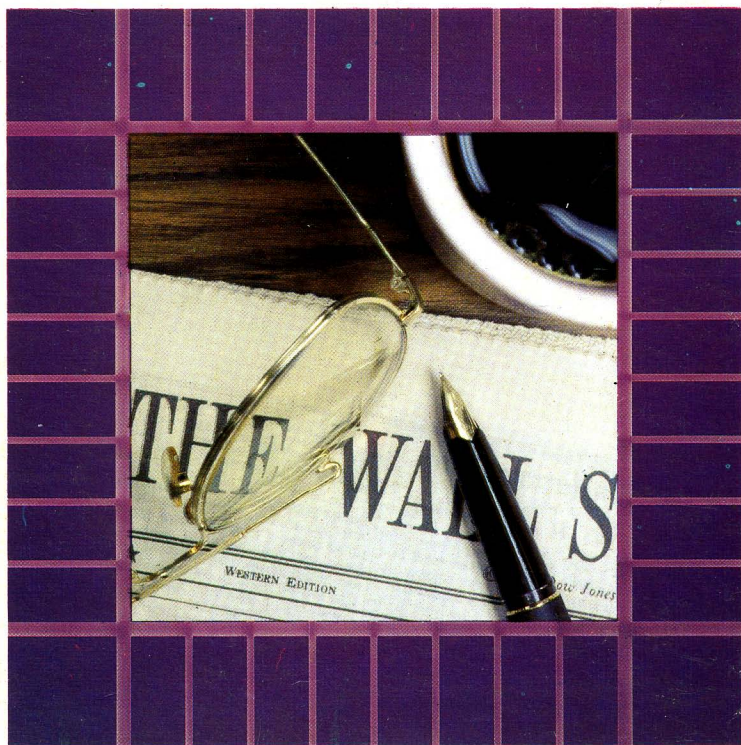


HEWLETT-PACKARD

# HP-38E

MANUAL DO PROPRIETÁRIO  
E GUIA DE PROGRAMAÇÃO



**“O sucesso e a prosperidade da nossa companhia só poderão ser garantidos se oferecermos aos nossos clientes produtos superiores que satisfaçam as necessidades reais, que tenham uma vida útil de longa duração e que contem com o apoio de uma ampla assistência tanto antes, quanto depois da venda”.**

### **Declaração dos Objetivos da Hewlett-Packard.**

Quando os Senhores Hewlett e Packard fundaram a nossa companhia em 1939, nós tínhamos a oferecer um produto superior, um oscilador de áudio. Hoje, nós oferecemos mais de 3.000 produtos de qualidade, projetados e fabricados para alguns dos clientes mais exigentes do mundo.

Desde o lançamento de nossa primeira calculadora científica em 1967, vendemos milhões de unidades no mundo todo, tanto dos modelos de bolso quanto dos de mesa. Dentre os proprietários dessas calculadoras, encontram-se vários detentores do Prêmio Nobel, astronautas, alpinistas, homens de negócios, médicos, estudantes e donas de casa.

Cada uma das nossas calculadoras de bolso é projetada e manufaturada com grande precisão para resolver os problemas que o seu proprietário possa encontrar durante toda a vida de trabalho.

As nossas calculadoras satisfazem necessidades reais. E possuem uma vida útil de longa duração.





**HP-38E**  
**Manual do Proprietário**  
**e**  
**Guia de Programação**

**Agosto de 1978**

00038-90012



# Índice

## A Calculadora Financeira Programável HP-38E

O Teclado	6
A Memória da HP-38E	6
Índice de Teclas e Funções	6
Índice das Teclas de Programação	12

## Uma Calculadora Financeira com

## Capacidade de Programação

Solução Manual de Problemas	17
Solução Programada de Problemas	17

## Parte I: Resolvendo Problemas

## Seção 1: O Uso da Sua Calculadora

O Teclado	22
Como Apagar Prefixos	22
Operações Aritméticas $+$ $-$ $\times$ $\div$	23
Porcentagem $\%$	23
Total Líquido $\%$ $+$ ou $\%$ $-$	23
Diferença Porcentual Entre Dois Números $\Delta\%$	24
Porcentagem do total $\%T$	25
LAST X	26
A Visualização Completa da Mantissa	26
Como Introduzir Expoentes de 10	27
Calendário	28
Formato de Datas D.MY - M.DY	28
Dias Entre Datas $\Delta DAYS$	28
Datas Futuras e Passadas $DATE$	29

## Seção 2: As Funções Financeiras

Os Registradores Financeiros	33
Apresentação no Visor dos Valores Financeiros	33
Como Apagar os Registradores Financeiros	33
Reintrodução de Valores	33
A Chave de Pagamentos	34
Cálculos de Juros Financeiros	34
Juros Simples $INT$	37
Juros Acumulados - Base de 360 Dias	37
Juros Acumulados - Base de 365 Dias	38
Juros Compostos	39

Cálculo do Número de Períodos de Pagamento	
ou Períodos Compostos <b>n</b>	39
Cálculo da Taxa de Juros Periódica <b>i</b>	41
Cálculo do Valor Presente <b>PV</b>	43
Cálculo do Montante dos Pagamentos Periódicos <b>PMT</b>	46
Cálculo do Valor Futuro <b>FV</b>	48
Amortização <b>AMORT</b>	50
Análise do Fluxo de Caixa Descontado	53
Valor Presente Líquido <b>NPV</b>	54
Taxa Interna de Retorno <b>IRR</b>	57
Como Mudar Introduções de Fluxo de Caixa	61
Como Revisar Introduções de Fluxo de Caixa	62
<b>Seção 3: Funções Matemáticas</b>	64
Inversos <b>1/x</b>	64
Raiz Quadrada <b>√x</b>	64
Potenciação: Como Elevar um Número	
a uma Potência <b>y<sup>x</sup></b>	65
Logarítmos <b>LN</b>	67
Antilogarítmos <b>e<sup>x</sup></b>	68
Fatorial <b>n!</b>	68
Alteração de Números	69
Como Arredondar um Número <b>RND</b>	69
Parte Inteira de um Número <b>INTGR</b>	70
Parte Fracionária de um Número <b>FRAC</b>	71
<b>Seção 4: Funções Estatísticas</b>	72
Somatória	72
Verificação dos Registradores Estatísticos	73
Exclusão e Correção de Dados	73
Média <b>Σ</b>	73
Desvio Padrão <b>S</b>	75
Média Ponderada <b>Σ<sub>w</sub></b>	76
Regressão Linear	78
Coeficiente de Correlação <b>(r)</b>	78
Estimativas Lineares $\hat{x}$ , $\hat{y}$	80
<b>Parte II: Programação</b>	83
<b>Seção 5: O que é um Programa?</b>	84
Por que Escrever Programas	84
Três Modos de Operação	85
Programa Introdutório	86
Códigos de Teclas	87



Execução de um Programa .....	88
<b>GTO</b> 00 .....	88
Alocação Automática de Memória .....	90
<b>Seção 6: Escrevendo um Segundo Programa</b> .....	94
Como Apresentar Cada Linha no Visor .....	97
Como Apresentar no Visor uma Linha Específica .....	98
Como Interromper a Execução de um Programa. ....	99
Interrompendo a Execução de um programa .....	99
Como Fazer uma Pausa durante a execução do Programa .....	102
Interrupções da Execução do Programa .....	104
<b>Seção 7: Decisões</b> .....	106
Fluxogramas .....	106
Desvios .....	110
Desvios Incondicionais e "Looping" .....	110
Testes Condicionais e Desvios Condicionais .....	112
<b>Seção 8: Edição de um Programa</b> .....	124
Como Encontrar um Erro .....	124
Execução de <b>SST</b> .....	124
Interrupções sinalizadas .....	126
Como Mudar uma Instrução .....	127
Como Adicionar Instruções .....	129
Programas Múltiplos .....	131
<b>Apêndice A: Assistência Técnica e Manutenção</b> .....	132
<b>Apêndice B: Informações Adicionais sobre IRR</b> .....	140
<b>Apêndice C: Mensagens de Erro</b> .....	142
<b>Índice Remissivo</b> .....	145

# **A Calculadora Financeira Programável HP-38E**

## Registradores Financeiros

<input type="text"/>	n	<input type="text"/>	N <sub>0</sub>
<input type="text"/>	i	<input type="text"/>	N <sub>1</sub>
<input type="text"/>	PV	<input type="text"/>	N <sub>2</sub>
<input type="text"/>	PMT	<input type="text"/>	⋮
<input type="text"/>	FV	<input type="text"/>	N <sub>20</sub>

## A Pilha de Memória Automática

<input type="text"/>	T
<input type="text"/>	Z
<input type="text"/>	Y
<input type="text"/>	X
	ÚLTIMO X <input type="text"/>

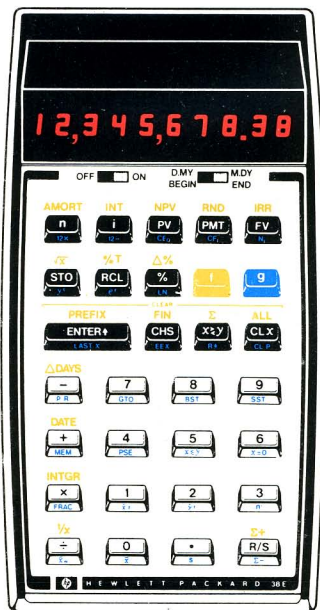
## Registradores de Armazenamento

R <sub>0</sub>	<input type="text"/>	R <sub>0</sub>	<input type="text"/>
R <sub>1</sub>	<input type="text"/> n	R <sub>1</sub>	<input type="text"/>
R <sub>2</sub>	<input type="text"/> Σx	R <sub>2</sub>	<input type="text"/>
R <sub>3</sub>	<input type="text"/> Σx <sup>2</sup>	R <sub>3</sub>	<input type="text"/>
R <sub>4</sub>	<input type="text"/> Σy	R <sub>4</sub>	<input type="text"/>
R <sub>5</sub>	<input type="text"/> Σy <sup>2</sup>	R <sub>5</sub>	<input type="text"/>
R <sub>6</sub>	<input type="text"/> Σxy	R <sub>6</sub>	<input type="text"/>
R <sub>7</sub>	<input type="text"/>	R <sub>7</sub>	<input type="text"/>
R <sub>8</sub>	<input type="text"/>	R <sub>8</sub>	<input type="text"/>
R <sub>9</sub>	<input type="text"/>	R <sub>9</sub>	<input type="text"/>

## Memória de Programação

00	09
01	10
02	11
03	⋮
04	
05	
06	97
07	98
08	99

Convertidas a partir dos registradores de armazenamento.



A calculadora automaticamente converte um registrador de armazenamento em 7 linhas de memória de programação, um registrador por vez, à medida que você deles necessita, começando com R<sub>9</sub> e terminando com R<sub>7</sub>.

Os registradores de armazenamento de R<sub>0</sub> a R<sub>6</sub> são reservados para operações aritméticas nos registradores de armazenamento. Consulte "A Sua Calculadora Financeira HP" para maiores informações sobre o uso destes registradores.


# Índice de Funções e Teclas


OFF  ON

Chave Liga-Desliga  
(página 17).

D. MY  M. DY  
BEGIN END

A chave de pagamentos seleciona a ocasião dos pagamentos em cálculos de juros compostos (página 34) ou seleciona o formato de datas (página 28).



