}$, $X\sin 3$, etc.

8. Permuta e combinação: nPr , nCr

<

9. \times , \div

10. $+$, $-$

11. $>$, \geq

12. $=$, \neq

13. and

14. xnor, xor, or

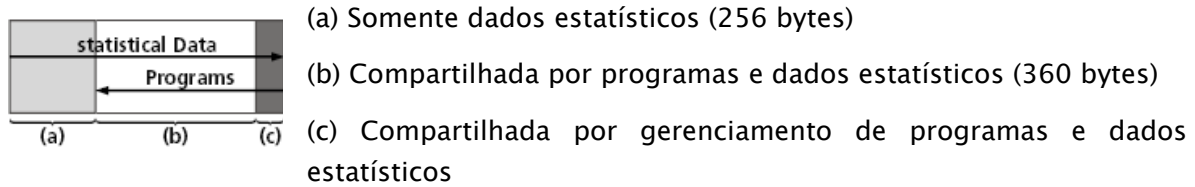
- Operadores com a mesma precedência são processados da direita para a esquerda.
- Outros operadores são executados da esquerda para a direita.
- Operadores entre parênteses são processados primeiro.
- Quando um cálculo contém um argumento que é um número negativo, o número negativo deve estar entre parênteses. O sinal de negação ($-$) é uma função Tipo B. É necessário um cuidado redobrado quando o cálculo contém uma função Tipo A de alta prioridade ou operadores de potenciação e radiciação.

Exemplo: $(-3)^4 = 81$

$-3^4 = -81$

Informações sobre Memória

Nesta calculadora, a memória é alocada para o armazenamento de dados estatísticos e códigos de programa, como mostrado abaixo.



Dados Estatísticos

- Cada item de dados x e dados y (para estatística com 2 variáveis) e cada valor de frequência (outro que não 1) consomem oito bytes de memória.

Exemplo: 12 DT consome 8 bytes de memória

12 SHIFT ; 1 DT consome 8 bytes de memória

12 SHIFT ; 2 DT consome 16 bytes de memória

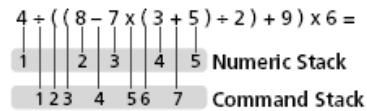
- A calculadora reserva 256 bytes de memória para o armazenamento de dados estatísticos, como mostrado na área (a) do diagrama acima. Ela pode, portanto, armazenar até 32 itens de dados x (frequência = 1).
- Quando a área de memória (a) está lotada, os dados estatísticos são armazenados no espaço livre da área de memória (b). Se não houver nenhum programa armazenado na memória, a área de memória (c) será também utilizada para armazenar dados estatísticos. No total, as áreas de memória (a), (b), e (c) oferecem 640 bytes de memória, que podem armazenar até 80 itens de dados.

- A mensagem **“Data Full”** é exibida quando você tenta introduzir mais itens de dados do que a memória disponível pode armazenar. Neste caso, pressione **EXE** seguido de **1** para selecionar **“EditOFF”** para desativar a função de edição de dados. Isto permite que você introduza mais itens de dados e também apaga os itens de dados armazenados nas áreas de memória (a) e (b). Como resultado, você não conseguirá visualizar ou editar os itens de dados individuais que você digitou.
- Para digitar um novo conjunto de dados estatísticos depois de desativar a edição de dados (EditOFF), pressione **SHIFT CLR 1 (Scl) EXE** para apagar os dados estatísticos armazenados atualmente na memória e desativar EditOFF.
- Você pode apagar os dados do programa que você não vai precisar para liberar espaço na área de memória (b), para o armazenamento de dados estatísticos.

Pilhas

Quando você digita um cálculo, os valores e comandos que você digita são armazenados na pilha numérica e na pilha de comandos, respectivamente. A pilha é uma área de memória usada pela calculadora. A pilha numérica tem 10 níveis e a pilha de comandos tem 24 níveis. Quando você tenta digitar um cálculo complexo demais, ele excede a capacidade da pilha, gerando assim **“Stack ERROR”** (erro de pilha).

Exemplo:



Pilha Numérica
Pilha de Comandos

Pilha Numérica

Nível da Pilha	Conteúdo
1	4
2	8
3	7
4	3
5	5
...	

Pilha de Comandos

Nível da Pilha	Conteúdo
1	÷
2	(
3	(
4	-
5	x
6	(
7	+
...	

Precisão de Cálculo

Esta calculadora mantém internamente um número maior de dígitos do que os que são exibidos, com a finalidade de maximizar a precisão. Os valores são armazenados na memória com até 12 dígitos. A precisão é de ± 1 no décimo dígito.

Para um único cálculo, o erro computacional é de ± 1 no décimo dígito ou de ± 1 no último dígito significativo de um resultado exponencial. No caso de cálculos consecutivos, os erros acumulam-se e podem tornar-se substanciais.