 Tecla de mudança. Seleciona a função alternativa impressa em dourado acima das teclas de função. É também usada para determinar um formato de apresentação no visor (página 22)

 Tecla de mudança. Seleciona a função alternativa impressa em azul na face oblíqua das teclas de função (página 22)


**CLEAR**   
depois de , .


,  ou 


cancela a tecla  
(página 22 ).

 **CLEAR**  é também uma função de mantissa (página 26).



## Introdução de Dígitos


 Introduz uma cópia do número apresentado no visor pelo registrador X, no registrador Y. É também usada para separar números.\*


 (CHange Sign = Muda sinal). Muda o sinal do número ou expoente de 10 apresentado no visor pelo registrador X.\*

 (Enter EXponent = entra expoente). Introduz expoente. Após ser pressionada, os números


subseqüentes que forem introduzidos serão expoentes de 10 (página 27).

Dígitos de  a   
São usados para a introdução de números e determinação de formato de apresentação no visor.\*

 Vírgula decimal. Também usada para a determinação de formato de apresentação no visor.\*

 (CLear x = apaga x). Apaga o conteúdo do registrador X, apresentado no visor, reduzindo-o a 0 (zero).\*

## Revisão de Números

 Intercambia os conteúdos dos registradores X e Y na pilha operacional\*

\* Refira-se ao manual "Sua Calculadora Financeira HP".



**R+** Rotaciona para baixo o conteúdo da pilha operacional para observação no registrador X apresentado no visor. \*

**LAST X** Recupera o último número contido no registrador X antes da operação ter sido realizada trazendo-o ao visor. (Página 26).

## Armazenamento Manual

**STO** (STOre = armazena). Seguida por uma tecla numérica ou ponto decimal e tecla numérica, ou ainda por uma tecla financeira da fileira superior do teclado, armazena o número apresentado no visor, no registrador de armazenamento especificado. É também usada para executar operações aritméticas nos registradores de armazenamento. \*

**RCL** (ReCaLI = recupera). Seguida por uma tecla

numérica ponto decimal e tecla numérica, ou por uma tecla financeira da fileira superior do teclado, recupera o valor no registrador de armazenamento especificado, transferindo-o para o registrador X, apresentado no visor. \*

**CLEAR ALL** (CLEAR

ALL = apaga tudo). Apaga o conteúdo da pilha operacional (registradores X, Y, Z e T) todos os registradores de armazenamento, registradores estatísticos e registradores financeiros. Não altera a memória de programação. \*

## Aritmética

**+** **-** **x** **÷**

Teclas para operações aritméticas (página 23 ). \*

## Porcentagem

**%** Calcula x% de y e retém o valor de y no registrador Y (página 23). \*

**Δ%** Calcula a variação percentual entre o número registrado em Y e o número registrado em X apresentado no visor (página 24). \*

**%T** Calcula a porcentagem que x representa do número armazenado no registrador Y (página 25). \*

## Calendário.

**DATE** DATE = data) Substitue a data do registrador Y por uma nova data alterada pelo número de dias especificado no registrador X, apresentando-a no visor com indicação do dia da semana (página 29 ).

**ΔDAYS** (DAYS = dias). Calcula o número de dias entre duas datas armazenadas nos registradores Y e X (página 28 ).

## Juros Compostos

**CLEAR FIN** Apaga o conteúdo dos registradores financeiros (página 33 ).

\* Refira-se ao manual "Sua Calculadora Financeira HP".

**[n]** Armazena ou calcula o número de períodos em problemas financeiros (página 38).

**[12x]** Multiplica o valor do registrador X apresentado no visor por 12 e armazena o valor resultante no registrador n (página 32).

**[i]** Armazena ou calcula a taxa de juros por período composto (página 41).

**[12÷]** Divide o valor do registrador X apresentado no visor por 12 e armazena o resultado no registrador i (página 32).

**[PV]** (Present Value = valor presente). Armazena ou calcula o valor presente (fluxo inicial de caixa) de um problema financeiro (página 43).

**[PMT]** (PayMenT = pagamento). Armazena ou

calcula o valor do pagamento (página 46).

**[FV]** (Future Value = valor futuro). Armazena ou calcula o valor futuro (fluxo final de caixa) num problema financeiro (página 48)

**[AMORT]** (AMORTization = amortização) Amortiza um número x de períodos usando valores armazenados em **[n]**, **[i]**, **[PV]** e **[PMT]** (página 50)

**[INT]** (INTErest = - juros). Calcula juros simples (página 37).

**[NPV]** (Net Present Value = valor presente líquido). Calcula o valor presente líquido de até 20 fluxos de caixa diferentes e investimento inicial usando valores armazenados com  $CF_0$ ,  $CF_i$  e  $N_i$  (página 54)..

**[IRR]** (Internal Rate of Return = taxa interna de retorno).

Calcula a taxa interna de retorno para até 20 fluxos de caixa diferentes e investimento inicial usando valores armazenados com  $CF_0$ ,  $CF_i$  e  $N_i$  (página 57).

**[CF<sub>0</sub>]** (Cash Flow = fluxo de caixa). Fluxo de caixa inicial. Armazena o conteúdo do registrador X apresentado no visor em  $R_0$ , inicializa **[n]** como zero, inicia IRR automático e reduz  $N_0$  para 1. É usada no começo de um problema de fluxo de caixa descontado (página 53).

**[CF<sub>i</sub>]** Fluxo de caixa. Armazena o conteúdo do registrador X apresentado no visor em  $R_i$ , incrementa **[n]** de uma unidade e reduz  $N_i$  para 1. É usada para todos os fluxos de caixa, com exceção do fluxo de caixa inicial num problema de fluxo de caixa descontado (página 53).



**[N]** Armazena o número (de 1 a 99) de vezes que cada fluxo de caixa ocorre em N. Considera o número de vezes como 1 a não ser que outro número seja especificado (página 53).

## Matemática

**[√x]** Calcula a raiz quadrada do número no registrador X apresentado no visor (página 64).

**[y<sup>x</sup>]** Eleva o número contido no registrador Y à potência do número contido no registrador X apresentado no visor (página 65).

**[1/x]** Calcula o inverso de um número contido no registrador X apresentado no visor (página 64).

**[n!]** Calcula o fatorial  $[n (n-1) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1]$  do número contido no

registrador X apresentado no visor (página 68).

**[e<sup>x</sup>]** Antilogaritmo natural. Eleva e (aproximadamente 2.718281828) à potência do número contido no registrador X apresentado no visor (página 68).

**[LN]** Calcula o logaritmo natural (base e, aproximadamente 2.718281828) do número contido no registrador X apresentado no visor (página 67).

## Alterações de Números

**[RND]** (RouND = arredondar) Arredonda a mantissa de um número de 10 dígitos contido no registrador X para o modo de apresentação selecionado no visor (página 69).

**[INTGR]** (INTeGeR = inteira). Deixa no visor somente a parte inteira do número contido no

registrador X, truncando a parte fracionária (página 70).

**[FRAC]** (FRACtionary = fracionária). Deixa no visor somente a parte fracionária do número contido no registrador X, truncando a parte inteira (página 71).

## Estatística

**CLEAR [Σ]** Apaga o conteúdo dos registradores estatísticos R<sub>1</sub> a R<sub>6</sub>, reduzindo-os a zero (página 73).

**[Σ+]** Acumula números dos registradores X e Y, nos registradores R<sub>1</sub> a R<sub>6</sub> (página 72).

**[Σ-]** Subtrai os valores de x e y dos registradores de armazenamento estatísticos R<sub>1</sub> a R<sub>6</sub> para a correção de acúmulos feitos por **[Σ+]** (página 73).

**[x̄]** Calcula a média dos valores de x e y acumulados por **[Σ+]** (página 73).

$\bar{x}_w$  Calcula a média ponderada dos valores  $y$  (item) e  $x$  (peso) acumulados por  $\Sigma+$  (página 76).

$s$  Calcula o desvio padrão da amostra dos valores  $x$  e  $y$  acumulados por  $\Sigma+$  (página 75).

$\hat{y}, r$  Estimativa linear (registrador X), coeficiente de correlação (registrador Y).  
Ajusta uma linha

para um conjunto  $x, y$  de pares de pontos introduzidos pelo uso da tecla  $\Sigma+$  e em seguida extrapola esta linha para estimar um valor  $y$  ( $\hat{y}$ ) para um valor dado de  $x$ . Também calcula o coeficiente de correlação linear ( $r$ ) do conjunto  $x, y$  de pontos dados (página 79).

$\hat{x}, r$  Estimativa linear (registrador X), coeficientes de

correlação (registrador Y).  
Ajusta uma linha para um conjunto  $x, y$  de pares de pontos introduzidos pelo uso da tecla  $\Sigma+$  e em seguida extrapola esta linha para estimar um valor  $x$  ( $\hat{x}$ ) para um valor dado de  $y$ . Também calcula o coeficiente de correlação linear ( $r$ ) do conjunto  $x, y$  de pontos dados (página 79).





# Índice das Teclas de Programação

**P/R** (Program/Run = programação/execução). Esta tecla seleciona o modo *programação* ou *execução*. Automaticamente posiciona o programa na linha 00 ao ser retornada à posição de *execução* (**página**

**MEM** (MEmory Map = alocação de memória). Descreve a alocação de memória corrente; o número de linhas alocadas para memória de programação e o número disponível de registradores de dados. (**página** ).

Modo de Programação	Modo de Execução Automática	
<p>No modo de <i>programação</i>, as teclas de função são gravadas na memória de programação. O visor apresenta o número da linha da memória de programação, assim como o código de tecla (fileira do teclado e posição na fileira) da tecla de função.</p>	<p>Posicionada no modo automático de <i>execução</i>, as teclas de função podem ser executadas como parte de um programa gravado ou individualmente pelo teclado.</p>	
<p><b>Teclas Ativas</b></p> <p>No modo de programação, somente as seguintes teclas são ativas; elas não podem ser gravadas na memória de programação:</p>	<p><b>Pressionadas pelo Teclado:</b></p>	<p><b>Executadas como uma Instrução Gravada num Programa:</b></p>



## Modo de Programação:

### Teclas Ativas:

**CLP** (Clear Program = apaga programa). Apaga toda a memória de programação preenchendo-a com instruções **GTO** 00 e reposiciona a calculadora de forma que as operações comecem na linha 00 da memória de programação. Reposiciona **MEM** em **P-08 r-20** (página 85).

**GTO** (Go TO = ir para). Seguida por um ponto decimal e um número de dois dígitos, posiciona a calculadora na linha da memória de programação.

## Modo de Execução Automática:

### Pressionadas pelo Teclado:

**CLP** (Clear Program = apaga programa). Reposiciona a calculadora de forma que as operações comecem na linha 00 da memória de programação. Não apaga a memória de programação (página 88).

**R/S** (Run/Stop = executa/interrompe). Inicia a execução de um programa armazenado. Interrompe a execução se o programa estiver em processamento (página 88).

**GTO** (Go TO = ir para). Seguida por um número de dois dígitos, posiciona a calculadora na linha de memória de programação definida pelo número.

### Executadas como Intruções Gravadas num Programa:

**R/S** (Run/Stop = executa/interrompe). Interrompe a execução de um programa em processamento (página 99).

**GTO** (Go TO = ir para). Seguida por um número de dois dígitos, faz com que a calculadora se desvie para o número da linha especificada, e

<b>Modo de Programação:</b>	<b>Modo de Execução Automática:</b>	
<p><b>Teclas Ativas:</b></p> <p>determinada pelo número. Nenhuma instrução é executada <b>(página 98).</b></p> <p><b>SST</b> (Single STep = etapa por etapa). Apresenta no visor o número e o conteúdo da linha seguinte da memória de programação <b>(página 98).</b></p> <p><b>BST</b> (Back STep = etapa anterior). Apresenta no visor o número e o conteúdo da linha anterior da memória de programação. Quando</p>	<p><b>Pressionadas pelo Teclado:</b></p> <p>Nenhuma instrução é executada <b>(página 98).</b></p> <p><b>SST</b> (Single STep = etapa por etapa). Quando pressionada, apresenta no visor o número e código de tecla da linha de memória de programação em exercício; quando solta executa a instrução, apresenta o resultado no visor, e passa para a linha seguinte da memória de programação <b>(página 124).</b></p> <p><b>BST</b> Back STep = etapa anterior). Apresenta no visor o número e código de tecla da linha anterior da memória de programação quando</p>	<p><b>Executadas como Instrução Gravada de Programa:</b></p> <p>continue a execução do programa a partir desta linha <b>(página 110).</b></p> <p><b>PSE</b> (PauSE = pausa). Interrompe a execução do programa por 1 segundo aproximadamente e apresenta no visor o conteúdo do registrador X, e a seguir reinicia a execução do programa <b>(página 102)</b></p> <p><b>X≤Y</b>   <b>X=0</b>   <b>X≤Y</b>  Condicional. <b>X≤Y</b> testa o valor armazenado no registrador X comparando-o com o valor armazenado no registrador Y.  <b>X=0</b> testa o valor</p>



## Modo de Programação:

### Teclas Ativas:

pressionada a partir da linha 00, vai ao final da memória de programação, como definido por **9**

**MEM** (página 97)

## Modo de Execução Automática:

### Pressionadas pelo Teclado:

pressionada; apresenta no visor o conteúdo original do registrador X quando solta.

Nenhuma instrução é executada.

Quando pressionada a partir da linha 00, vai ao final da memória de programação como definido por **9**

**MEM** (página 126)

Qualquer tecla. Pressionando-se qualquer tecla no teclado da calculadora, interrompe-se a execução do programa.

### Executadas como Instruções Gravadas de Programa:

armazenado no registrador X comparando-o com zero. Se verdadeiro, a calculadora executa a linha seguinte da memória de programação. Se falso, a calculadora salta a linha seguinte e continua a execução do programa (página 113).

# Uma Calculadora Financeira com Capacidade de Programação!

A sua calculadora HP-38E é uma calculadora portátil, de alta versatilidade, usando o potente sistema lógico da Hewlett-Packard para calcular respostas para os mais complexos problemas matemáticos, financeiros ou estatísticos, em um dos dois modos:


- **Solução Programada de Problemas.** A HP-38E memoriza uma sequência de até 99 diferentes operações, e, a seguir, repete a sequência introduzida ao simples toque de uma tecla, quantas vezes você desejar, para resolver um tipo específico de problemas.
- **Solução Programada de Problemas.** A HP-38E memoriza uma sequência de até 99 diferentes operações, e, a seguir, repete sequência introduzida ao simples toque de uma tecla, quantas vezes você desejar, para resolver um tipo específico de problemas.






Um *programa* não é nada mais do que uma sequência de teclas que você pressiona manualmente pelo teclado e é memorizada pela calculadora. Você pode executar o programa tantas e quantas vezes você quiser. Não é necessário que você tenha experiência prévia de programação para programar a HP-38E. Para que isto se torne mais claro, e você possa sentir pessoalmente o estreito relacionamento entre a solução manual de problemas e a solução programada dos mesmos, vamos, inicialmente, resolver um problema manualmente e, a seguir, resolvê-lo de forma programada. Assim como outros problemas similares.

## Solução Manual de Problemas

**Exemplo:** uma loja de móveis em seu bairro está em liquidação: 25% sobre todos os preços marcados (sem imposto). Se a taxa de imposto sobre vendas é de 6%, qual será o preço de um jogo de sala (sofá e duas poltronas), marcado a Cr\$ 1780?



Inicialmente, coloque a chave OFF  ON na posição ON. Para usar a HP-38E e calcular o custo da mercadoria com desconto, de forma manual, pressione as seguintes teclas na ordem dada:

Pressione	Visor	
1780 	1.780,00	Introduza o preço marcado.
25 	445,00	Total do desconto (25% sobre Cr\$ 1.780).
	1.335,00	Preço original menos o desconto de 25%..
6 	80,10	Imposto sobre vendas.
	1.415,10	Custo total da mercadoria.

## Solução Programada de Problemas

Se você quisesse calcular o custo total da mercadoria com o desconto e acrescido do imposto de venda para cada peça de mobília em particular, você poderia repetir o procedimento acima ilustrado, introduzindo um preço bruto por vez. Entretanto, você pode escrever um programa que calcula o preço com desconto acrescido do imposto, ao invés de pressionar todas as teclas novamente a cada vez que você quiser calcular o preço total de cada peça. Para tanto, você deve, inicialmente, *escrever* o programa e, a seguir, *gravar* o programa na calculadora e, finalmente *executar* o programa para obter a resposta final.

**Como Escrever o Programa:** Você já o escreveu! Um programa não é nada mais do que a seqüência de teclas que você pressiona para resolver o mesmo problema manualmente.

**Como Gravar o Programa:** Para gravar o programa na calculadora:

1. Pressione **9** **P/R** (*Program/Run* = programação/execução) para posicionar a calculadora no modo *programação*
2. Pressione **9** **CL P** (*Clear Program* = apagar programa) para apagar da memória de programação qualquer programa prévio.
3. Pressione as seguintes teclas na ordem dada: (quando você estiver gravando o programa, o visor lhe dará informações que serão úteis posteriormente, mas que podem ser ignoradas no momento).

**ENTER** 

2

5

**%**

**-**

6

**%**

**+**

Estas são as mesmas teclas que você pressionou para resolver o problema manualmente.

**Como Executar o Programa:** Pressione **9** **P/R** novamente para posicionar a calculadora no modo RUN. Agora, tudo o que você tem a fazer para calcular o custo com desconto para uma peça de mobília determinada é introduzir o preço marcado e pressionar **R/S** (*Run/Stop* = executar/parar). Quando você pressiona **R/S** a sequência de teclas que você gravou é automaticamente executada pela calculadora, dando-lhe a mesma resposta que você obteve trabalhando manualmente.

Por exemplo, para calcular preço a pagar com desconto acrescido do imposto para o jogo de sala.

**Pressione**

**Visor**

1780

1.780,00

**R/S**

1.415,10

Custo com desconto, acrescido do imposto de 6%

Para um conjunto de copa, marcado a Cr\$ 950, e um aparelho de televisão marcada a Cr\$ 1925:

**Pressione**

950 R/S

1925 R/S

**Visor**

**755,25**

**1.530,38**

Custo com desconto, acrescido de 6% de imposto.

Custo com desconto, acrescido de 6% de imposto.

A programação da HP-38E é tão fácil o quanto você viu! A calculadora simplesmente memoriza uma seqüência de teclas e, a seguir, a executa quando você pressiona R/S.

Se você é um iniciante no uso das calculadoras HP e ainda não leu o manual *A Sua Calculadora Financeira HP: Uma Introdução aos Conceitos Financeiros e Solução de Problemas*”, por favor faça-o agora. Nós queremos que você se sinta a vontade com a sua HP-38E e queremos mostrar-lhe como é fácil usá-la.

A parte I do manual *HP-38E - Manual do Proprietário e Guia de Programação* focaliza as teclas de funções do teclado, usadas para resolver problemas manualmente ou de forma programada, ao passo que a parte II é um guia completo para a programação da calculadora.





**PARTE I**  
**Resolvendo Problemas**

## Seção 1:

# O Uso da sua Calculadora

A seção seguinte revisará brevemente cálculos aritméticos e de porcentagens, assim como introduzirá algumas características especiais da sua HP-38E. Se você já estiver familiarizado com estas funções, siga imediatamente à página

## O Teclado

A maioria das teclas da HP-38E realiza duas ou três funções. Uma das funções é indicada pelo símbolo na face da tecla, a segunda função é indicada pelo símbolo dourado acima da tecla, e a terceira função é indicada em azul, na parte inclinada da tecla.

- Para selecionar a função na face da tecla, bastará pressioná-la.
- Para selecionar a função impressa em dourado acima da tecla, pressione a tecla com o prefixo dourado **f** e em seguida pressione a tecla da função.
- Para selecionar a função impressa em azul na parte inclinada da tecla, pressione a tecla com o prefixo azul **g** e em seguida pressione a tecla da função.



Para executar a função *apaga tudo*, pressione **f** **CLEAR** **ALL**.

Para executar a função *apaga X*, pressione **CLX**.

Para executar a função *apaga programa*, pressione **g** **CL P**.

Neste manual, a tecla de função selecionada aparecerá na cor apropriada, rodeada por um retângulo, assim: **CLEAR** **ALL**, **CLX**, **CL P**.

## Como Apagar Prefixos

Se você cometer um erro ao pressionar uma tecla de prefixo para uma dada função, pressione **f** **CLEAR** **PREFIX**. Quando você pressiona **f** **CLEAR** **PREFIX** após **g**, **STO**, **RCL**, ou **GTO** a tecla pressionada será cancelada e todos os 10 dígitos no visor serão mostrados por um segundo, aproximadamente.



## Operações Aritméticas + - × ÷

Para realizar uma operação aritmética;

1. Introduza o primeiro número.
2. Pressione **ENTER** para separar o primeiro número do segundo.
3. Introduza o segundo número.
4. Pressione a tecla apropriada +, -, × ou ÷ para realizar a operação aritmética desejada.

Calcule	Pressione	Visor
$10 \div 5$	10 <b>ENTER</b> 5 <span>÷</span>	2,00
$10 + 1 + 2 + 3$	10 <b>ENTER</b> 1 <span>+</span> 2 <span>+</span> 3 <span>+</span>	16,00

Consulte o manual “*A Sua Calculadora Financeira HP*” para maiores informações a respeito de aritmética simples, aritmética em cadeia e ordem de execução.

## Porcentagem %

Para achar a porcentagem de um número, introduza o número base e pressione **ENTER**. A seguir introduza o valor numérico da porcentagem e pressione %.

Calcule	Pressione	Visor
13% de 2500	2500 <b>ENTER</b>	2.500,00
	13 <span>%</span>	325,00

Observe que a seqüência das teclas pressionadas é similar à das teclas que você aprendeu para as operações aritméticas. A função se realiza imediatamente, quando você pressiona a tecla %.

## Total Líquido % + ou % -

O total líquido é calculado facilmente, porque a calculadora retém automaticamente o número base, enquanto você calcula porcentagens. Para se achar o total líquido, calcule o valor da porcentagem e em seguida pressione + ou - dependendo de você desejar somar ou subtrair este total do número base.

**Exemplo:** Se o imposto sobre vendas num carro de Cr\$ 6200 é de 5%, qual é o total do imposto e o custo total do carro?

**Pressione**

6200 **ENTER**

5 **%**

**+**

**Visor**

6.200,00

310,00

6.510,00

O preço base é introduzido.

Valor do Porcentagem (Imposto sobre vendas).

Custo total do carro (Base mais porcentagem).

## Diferença Porcentual entre dois Números **$\Delta\%$**

Para se encontrar a diferença porcentual entre dois números, isto é, a proporção de aumento ou diminuição:

1. Introduza o primeiro número, (valor antigo).
2. Pressione **ENTER** para separar o primeiro número do segundo.
3. Introduza o segundo número, (valor novo).
4. Pressione **f**  **$\Delta\%$** .