Limites das Funções

Funções	Faixa dos Valores de Entrada	
sinx	DEG	$0 \leq x \leq 4,499999999 \times 10^{10}$
	RAD	$0 \leq x \leq 785398163,3$
	GRA	$0 \leq x \leq 4,499999999 \times 10^{10}$
cosx	DEG	$0 \leq x \leq 4,500000008 \times 10^{10}$
	RAD	$0 \leq x \leq 785398164,9$
	GRA	$0 \leq x \leq 5,000000009 \times 10^{10}$
tanx	DEG	O mesmo que sinx, exceto quando $ x = (2n-1) \times 90$
	RAD	O mesmo que sinx, exceto quando $ x = (2n-1) \times \pi/2$
	GRA	O mesmo que sinx, exceto quando $ x = (2n-1) \times 100$

Funções	Faixa dos Valores de Entrada
$\sin^{-1}x$	$0 \leq x \leq 1$ $\sin^{-1}x$
$\cos^{-1}x$	
$\tan^{-1}x$	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$
$\sinh x$	$0 \leq x \leq 230,2585092$
$\cosh x$	
$\sinh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 4,999999999 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1}x$	$1 \leq x \leq 4,999999999 \times 10^{99}$
$\tanh x$	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{-1}$
$\log x / \ln x$	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$
10^x	$-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99,999999999$
e^x	$-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230,2585092$
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$
x^2	$ x < 1 \times 10^{50}$
$1/x$	$ x < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$
$\sqrt[3]{x}$	$ x < 1 \times 10^{100}$
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (sendo x um inteiro)
nPr	$0 \leq n \leq 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (sendo n, r inteiros) $1 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
nCr	$0 \leq n \leq 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (sendo n, r inteiros) $1 \leq [n!/\{r!(n-r)!\}] < 1 \times 10^{100}$

Funções	Faixa dos Valores de Entrada
$\text{Pol}(x, y)$	$ x , y \leq 9,999999999 \times 10^{49}$ $(x^2 + y^2) \leq 9,999999999 \times 10^{99}$
$\text{Rec}(x, \theta)$	$0 \leq r \leq 9,999999999 \times 10^{99}$ $\theta = 0$ mesmo que $\sin x$
\circ, \circ, \circ	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$

° ' " "	$ x < 1 \times 10^{100}$ Conversões Decimal ↔ Sexagesimal $0^\circ 0' 0'' \leq x < 999999^\circ 59'$
$\Lambda(x^y)$	$x > 0: -1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0: y > 0$ $x < 0: y = n, \frac{m}{2n+1}$ (sendo n e m inteiros) Contudo: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$
$x \sqrt[y]{y}$	$y > 0: x \neq 0, -1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0: x > 0$ $y < 0: x = 2n+1, \frac{1}{n}$ ($n \neq 0$; sendo n um inteiro) Contudo: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$
a^b/c	O total do número inteiro, numerador e denominador deve ser de 10 dígitos ou menos (incluídas as marcas de divisão).
SD (REG)	$x\sigma n, y\sigma n \bar{x}, \bar{y}$ $x\sigma n-1, y\sigma n-1, A, B, r : n \neq 0, 1$

Mensagens de Erro

Quando ocorre uma mensagem de erro, a calculadora exibe uma mensagem de erro que permanece na tela até ela seja apagada. Pressione **AC** para eliminar o erro, ou utilize as teclas ◀ e ▶ para localizar o erro no cálculo e corrija o problema.

Erro	Causa e Ação
ERRO Matemático	<ul style="list-style-type: none">• A magnitude do resultado está fora da faixa de valores com os quais a calculadora pode trabalhar.• Tentativa de fazer um cálculo com um valor que excede a faixa de entrada• Operação ilógica (como divisão por zero, por exemplo)
	<ul style="list-style-type: none">• Tome cuidado para que o valor de entrada esteja dentro das faixas de entrada de valores permitida. Preste uma atenção especial aos valores armazenados nas áreas de memória que você estiver utilizando.
ERRO de Pilha	<ul style="list-style-type: none">• O cálculo é tão complexo que ele excede o nível da pilha numérica ou da pilha de comandos.
	<ul style="list-style-type: none">• Divida o cálculo em duas ou mais de duas partes.

Erro	Causa e Ação
ERRO de Sintaxe	<ul style="list-style-type: none"> • Um erro que ocorre na expressão do cálculo ou no código de programa. • Um comando separador (:) ou um comando de pausa (■) foi colocado no fim do programa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Utilize as teclas ◀ e ▶ para localizar o erro e fazer as correções. • Elimine o (:) ou (■) no fim do programa.
ERRO de Argumento	<ul style="list-style-type: none"> • Uso impróprio de um argumento. • Utilize as teclas ◀ e ▶ para localizar o erro e fazer as correções.
Erro de Desvio	<ul style="list-style-type: none"> • Um comando Goto <i>n</i> que não corresponde a um rótulo Lbl <i>n</i>.
	<ul style="list-style-type: none"> • Tome o cuidado de colocar um rótulo Lbl <i>n</i> correto para um comando Goto <i>n</i>, ou elimine o Goto <i>n</i> caso ele não seja mais necessário.