**Exemplo:** Seu aluguel aumenta de Cr\$ 2850 para Cr\$ 3350, ao mês. A que porcentagem corresponde o aumento?

**Pressione**

2850 **ENTER** 3350 **f**

**Visor**

17,54

% de aumento.

**Exemplo:** Você se esqueceu de avisar seu corretor, e o valor de sua carteira caiu de Cr\$ 57,50 a Cr\$ 13,25 por ação. A que porcentagem corresponde o decréscimo?

**Pressione**

57.50 **ENTER** 13.25 **f**

**Visor**

-76,96

% de decréscimo.

Cálculos para aumento de preços de venda a varejo e margens de lucro, são problemas de porcentagem simples, usando-se a função  **$\Delta\%$** . Por exemplo para calcular o aumento do preço de venda de um item, baseado no preço de atacado ou no preço original de compra, introduza o custo de compra, e a seguir introduza o preço de venda, e pressione **f**  **$\Delta\%$** . Para calcular o lucro baseado no preço

de venda de um item, introduza esse preço e a seguir introduza o preço de compra, e pressione  $\boxed{f} \boxed{\Delta\%}$ . Na realidade, todas as diferenças percentuais seguem a mesma regra: *Para achar o aumento ou diminuição da porcentagem, pressione o total antigo (base), e a seguir introduza o novo total e pressione  $\boxed{f} \boxed{\Delta\%}$* . O primeiro número (base) é retido na pilha automática de memória.

## Porcentagem do Total $\boxed{\%T}$

Para se calcular a que porcentagem um número corresponde com relação a uma soma de números, calcule primeiramente a soma e a seguir introduza o número em particular que você deseja converter em porcentagem, e pressione  $\boxed{f} \boxed{\%T}$ .

1. Introduza o primeiro número.
2. Pressione  $\boxed{ENTER+}$ .
3. Introduza os números subseqüentes (caso existam), cada qual seguido por  $\boxed{+}$ .
4. Introduza o número em particular que você deseja converter em porcentagem desse total.
5. Pressione  $\boxed{f} \boxed{\%T}$ .

**Exemplo:** Qual é a porcentagem de Cr\$ 5,50 com relação a soma de Cr\$ 10,25 + Cr\$ 5,50 + Cr\$ 3,25 + Cr\$ 21,00? E qual é a porcentagem de Cr\$ 21,00 com relação ao mesmo total?

Pressione	Visor	
10.25 $\boxed{ENTER+}$	10,25	Entre com o primeiro número.
5.50 $\boxed{+}$ 3.25 $\boxed{+}$		
21 $\boxed{+}$	40,00	Introduza e some os demais números.
5.50 $\boxed{f} \boxed{\%T}$	13,75	% do total.

O total é retido na pilha automática de memória - simplesmente apague o visor, introduza o novo número e ache  $\boxed{\%T}$ .

Pressione	Visor	
$\boxed{CLX}$	0,00	
21 $\boxed{f} \boxed{\%T}$	52,50	% do total

## ÚLTIMO X

Além da pilha automática de memória, a HP-38E contém um registrador automático em separado, ao qual se dá o nome de registrador “Último X”. Este registrador preserva o valor que aparece no visor antes da realização de uma função. Para se exibir o conteúdo do registrador Last X novamente, pressione **[9] [LAST X]**.

A tecla **[LAST X]** facilita a correção de erros de pressionamento de teclas, tais como o pressionamento errado de uma tecla de função, ou a introdução errada de números. Esta facilidade de recuperação é especialmente importante quando se trabalha com números extensos, onde a reentrada dos mesmos pode ser trabalhosa.

**Exemplo:** Divida Cr\$ 55.499.041 por Cr\$ 7.472, após ter dividido erradamente por Cr\$ 1.472.

Pressione	Visor	
55499041 <b>[ENTER]</b>	<b>55.499.041,00</b>	
1472 <b>[÷]</b>	<b>37.703,15</b>	Houve engano!
<b>[9] [LAST X]</b>	<b>1.472,00</b>	Recupera a última entrada.
<b>[x]</b>	<b>55.499.041,00</b>	Estamos no começo novamente.
7472 <b>[÷]</b>	<b>7.427,60</b>	A resposta correta.

## A Visualização Completa da Mantissa

Quando com qualquer formato de apresentação o visor, você desejar examinar o conteúdo da mantissa toda (com todos os 10 dígitos), pressione **[f] [CLEAR] [PREFIX]** e mantenha pressionada a tecla **[PREFIX]**. Todos os 10 dígitos da mantissa utilizados internamente, aparecerão no visor. Solte a tecla e o visor voltará a mostrar o conteúdo original. Para maiores informações sobre o formato de apresentação no visor consulte “O Visor e a Memória” no manual *A Sua Calculadora Financeira HP*.

Com os dados do seu último exemplo conservados intactos e 7.427,60 ainda no visor, use a função de exposição da mantissa para examinar os demais dígitos (dígitos ocultos) do número, mantidos internamente.

Pressione	Visor	
<b>[f] [CLEAR]</b>	<b>7427601847</b>	Mantissa.

Mesmo que o visor volte a 7.427,60, a calculadora calcula usando todos os 10 dígitos do número 7427,601847.



## Como Introduzir Expoente de 10

Se você está trabalhando com milhões, bilhões ou trilhões de cruzeiros, você pode economizar pressionamento de teclas (todos os zeros), usando a tecla **EEX** (*entrada de expoente de 10*). Por exemplo, para introduzir 15.6 trilhões, ( $15.6 \times 10^{12}$ ), e multiplicar esta cifra por 25:

### Pressione

### Visor

CLX

0,00

15.6

15,6

9 EEX

15,6 00

12

15,6 12

Isto significa  $15.6 \times 10^{12}$ 

ENTER+

1,560000 13

Mostrado em notação científica.

25 X

3,900000 14

A resposta.

Este número corresponde a 390 trilhões (Move o ponto decimal 14 casas à direita).

**Exemplo:** O Produto Nacional Bruto Mundial em 1971 foi de US\$ 3.500.000.000.000, aproximadamente. Se o Produto Nacional Bruto dos E.E.U.U. foi de US\$ 1.151.800.000.000, qual foi o Produto Nacional Bruto do resto do mundo?

### Pressione

### Visor

3.5 9 EEX

3,5 00

12

3,5 12

ENTER+

3,500000 12 ( $3.5 \times 10^{12}$ )

1.1518 9 EEX

1,1518 00

12

1,1518 12 ( $1.1518 \times 10^{12}$ )



=

2,348200 12

O PNB do resto do mundo foi de US\$ 2.348.200.000.000.

Consulte no manual *A Sua Calculadora Financeira HP*, a seção “O Visor e a Memória”, para maiores informações sobre a apresentação em Notação Científica.

## Calendário

Em muitos cálculos financeiros há uma freqüente necessidade de se achar o número de dias entre duas datas do calendário, ou a data do calendário correspondente a um certo número de dias no futuro, (ou no passado). Estes cálculos podem ser realizados na HP-38E usando-se as teclas  **DATE** e  **ΔDAYS**.

A contagem dos dias tanto pode ser feita na base de 30 dias/mês 360 dias/ano (registrador Y), como em número de dias real, incluindo *dias bissextos* (mostrado no registrador X).

A HP-38E calcula número real de dias para aproximadamente 2.500 anos desde 15 de Outubro de 1582 até 25 de Novembro de 4046. (V. nota de rodapé\*).

### Formato de Datas D.MY - M.DY

Nas funções de calendário, as datas deverão ser introduzidas no formato designado pela chave de modalidade de pagamento.

Quando o Formato de Data  $\begin{matrix} \text{D.MY} \\ \text{BEGIN} \end{matrix}$    $\begin{matrix} \text{M.DY} \\ \text{END} \end{matrix}$  é ajustado para D.MY (dia, mês, ano):

1. Introduza o número referente ao dia e pressione o ponto decimal.
2. Introduza o mês em forma de um número de 2 dígitos seguido pelo ano com todos os seus quatro dígitos.

**Exemplo:** 3 de Janeiro do ano 2001 é introduzido como 3.012001.

Quando o formato de Data  $\begin{matrix} \text{D.MY} \\ \text{BEGIN} \end{matrix}$    $\begin{matrix} \text{M.DY} \\ \text{END} \end{matrix}$  é ajustado para M.DY (mês, dia, ano):

1. Introduza o número do mês, pressione o ponto decimal.
2. Introduza o dia como um número de 2 dígitos seguido pelo ano com todos os seus quatro dígitos.




---

\* Observe que o dia mais antigo pode ser apresentado no visor de forma diferente daquela normalmente registrada na história. A razão para tal fato é que antes de 14 de setembro de 1752 (o dia em que a Inglaterra e suas colônias mudaram o Calendário Juliano para o atual Calendário Gregoriano), o Calendário Juliano era o padrão. O Calendário Juliano antecipava-se 3 dias a cada 400 anos. Este problema foi corrigido no Calendário Gregoriano pela eliminação de 3 anos bissextos a cada 400 anos. No sistema Gregoriano, os anos centenários (1700, 1800, 1900, etc.) não são anos bissextos salvo se forem divisíveis por 400 (2000, 2400, 2800, etc.). O Calendário Gregoriano foi adotado por outros países em épocas diferentes.

**Exemplo:** 25 de Julho de 1978 é introduzido como 7.251978.


## Número de dias entre Datas

Para se calcular o número de dias entre 2 datas\*, use o seguinte procedimento:


1. Especifique o Formato de Data.
2. Introduza a data mais antiga, e pressione .
3. Introduza a data mais recente, e pressione  .

Os seguintes valores são disponíveis na pilha operacional.

Y	Número de dias calculado na base de 30 dias/mês
X	Número real de dias entre as duas datas.

O conteúdo do registrador X é sempre visível no visor. Para se examinar o conteúdo do registrador Y, use a tecla  para trocar os conteúdos dos registradores X e Y. (A pilha automática de memória e os métodos de manipulação do conteúdo dos registradores estão explicados detalhadamente no Apêndice A do manual *A Sua Calculadora Financeira HP*.)

**Exemplo:** Quantos dias existem realmente entre 1º de Setembro de 1977 e 3 de Janeiro de 2001? Quantos dias existem entre essas duas datas, com base num mês de 30 dias e num ano de 360 dias?

Ajuste o formato de data  $\begin{matrix} \text{D. MY} \\ \text{BEGIN} \end{matrix}$    $\begin{matrix} \text{M. DY} \\ \text{END} \end{matrix}$  para M.DY:

### Pressione

9.011977 

1.032001  



### Visor

9.01

8.525,00

8.402.00

Número real de dias.

Número de dias com base num mês de 30 dias.

## Datas Futuras e Passadas

Para se determinar uma data futura (ou passada) a qual


\* A HP-38E pode calcular dias reais por aproximadamente 2.500 anos, desde o dia 15 de Outubro de 1582 até o dia 25 de Novembro de 4046.



corresponde a um número fixo de dias antes ou depois de uma data especificada, usamos as teclas **f** **DATE** e as seguintes operações:

1. Especifique o formato de data.
2. Introduza a data e pressione **ENTER** ..
3. Introduza o número de dias, e pressione **f** **DATE** . Use um número negativo para encontrar um dia no passado.

**Exemplo:** Se você compra um terreno em 16 de Maio de 1978 para pagamento em 120 dias, qual é a data de vencimento do pagamento? Introduziremos inicialmente a data. Ajuste o formato de datas:

D.MY  M. DY  
BEGIN END para D.MY.

**Pressione** **Visor**

16.051978 **ENTER** **16,05**  
120 **f** **DATE** **13.09.1978 3** 4ª Feira, 13 de Setembro, 1978.

O número na extrema direita do visor indica o dia da semana:

- 1** é 2ª Feira
- 2** é 3ª Feira
- 3** é 4ª Feira
- 4** é 5ª Feira
- 5** é 6ª Feira
- 6** é Sábado
- 7** é Domingo

Quando **f** **DATE** for executado como instrução de um programa em andamento, a calculadora fará uma pausa por aproximadamente 1 segundo para mostrar o resultado no visor.



## Seção 2:

# As Funções Financeiras

A sua HP-38E contém os cálculos financeiros mais freqüentemente usados, pré-programados, na linha de teclas superior do teclado. Observe que algumas das mais complexas funções financeiras fazem com que o visor pisque por alguns segundos, indicando que o cálculo está sendo executado.

<b>n</b>	Números de períodos. <sup>1</sup>
<b>i</b>	Taxa de juros por período. <sup>1</sup>
<b>PV</b>	Valor Atual. <sup>1</sup>
<b>PMT</b>	Pagamento. <sup>1</sup>
<b>FV</b>	Valor futuro. <sup>1</sup>
<b>12×</b>	Multiplica por 12, armazena em n.
<b>12÷</b>	Divide por 12, armazena em i.
<b>AMORT</b>	Amortização. <sup>2</sup>
<b>INT</b>	Juros simples. <sup>2</sup>
<b>NPV</b>	Valor presente líquido. <sup>2</sup>
<b>IRR</b>	Taxa interna de retorno. <sup>2</sup>
<b>CF<sub>0</sub></b>	Fluxo de caixa inicial. <sup>3</sup>
<b>CF<sub>j</sub></b>	Fluxos de caixa subsequentes. <sup>3</sup>
<b>N<sub>j</sub></b>	Número de fluxos de caixa iguais e consecutivos. <sup>3</sup>

1. Função que calcula e armazena. (Tem registrador financeiro correspondente).
2. Função que somente calcula (não contém registrador financeiro correspondente).
3. Função que só armazena. A análise do fluxo de caixa descontado utiliza-se de até 20 dos registradores de armazenamento, R<sub>0</sub> até R<sub>9</sub> e R<sub>0</sub> até R<sub>0</sub>. N<sub>j</sub> tem 21 memórias independentes para armazenar o número de vezes (0 até 99) em que um fluxo de caixa ocorre. As memórias N<sub>j</sub> assumem automaticamente o valor 1, caso não haja especificação diferente.

## Os Registradores Financeiros

Existem memórias especiais, chamadas de registradores financeiros, que são reservadas para cálculos de juros compostos. Para introduzir dados num registrador financeiro, simplesmente introduza o número e pressione a tecla financeira. As teclas financeiras tanto armazenam quanto resolvem a operação. (Veja página anterior).

### Apresentação no Visor dos Valores Financeiros

Quaisquer dos valores associados aos registradores financeiros podem ser chamados pressionando-se **RCL** e a seguir a tecla apropriada (por exemplo, **RCL** **PV**).

### Como Apagar os Registradores Financeiros

Toda vez que você começa um novo problema, pressione **f** **CLEAR** **FIN** para apagar valores financeiros anteriores. Quando você pressiona **f** **CLEAR** **FIN**, os valores anteriores nos registradores financeiros são substituídos por zeros. O conteúdo do visor permanece o mesmo. Se você desejar mudar alguns, mas não todos os valores num dado problema financeiro, não é necessário pressionar **f** **CLEAR** **FIN** e introduzir todos os valores novamente. Simplesmente introduza os novos dados, e pressione as teclas financeiras apropriadas.

### Reintrodução de Valores

Após um valor ter sido armazenado num determinado registrador, o mesmo permanece no registrador para uso futuro até ser substituído por outro número ou até que a calculadora seja desligada.

Existem 4 modos de se sobrescrever (e consequentemente, de se mudar) valores armazenados nos registradores financeiros:

1. Pressionando-se **f** **CLEAR** **ALL** ou **f** **CLEAR** **FIN**.
2. Introduzindo-se um número diferente e pressionando-se a tecla desejada. Isto faz com que seja armazenado um novo valor no lugar do valor original.
3. Usando-se a função **AMORT**. Esta função altera tanto o valor de **n** como o de **PV**.
4. Usando-se as funções de análise de fluxo de caixa descontado **CF<sub>0</sub>** e **CF<sub>i</sub>** que também mudam o valor armazenado em **n**.



## A Chave de Pagamentos

D. MY BEGIN  M. DY END

A chave de pagamentos serve para dois propósitos independentes. Ao se calcular juros compostos é usada para diferenciar pagamentos feitos no início de cada período (BEGIN) dos feitos no fim de cada período (END). Para uma explicação mais detalhada, consulte seu manual *A Sua Calculadora Financeira HP*. Como você já sabe, esta chave também determina o formato dos dados usados com as funções de calendário. (Consulte a página      ).

## Cálculos de Juros Financeiros


As aplicações e os exemplos que aqui expomos, são representativos de uma ampla gama de possíveis cálculos. Se o seu problema específico não se encontra incluído nas páginas seguintes, *não* assumam que a sua HP-38E não tem capacidade de resolvê-lo. Muitos problemas em Finanças usam terminologia que varia de uma área a outra. Os conceitos básicos são os mesmos, mas cada um de nós fala a sua própria linguagem, o vernáculo da nossa profissão.

Os símbolos financeiros ( $n$ ,  $i$ , PMT, PV e FV), juntamente com os conceitos de juros simples e compostos, amortização e análise do fluxo de caixa descontado, são explicados no manual *A Sua Calculadora Financeira HP: Uma Introdução aos Conceitos Financeiros e à Solução de Problemas*. Recomendamos fortemente que você leia a seção financeira do livro, pois a mesma inclui os métodos para resolver praticamente quaisquer problemas de juros compostos, com a sua HP-38E, usando um diagrama de fluxo de caixa. O diagrama de fluxo de caixa permite que você descreva um problema de juros compostos em termos inteligíveis para a calculadora. Após a confecção do diagrama, você simplesmente introduz os dados conhecidos e calcula o valor da incógnita. Se a solução do seu problema não é evidente, desenhe um diagrama de fluxo de caixa, isto é, uma imagem do dinheiro recebido e do dinheiro pago.



Feito isto, relacione no seu diagrama todos os dados conhecidos referentes ao problema: taxa de juros, duração da transação, número de períodos de composição, valor de pagamentos, valor do empréstimo ou investimento, etc. Ao invés de perguntar “Qual é o meu problema?”, pergunte, “Quais são os fluxos de caixa?”

A solução para quaisquer dos valores da linha superior da calculadora ( $n$ ,  $i$ ,  $PV$ ,  $PMT$  ou  $FV$ ), é bastante fácil com a sua HP-38E. Existem quatro regras simples a serem lembradas, e que são as mesmas em todos os cálculos de juros compostos:

1. Dados 3 ou 4 dos valores financeiros ( $n$ ,  $i$ ,  $PV$ ,  $PMT$  ou  $FV$ ) você pode calcular o quarto e/ou quinto valores, desde que  $n$  e/ou  $i$  sejam conhecidos\*. Tanto  $n$  quanto  $i$  fazem parte de todos os cálculos financeiros. Você pode introduzir os valores em qualquer ordem.
2. Use os sinais convencionados para fluxo de caixa em todos os cálculos de juros compostos, inclusive em amortização: Dinheiro recebido (setas dirigidas para cima) é representado por um valor positivo (+). Dinheiro pago, (setas dirigidas para baixo), é representado por um valor negativo (-).
3. Quando se trata de pagamento, ( $PMT$ ), é sempre necessário especificar se os pagamentos são feitos no início ou no fim do período de pagamento ajustando a chave de pagamentos  
 D.MY  M.DY  
 BEGIN END na posição adequada.

4. Lembre-se de que  $n$  e  $i$  devem corresponder ao mesmo período de tempo. Se  $n$  representa meses, a taxa de juros  $i$  deverá também ser mensal. Se  $n$  é o número de trimestres para a capitalização,  $i$  deverá ser a taxa de juros trimestral.

Lembre-se de que o valor  $n$  representa o número total de períodos de pagamentos ou de capitalização. A função alternativa,  $\boxed{9}$   $\boxed{12x}$  converte períodos anuais em períodos mensais ( $12x$ ), e a seguir armazena automaticamente o resultado em  $n$ . Para introduzir 30 anos pressione 30  $n$ . Se você desejar representar este número em períodos mensais, pressione 30  $\boxed{9}$   $\boxed{12x}$ . A calculadora converte 30 anos em 360 meses e armazena este número automaticamente em  $n$ . Não há necessidade de se pressionar  $n$  novamente.

O valor  $i$  é a taxa de juros para o período. Se o juro é expresso na

\* A calculadora usa 4 variáveis para calcular a quinta. A calculadora atribui o valor zero para os valores que não foram computados ou introduzidos, a partir do último momento em que a calculadora foi apagada.

forma de taxa anual, capitalizando-se mensalmente, ao se pressionar **9** **12÷** calcula-se a taxa mensal de juros e automaticamente se armazena a mesma em **i**. Para se introduzir um juro anual de 9% pressione 9 **i**. Para se introduzir a taxa mensal, pressione 9 **9** **12÷**.

Não há necessidade de se pressionar **i** novamente, pois a taxa mensal é armazenada automaticamente.

A tecla **PMT** calcula o pagamento periódico\* ou o valor do depósito. A calculadora assume que os pagamentos são periódicos, idênticos e devem corresponder ao mesmo período de tempo assim como **n** ou **i**.

A tecla **PV** calcula o valor presente\* ou atual; a quantia de dinheiro no início de uma transação ou total descontado de um fluxo de caixa futuro.

A tecla **FV** calcula o valor futuro\* do dinheiro ou a quantia que você obterá/pagará no fim do período. Também pode ser usada para calcular a liquidação do saldo no fim de uma transação.

Os exemplos seguintes mostram algumas das respostas para cada um dos valores financeiros. Se o seu problema não se identifica com o exemplo, desenhe o diagrama de fluxo de caixa, introduza os fatores que *você* conhece usando as convenções determinadas acima, e calcule a incógnita. Você verificará que podem ser consideradas numerosas alternativas de investimento com o pressionamento de algumas poucas teclas.

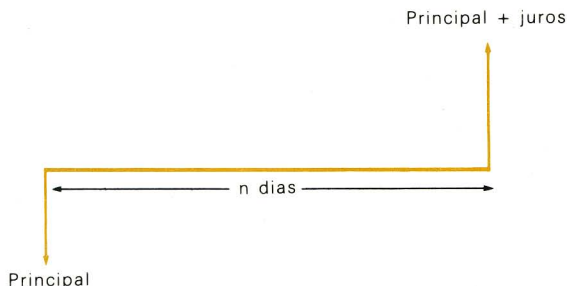
---

\* Lembre-se da convenção de sinal do fluxo de caixa!