Fórmulas Estatísticas

Mediana

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{\sum x}{n}$$

Desvio Padrão (Amostra/População)

Desvio padrão da amostra

$$s_{\sigma n-1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n-1}}$$

Desvio padrão da população

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n}}$$

Regressão Linear

$$y = A + Bx$$

Onde: A = Coeficiente de regressão A

B = Coeficiente de regressão B

r = Coeficiente de correlação

$$A = \frac{\sum y - B \cdot \sum x}{n} \quad B = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{\{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Regressão Logarítmica

$$y = A + B \cdot \ln x$$

Onde: A = Coeficiente de regressão A

B = Coeficiente de regressão B

r = Coeficiente de correlação

$$A = \frac{\sum y - B \cdot \sum \ln x}{n} \quad B = \frac{n \cdot \sum (\ln x) y - \sum \ln x \cdot \sum y}{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \sum (\ln x) xy - \sum \ln x \cdot \sum y}{\sqrt{\{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2\} \{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Regressão Exponencial

$$y = A \cdot e^{B \cdot x} \quad (\ln y = \ln A + Bx)$$

Onde: A = Coeficiente de regressão A

B = Coeficiente de regressão B

r = Coeficiente de correlação

Regressão Potencial

$$y = A \cdot x^B \quad (\ln y = \ln A + B \ln x)$$

Onde: A = Coeficiente de regressão A

B = Coeficiente de regressão B

r = Coeficiente de correlação

$$A = \exp\left(\frac{\sum \ln y - B \cdot \sum \ln x}{n}\right) \quad B = \frac{n \cdot \sum \ln x \ln y - \sum \ln x \cdot \sum \ln y}{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \sum \ln x \ln y - \sum \ln x \cdot \sum \ln y}{\sqrt{\{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2\} \{n \cdot \sum (\ln y)^2 - (\sum \ln y)^2\}}}$$

Regressão Inversa

$$y = A + B \cdot 1/x$$

Onde: A = Coeficiente de regressão A

B = Coeficiente de regressão B

r = Coeficiente de correlação

$$A = \frac{\sum y - B \cdot \sum x^{-1}}{n} \quad B = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} \cdot S_{yy}}}$$

$$S_{xx} = \sum (x^{-1})^2 - \frac{(\sum x^{-1})^2}{n}, \quad S_{yy} = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

$$S_{xy} = \sum (x^{-1})y - \frac{\sum x^{-1} \cdot \sum y}{n}$$

Regressão Quadrática

$$y = A + Bx + Cx^2$$

Onde: A = Coeficiente de regressão A

B = Coeficiente de regressão B

C = Coeficiente de regressão C

$$A = \frac{\sum y}{n} - B \left(\frac{\sum x}{n} \right) - C \left(\frac{\sum x^2}{n} \right)$$

$$B = \frac{(\sum xy \cdot \sum x^2 x^2 - \sum x^2 y \cdot \sum x x^2)}{\{\sum xx \cdot \sum x^2 x^2 - (\sum x x^2)^2\}}$$

$$C = \frac{\sum x^2 y \cdot \sum xx - \sum xy \cdot \sum x x^2}{\{\sum xx \cdot \sum x^2 x^2 - (\sum x x^2)^2\}}$$

$$\sum xx = \sum x^2 - \frac{\sum (x)^2}{n}, \quad \sum xy = \sum xy - \frac{(\sum x \cdot \sum y)}{n}$$

$$\sum x x^2 = \sum x^3 - \frac{(\sum x \cdot \sum y^2)}{n}, \quad \sum x^2 x^2 = \sum x^4 - \frac{(\sum x^2)^2}{n}$$

$$\sum x^2 y = \sum x^2 y - \frac{(\sum x^2 \cdot \sum y)}{n}$$

Fonte de Alimentação

Esta calculadora é alimentada por uma bateria CR2016. A luminosidade do visor diminui quando o nível da bateria está baixo. Neste caso, troque a bateria assim que possível.

Troca da bateria

1. Certifique-se de que a calculadora esteja desligada.
2. Feche o apoio de mesa.
3. Remova o parafuso da tampa da bateria, removendo a seguir a tampa da bateria.
4. Retire a antiga bateria.
5. Substitua pela nova bateria (CR2016). Certifique-se de que o sinal de positivo esteja virado para cima.
6. Recoloque a tampa da bateria e prenda-a com o parafuso.
7. Pressione **ON** para ligar a calculadora.