## Juros Simples INT

### Juros Acumulados - Base de 360 dias

Este cálculo obtém o montante de juros simples acumulado numa base de 360 dias quando são conhecidos o número de dias, a taxa de juros, e o principal (valor atual). Ao final do cálculo, o principal ocupa o registrador Y, após a sua mudança de sinal, de maneira que pode ser somado ao juro calculado. (Consulte o manual "A Sua Calculadora Financeira HP" para uma descrição da pilha automática de memória)



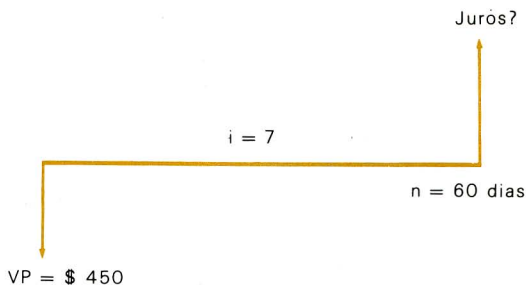
1. Introduza os seguintes dados, em qualquer ordem:
  - Introduza o número de dias, pressione n.
  - Introduza a taxa de juros anual, pressione i.
  - Introduza o principal, pressione PV.\*
2. Pressione f INT para obter o montante dos juros acumulados na base de 360 dias.
3. Pressione + para obter o montante líquido (principal + juros) na base de 360 dias.

**Exemplo:** Um bom amigo seu precisa de um empréstimo para iniciar seu último empreendimento. Ele solicitou a você um empréstimo de Cr\$ 450 por 60 dias. Você lhe empresta o dinheiro a uma taxa de juros simples de 7%, baseado num ano de 360 dias. Qual é o mon-

\* Use os sinais de convenção de fluxo de caixa!



tante de juros acumulados que ele lhe deverá em 60 dias? Qual é o montante líquido?



### Pressione

60 **[n]**  
 7 **[i]**  
 450 **[CHS]** **[PV]**  
**[f]** **[INT]**  
**[+]**

### Visor

60,00  
 7,00  
 -450,00  
 5,25  
 455,25

Juros acumulados  
 Montante líquido devolvido,  
 (recebido).

## Juros Acumulados - Base de 365 Dias

Este cálculo obtém o montante de juros simples acumulados na base de 365 dias, quando são conhecidos o número de dias, a taxa de juros, e o principal (Valor atual). Os juros acumulados numa base de dias reais retorna ao registrador Z.

1. Introduza os seguintes dados, em qualquer ordem:
  - Introduza o número de dias, pressione **[n]**.
  - Introduza a taxa de juros anual, pressione **[i]**.
  - Introduza o principal, pressione **[PV]**.\*
2. Pressione **[f]** **[INT]** **[9]** **[R+]** **[x↔y]** para se obter os juros acumulados na base de 365 dias.
3. Pressione **[+]** para se obter o montante líquido (principal + juros) na base de 365 dias.

\* Use a convenção de sinais para fluxo de caixa!

**Exemplo:** Qual é o valor dos juros acumulados e o montante líquido para Cr\$ 450 por 60 dias a 7%, calculados num ano de 365 dias? (Se você deixou estes valores na calculadora, no exemplo anterior, siga as instruções a partir da linha 2).

**Pressione****Visor**60 **[n]**

60,00

7 **[i]**

7,00

450 **[CHS]** **[PV]**

450,00

**[f]** **[INT]** **[g]** **[R+]** **[x>y]**

5,18

**[+]**

455,18

Juros acumulados.

Montante líquido devolvido (recebido).

## Juros Compostos

### Cálculo do Número de Períodos de Pagamento ou Composição **[n]**

1. Coloque a chave de modalidade de pagamento na posição adequada e pressione **[f]** **CLEAR** **[FIN]**, que fazem **[n]**, **[i]**, **[PMT]**, **[PV]** e **[FV]** igual a zero.
2. Introduza os elementos seguintes em qualquer ordem:
  - Taxa periódica de juros; pressione **[i]**
  - No mínimo dois dos seguintes dados:
    - Valor presente, pressione **[PV]**.
    - valor do pagamento, pressione **[PMT]**, ou
    - valor futuro, pressione **[FV]**.
3. Pressione **[n]** para obter o número de períodos.\*

**Exemplo. 1** Um caçador de peles deseja investir comprando um chalé de madeira no valor de Cr\$ 22.000. Um comercial local ofereceu um empréstimo de Cr\$ 22.000 a juros de 10.5% a.a. Fazendo pagamentos de Cr\$ 200 mensais, quanto tempo levará o caçador para amortizar sua hipoteca?



\* Se **n** não é um inteiro e **PMT** não é zero, o uso das teclas da fileira superior produz resultados matematicamente corretos cuja interpretação entretanto não é imediata. Mostramos nos exemplos seguintes, alguns casos nos quais o valor **[n]** deverá ser arredondado para um valor inteiro, antes de se calcular os demais valores. Consulte nos manuais de aplicações para cálculos de bonus e notas de câmbio, com valores **[n]** não inteiros. Se um valor de **[n]** é calculado tal que  $0.995 \leq n \leq 1$ , assumimos que isso foi feito de maneira não intencional. Portanto, o valor de **[n]** será automaticamente arredondado para 1, antes que outros valores da fileira superior de teclas sejam calculados.



Posicione a chave de pagamentos **D. MY BEGIN** **M. DY END** em END.

**Pressione****Visor**

**f** **CLEAR** **FIN**

10.5 **9** **12÷**

**0,88**

% da taxa mensal de juros.

200 **CHS** **PMT**

**-200,00**

Negativo para dinheiro pago.

22000 **PV**

**22.000,00**

Montante do empréstimo (recebido).

**n**

**376,89**

Meses.

12 **÷**

**31,41**

Anos.

Calculamos 376,89 períodos de pagamento, mas assumimos que você não faria o último pagamento separadamente numa fração de mês. Calculemos o montante do pagamento fracionário e o somemos ao valor do pagamento regular, para obter o pagamento final global a ser feito no 376º mês.

**Pressione****Visor**

376 **n**

**376,00**

Porção inteira do número de períodos.

**FV**

**-175,88**

Saldo devedor depois de 376 pagamentos.

**RCL** **PMT**

**-200,00**

Montante do pagamento normal.

**+**

**-375,88**

Pagamento global.

Se ao invés de um pagamento final global, você desejar fazer um pagamento final menor:

Arredonde o **n** calculado para o inteiro imediatamente superior, pressione **FV** para achar o montante que você deve subtrair do montante do pagamento. (**FV** mostra o valor que você pagaria a mais, se tivesse pago o valor total).

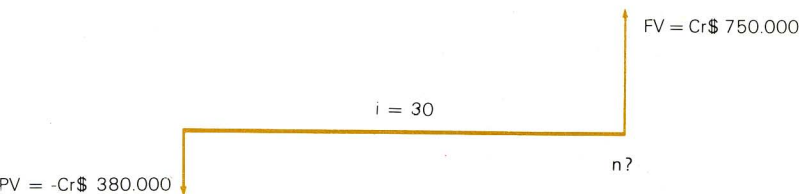
**Pressione**377 **[n]****[FV]****[RCL]** **[PMT]****[+]****Visor****377,00****22,58****-200,00****-177,42****[n]** arredondado ao valor inteiro.

Montante a ser subtraído do pagamento.

Montante do pagamento.

Pagamento final menor.

**Exemplo 2:** Um campo petrolífero em potencial, avaliado em Cr\$ 380.000 aumenta de valor na base de 30% ao ano. Em se mantendo esta taxa de valorização anual, quantos anos serão necessários transcorrer para que o campo passe a valor Cr\$ 750.000?

**Pressione****[f]** **CLEAR** **[FIN]**30 **[i]**380000 **[CHS]** **[PV]**750000 **[FV]****[n]****Visor****30,00****-380.000,00****750.000,00****2,59**

Limpa os registradores financeiros.

Lembre-se da convenção de sinais.

Anos.

**Cálculo da Taxa de Juros Periódica** **[i]**

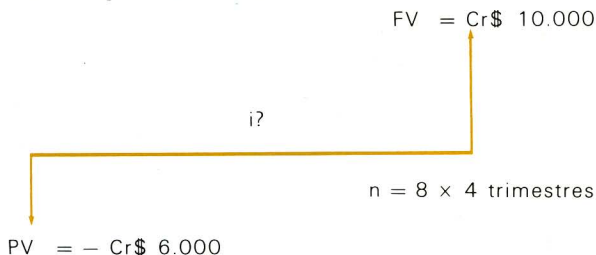
1. Se for aplicável, coloque a chave de pagamentos na posição desejada e pressione **[f]** **CLEAR** **[FIN]**.
2. Introduza os seguintes elementos em qualquer ordem:
  - O número de períodos; pressione **[n]**.
  - Pelo menos dois dos seguintes dados:\*
    - Valor do pagamento; pressione **[PMT]**
    - Valor presente, pressione **[PV]** ou
    - Valor futuro; pressione **[FV]**.

\* Lembre-se da convenção de sinais!



3. Pressione **[i]** para obter a taxa de juros periódica.
4. Introduza o número de períodos por ano, pressione **[x]** para obter uma taxa de juros anual.

**Exemplo 1:** Qual é a taxa de juros anual que se deve obter para se acumular Cr\$ 10.000 em oito anos sobre um investimento de Cr\$ 6.000, com capitalização trimestral?

**Pressione****Visor****[f]** CLEAR **[FIN]**8 **[ENTER]** 4 **[x]** **[n]**6000 **[CHS]** **[PV]**10000 **[FV]****[i]**4 **[x]****32,00****-6.000,00****10.000,00****1.61****6,44**

Trimestres.

Investimento.

Retorno total.

Taxa trimestral de juros (%).

Taxa anual de juros (%).

O mesmo problema com capitalização mensal:

**Pressione****Visor**8 **[9]** **[12x]****[i]**12 **[x]****96,00****0,53****6,40**

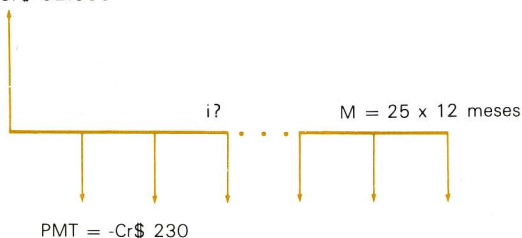
Meses.


Taxa mensal de juros (%).

Taxa anual de juros (%).

**Exemplo 2:** Qual é a taxa de juros anual, numa hipoteca de Cr\$ 32.500 a 25 anos, com pagamentos mensais de Cr\$.230?

$$PV = \text{Cr\$ } 32.500$$



Coloque a chave de pagamentos **D. MY BEGIN**  **M. DY END** na posição **END**.

**Pressione****Visor**

**f** **CLEAR** **FIN**

25 **9** **12x**

**300,00**

Meses.

230 **CHS** **PMT**

**-230,00**

Lembre-se da convenção de sinais.

32500 **PV**

**32.500,00**

Valor da hipoteca.

**i**

**0,58**

Taxa mensal de juros (%).

12 **x**

**7,01**

Taxa anual de juros (%).

Quais são os juros anuais se houver um pagamento final de Cr\$ 14.000, no fim do 20º ano?

**Pressione****Visor**

14000 **CHS** **FV**

**14.000,00**

Poronha o pagamento final em **FV**

20 **9** **12x**

**240,00**

Mude o valor em **n**.

**i**

**0,60**

Taxa mensal de juros (%).

12 **x**

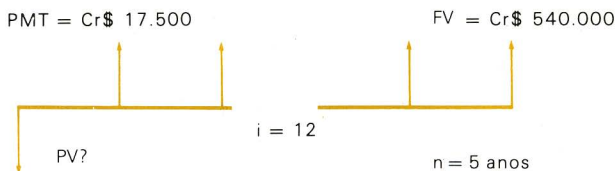
**7,21**

Taxa anual de juros (%).

**Cálculo do Valor Presente** **PV**

1. Coloque a chave de pagamentos, se for o caso, na posição desejada e pressione **f** **CLEAR** **FIN**.
2. Introduza os seguintes dados em qualquer ordem.
  - O número de períodos, pressione **n**.
  - A taxa de juros periódica, pressione **i**.
  - O valor do pagamento e pressione **PMT** ou o valor futuro e pressione **FV** ou os dois, se conhecidos.
3. Pressione **PV** para obter o valor atual ou presente.

**Exemplo 1:** Uma companhia de desenvolvimento está comprando um grupo de condomínios com um fluxo de caixa líquido anual de Cr\$ 17.500. O período de permanência previsto é de 5 anos com um preço de venda estimado em Cr\$ 540.000 ao final do período de permanência. Se a companhia deseja obter um lucro de 12%, qual é o preço máximo de compra para os condomínios?



Coloque a chave de pagamentos  $\begin{array}{c} \text{D.MY} \\ \text{BEGIN} \end{array}$  na posição END.

**Pressione**

**1 CLEAR FIN**

5 **n**

12 **i**

17500 **PMT**

540000 **FV**

**PV**

**Visor**

**5,00**

**12,00**

**17.500,00**

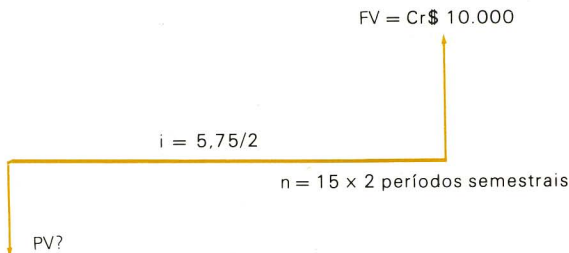
**540.000,00**

**-369.494,09**

Valor a ser pago, para que a companhia obtenha o rendimento desejado de 12%.

Neste caso, **PV** representa o preço máximo, Cr\$ 369.494,09, a ser pago para se obter o rendimento desejado.

**Exemplo 2:** Você pretende se aposentar em 15 anos e deseja depositar uma quantia de dinheiro que cresça até atingir Cr\$ 10.000 nessa época, ganhando 5 3/4% de juros capitalizados semestralmente. Quanto deve você depositar hoje para atingir seu objetivo?

**Pressione****Visor**

f CLEAR FIN

15 ENTER+ 2 x n 30,00

5.75 ENTER+ 2 ÷ i 2,88

10000 FV 10.000,00


PV -4.272,72

Períodos semestrais.

Taxa de juros semianual (%).

Quantia desejada.

Capital a ser investido.

Qual será o resultado se foram feitos também depósitos semestrais de Cr\$ 50?. Coloque a chave de pagamentos **D.MY BEGIN**  **M.DY END** na posição END.

**Pressione****Visor**

50 CHS PMT

PV

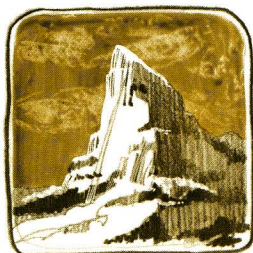
-50,00

-3.276,67

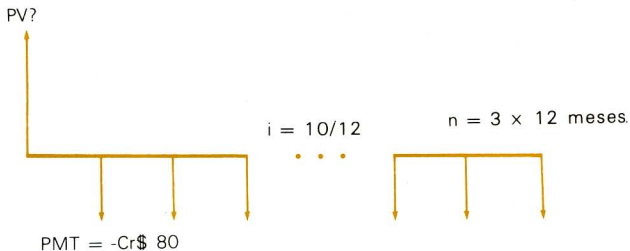
Pagamento adicional.

Capital a ser investido.

**Exemplo 3:** Ao invés de comprar um trenó puxado por cachorros, uma pessoa resolve comprar um trenó motorizado. Se ele planeja pagar Cr\$ 80 por mês, durante 3 anos, e está disposto a pagar uma taxa de juros anual de 10%, quanto poderá investir no trenó motorizado?







Coloque a chave de pagamentos  $\begin{matrix} \text{D. MY} \\ \text{BEGIN} \end{matrix}$    $\begin{matrix} \text{M. DY} \\ \text{END} \end{matrix}$  na posição END.

**Pressione**

**f CLEAR FIN**

3 **9** **12x**

10 **9** **12÷**

800 **CHS** **PMT**

**PV**

**Visor**

36,00

0,83

-80,00

2.479,30

Meses.

Taxa mensal de juros (%).

Pagamento mensal.

Preço que pode ser pago pelo  
trenó motorizado.

## Cálculo do Valor dos Pagamentos Periódicos **PMT**

1. Coloque a chave de pagamentos na posição desejada e pressione **f CLEAR FIN**.
2. Introduza os seguintes dados em qualquer ordem:
  - O número de períodos, pressione **n**.
  - A taxa periódica de juros, pressione **i**.
  - O valor atual e pressione **PV** ou o valor futuro e pressione **FV** ou ambos, se conhecidos.
3. Pressione **PMT** para se obter o valor dos pagamentos.

**Exemplo 1:** Deixando os dados de nosso último exemplo na calculadora, quais seriam os pagamentos do comprador se ele encontrasse um trenó motorizado de Cr\$ 2.150, e se a taxa de juros e a duração da transação permanecerem os mesmos? Simplesmente mude o valor em **PV**.

**Pressione**

2150 **PV**

**PMT**


**Visor**

2.150,00

-69,37

Pagamentos mensais.

**Exemplo 2:** Calcule o valor do pagamento mensal de uma hipoteca a 20 anos, de Cr\$ 27.000, com taxa anual de juros de 8.5%.

Coloque a chave de pagamentos  $\begin{matrix} \text{D.MY} \\ \text{BEGIN} \end{matrix}$    $\begin{matrix} \text{M.DY} \\ \text{END} \end{matrix}$  na posição END.

**Pressione**

**Visor**

**f** **CLEAR** **FIN**

20 **9** **12×**

**240,00**

Meses.

8.5 **9** **12÷**

**0,71**

Taxa mensal de juros (%)

27000 **PV**

**27.000,00**

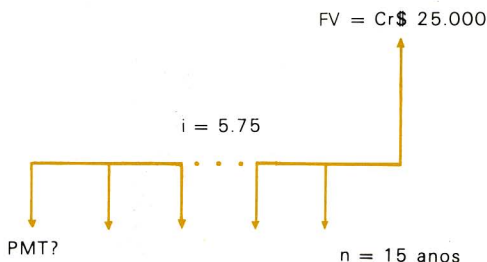
Valor do empréstimo

**PMT**

**-234,31**

Pagamento mensal.

**Exemplo 3:** Calcule o valor do pagamento anual necessário para se poupar Cr\$ 25.000 em 15 anos, com uma taxa anual de juros de 5 3/4%.



Coloque a chave de pagamentos  $\begin{matrix} \text{D. MY} \\ \text{BEGIN} \end{matrix}$    $\begin{matrix} \text{M. DY} \\ \text{END} \end{matrix}$  na posição BE-  
GIN.

**Pressione**

**Visor**

**f** **CLEAR** **FIN**

15 **n**

**15,00**

5.75 **i**

**5,75**

25000 **FV**

**25.000,00**

**PMT**

**-1.035,17**

Se seus depósitos forem limitados a Cr\$ 1.000 por ano, quanto poderá ser acumulado no mesmo período de tempo?

**Pressione****Visor**

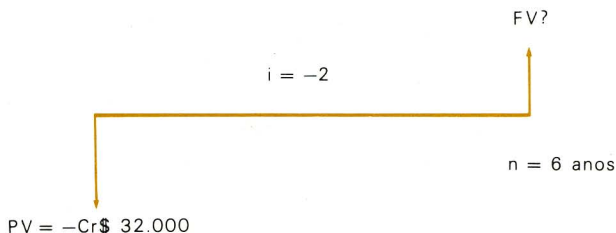
1000 **[CHS]** **[PMT]**  
**[FV]**

**-1.000,00**  
**24.150,72**

**Cálculo do Valor Futuro **[FV]****

1. Coloque a chave de pagamentos, se for o caso, na posição desejada e pressione **[f]** **CLEAR** **[FIN]**.
2. Introduza os seguintes dados em qualquer ordem:
  - O número de períodos, pressione **[n]**
  - A taxa periódica de juros, pressione **[i]**
  - O valor do pagamento e pressione **[PMT]** ou o valor atual e pressione **[PV]**, ou ambos, se conhecidos.
3. Pressione **[FV]** para obter o valor futuro.

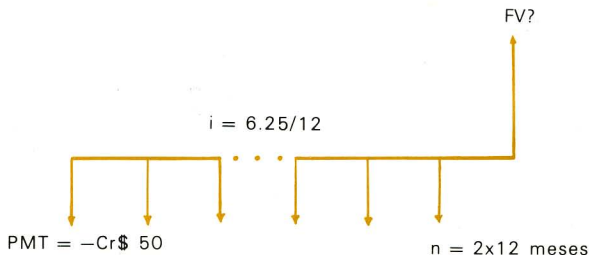
**Exemplo 1:** O preço das propriedades numa área pouco atrativa está declinando a uma taxa de 2% ao ano. Temos uma propriedade avaliada atualmente em Cr\$ 32.000, e queremos prever quanto valerá daqui a seis anos, se essa tendência se mantiver.


**Pressione****Visor**

**[f]** **CLEAR** **[FIN]**  
 6 **[n]**  
 2 **[CHS]** **[i]**  
 32000 **[CHS]** **[PV]**  
**[FV]**

**6,00**  
**-2,00** Taxa de declínio (%).  
**-32.000,00**  
**28.346,96** Valor do imóvel.

**Exemplo 2:** Se você pode depositar Cr\$ 50 por mês, começando hoje, numa conta que rende um juro de 6 1/4%, capitalizado mensalmente, quanto você terá dentro de 2 anos?



Coloque a chave de pagamentos  $\begin{matrix} \text{D. MY} \\ \text{BEGIN} \end{matrix}$    $\begin{matrix} \text{M.DY} \\ \text{END} \end{matrix}$  na posição **BEGIN**.

**Pressione**

**1** **CLEAR** **FIN**

2 **9** **12x**  
 6.25 **9** **12÷**  
 50 **CHS** **PMT**  
**FV**

**Visor**

**24,00**  
**0,52**  
**-50,00**  
**1.281,34**

Meses.

Taxa mensal de juros (%).

Depósitos mensais.

Poupança.

Se o juro permanecesse o mesmo, qual seria o valor do depósito mensal necessário para se obter uma poupança de Cr\$ 1.500 em 2 anos?

**Pressione**

1.500 **FV**  
**PMT**

**Visor**

**1.500,00**  
**-58,53**

Depósito Mensal

Se você quiser deixar o depósito em Cr\$ 50 mensalmente, quanto tempo levará para acumular Cr\$ 1.500?

**Pressione**

-50 **CHS** **PMT**  
**n**  
 12 **÷**

**Visor**

**-50,00**  
**27,81**  
**2,32**

Meses.

Anos.



## Amortização **AMORT**

Você pode usar sua calculadora para verificar os juros acumulados, a parte relativa ao principal dos seus pagamentos, e o saldo devedor do seu empréstimo, a qualquer momento.

1. Pressione **f** **CLEAR** **FIN**.
2. Coloque a chave de pagamentos **D.MY BEGIN**  **M.DY END** na posição desejada.

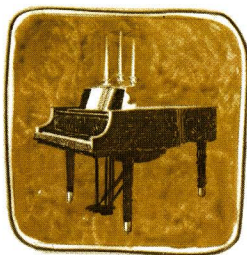
**Nota:** Use a convenção de sinais de fluxo de caixa; valores positivos para dinheiro recebido e negativos para dinheiro pago.


3. Introduza os seguintes dados em qualquer ordem:
  - O principal (montante do empréstimo) e pressione **PV**.
  - A taxa periódica de juros, e pressione **i**.
  - O valor do pagamento, e pressione **PMT**.
4. O número de períodos a serem amortizados, e pressione **f** **AMORT** para calcular os juros acumulados do empréstimo.
5. Pressione **x↔y** para obter quanto já foi pago do principal naquele período de tempo.
6. Pressione **RCL** **PV** para obter o saldo devedor do empréstimo.
7. Pressione **RCL** **n** para obter o número total de períodos amortizados.

*Em amortização, todos os pagamentos do principal e pagamentos de juros, são arredondados, para uniformidade na apresentação no visor. Se você comparar suas respostas calculadas com as dos extratos de contas apresentadas por instituições de crédito, os valores podem diferir em alguns centavos, devido à adoção de diferentes técnicas de arredondamento. O visor normalmente mostra os números como cruzeiros e centavos. Se o seu problema requer outro tipo de arredondamento, ajuste o formato para o número de decimais com o qual você deseja trabalhar. (Consulte o manual *A Sua Calculadora Financeira HP*, o Visor e a Memória).*

**Observação:** A função **AMORT** muda dois valores da fileira superior; **n** e **PV**. Em **PV** aparece o novo saldo, e em **n** o número total de períodos amortizados.

**Exemplo:** Uma pianista resolveu finalmente comprar o piano de Cr\$ 140.000 dos seus sonhos. Ela tomou um empréstimo, à taxa anual de juros de 10%, e pretende pagá-lo em 15 anos. Qual será o valor do seu pagamento mensal? Depois de calcular o pagamento mensal, reajuste  $\boxed{n}$  para zero e ache os juros acumulados, a parcela do principal já paga e o saldo devedor do seu empréstimo após 5 anos.



Coloque a chave dos pagamentos  $\begin{matrix} \text{D. MY} \\ \text{BEGIN} \end{matrix}$    $\begin{matrix} \text{M. DY} \\ \text{END} \end{matrix}$  na posição END.

**Pressione****Visor**

$\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{FIN}$

14000  $\boxed{PV}$

14.000,00

10  $\boxed{9}$   $\boxed{12 \div}$

0,83

15  $\boxed{9}$   $\boxed{\times}$

180,00

$\boxed{PMT}$

-150,44

Limpa os registradores financeiros.

Valor do empréstimo

Taxa periódica de juros.

Períodos de pagamento, 15 anos  
vezes 12 meses por ano.

Pagamento mensal.

Os pagamentos da pianista serão de Cr\$ 150,44 por mês. Agora reajuste  $\boxed{n}$  e amortize.

**Pressione****Visor**

0  $\boxed{n}$

0,00

5  $\boxed{ENTER \blacktriangle}$  12  $\boxed{\times}$

60,00

$\boxed{f}$  AMORT

-6.411,13

$\boxed{x \div y}$

-2.615,27

$\boxed{RCL}$   $\boxed{PV}$

11.384,75

$\boxed{RCL}$   $\boxed{n}$

60,00

Define  $\boxed{n}$  como zero.

Número de períodos a serem  
amortizados em 5 anos.

Parte do pagamento correspondente  
aos juros acumulados nos 5 anos.

Parte do pagamento correspondente  
a amortização do principal nos 5  
anos.

Saldo devedor.

Número de períodos amortizados.

Qual será o valor dos pagamentos feitos no 5 anos seguintes ou 60 períodos de composição, (anos 6º ao 10º), e desse valor, qual parte pagará os juros acumulados e qual pagará uma porção do capital? qual é o saldo devedor após 10 anos?

**Pressione****Visor**60 **f** **AMORT****-4.723,21**

Valor correspondente aos juros nos pagamentos feitos nos anos 6º ao 10º

**x↵y****-4.302,99**

Valor correspondente ao capital nos pagamentos feitos nos anos 6º ao 10º

**RCL** **PV****7.081,74**

Saldo devedor.

**RCL** **n****120,00**

Número total de períodos amortizados.

Você pode criar uma série completa de amortizações, com um período de pagamento por vez, simplesmente pressionando 1 **AMORT** para cada período. Se você volta ao começo da série, tenha certeza de mudar **PV** ao capital original (**PV** tem mantido um registro do saldo devedor) e mudar **n** para zero. Crie os 2 primeiros meses da série:

**Pressione****Visor**14000 **PV** 0 **n****0,00**1 **f** **AMORT****-116,67**

Parte correspondente aos juros no primeiro pagamento.

**x↵y****-33,77**

Parte correspondente ao capital no primeiro pagamento.

**RCL** **PV****13.966,23**

Saldo devedor do empréstimo.

1 **f** **AMORT****-116,39**

Parte correspondente aos juros no segundo pagamento.

**x↵y****-34,05**

Parte correspondente ao capital no segundo pagamento.

**RCL** **PV****13.932,18**

Saldo devedor do empréstimo.

Se você deseja calcular só o saldo devedor, use simplesmente a tecla **FV**. Vamos calcular novamente o saldo devedor no empréstimo à pianista, após 10 anos, para comparar com a resposta anterior.

**Pressione****Visor**14000 **PV****14.000,00**

Capital Original.

120 **n****120,00**

10 anos vezes 12 meses

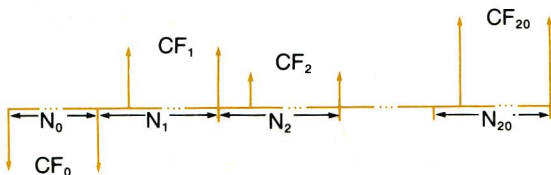
**FV** **CHS****7.081,70**

Saldo devedor.

Observe que o saldo devedor calculado usando-se **FV** é 4 centavos menor do que o saldo devedor calculado usando-se **AMORT**. Isto se deve ao fato de o uso de **AMORT** fazer com que cada pagamento individual seja arredondado, enquanto que **FV** não faz com que os números sejam arredondados internamente.

## Análise de Fluxo de Caixa Descontado

Existem duas formas de análise do fluxo de caixa descontado: a primeira é o método do valor presente líquido **NPV** e a segunda é o método da taxa interna de retorno **IRR**. Estas duas funções, **NPV** e **IRR** estão pré-programadas na sua HP-38E para até 20 grupos de fluxos de caixa (excluindo o investimento inicial), cada grupo contendo um máximo de 99 fluxos de caixa iguais.



No cálculo de **NPV** ou **IRR**, use as teclas **CF<sub>0</sub>**, **CF<sub>1</sub>** e **N<sub>1</sub>** para armazenar os fluxos de caixa, como segue:

Use **CF<sub>0</sub>** (fluxo de caixa zero) para armazenar o valor do investimento inicial. (**CF<sub>0</sub>** pode também ser entendido como “um conjunto de pagamentos iguais constituindo o investimento inicial”). Esta tecla armazena o valor do investimento no registrador de armazenamento  $R_0$  e define automaticamente o valor no registrador **n** como zero. O registrador **n** serve como um indicador dos números de fluxos de caixa distintos introduzidos para facilitar a correção ou eliminação de entradas. (Consulte a página 50).

Os montantes positivos ou negativos de fluxos de caixa futuros são armazenados com **CF<sub>1</sub>**. A tecla **CF<sub>1</sub>** armazena os fluxos de caixa nos registradores de armazenamento disponíveis ( $R_1$  até  $R_9$ ,  $R_{10}$  a  $R_9$ ), sendo o primeiro fluxo de caixa em  $R_1$ , o segundo em  $R_2$  e assim sucessivamente até o 20º fluxo de caixa, o qual é armazenado automaticamente em **FV**. Cada vez que você pressiona **CF<sub>1</sub>** o conteúdo do registrador **n** é incrementado de 1, para contar o número de diferentes fluxos de caixa introduzidos.

A tecla **N<sub>1</sub>** é designada a acomodar situações onde uma série de fluxos de caixa são iguais. A menos que se especifique dife-

rentemente, a calculadora assume automaticamente que  $N_j$  é igual a 1. Se o fluxo de caixa ocorre uma única vez, não há necessidade de introduzir 1 para  $N_j$ .

## Valor Presente Líquido NPV

Dada uma certa taxa de juros, o método do valor presente líquido soma os valores atuais dos fluxos de caixa futuros com o fluxo de caixa inicial. Com a HP-38E você pode calcular diretamente o valor presente líquido de até 20 grupos de fluxos de caixa, (excluindo o investimento inicial). As seguintes teclas a serem pressionadas são usadas para calcular o valor presente líquido de um investimento. A posição da chave de pagamentos é irrelevante neste cálculo.

1. Pressione f **CLEAR** ALL.
2. Introduza a taxa de juros prevista, e pressione i.
3. Introduza o valor do investimento inicial e pressione CF<sub>0</sub>.

Não havendo investimento inicial introduza 0 como valor.

**Nota:** Use a convenção de sinais para fluxo de caixa: valores positivos para dinheiro recebido e valores negativos para dinheiro pago.

4. Introduza o valor do primeiro fluxo de caixa e pressione CF<sub>1</sub> a seguir introduza o número de vezes que esse fluxo de caixa ocorre, se diferente de 1, e pressione N<sub>1</sub>. Introduza os fluxos de caixa remanescentes do mesmo modo: primeiramente introduza o valor do fluxo de caixa e pressione CF<sub>1</sub>; a seguir, introduza o número de vezes que o fluxo de caixa ocorre, se distinto de 1, e pressione N<sub>1</sub>. O 20º fluxo de caixa é automaticamente armazenado em FV \*.
5. Pressione f NPV para exibir o valor presente líquido, no visor. O valor calculado para NPV é armazenado automaticamente no registrador PV.

\* Se g MEM exibe **P-15 r-19** quando pressionada, o 19º fluxo de caixa está armazenado automaticamente em FV; se MEM exibe **P-22 r-18** isso indica que o 18º fluxo de caixa está armazenado em FV, e assim sucessivamente. Consulte a seção "Alocação Automática de Memória" (página ) para uma discussão da função MEM.

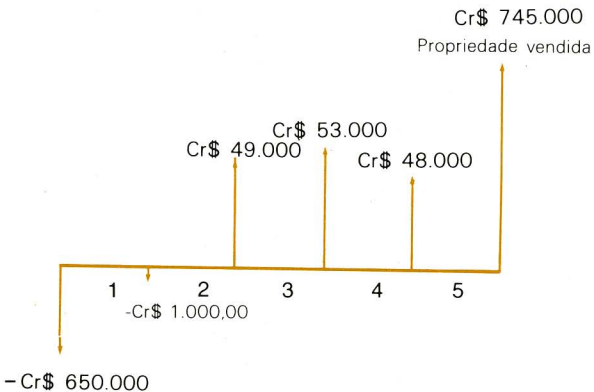


Tomemos dois exemplos, um usando fluxos de caixa diferentes e outro onde podemos usar  $N_t$ . Se você não conseguir respostas corretas, consulte a página para revisar e corrigir suas introduções de fluxos de caixa.

**Exemplo 1:** Um investidor paga Cr\$ 650.000 por um apartamento, que pretende conservar por 5 anos, e a seguir vendê-lo. Ele sabe que terá que gastar no primeiro ano uma quantia considerável para deixá-lo em boas condições. Ele pretende obter um lucro anual de 9%, contando com os fluxos de caixa que enumeramos a seguir. No fim do 5º ano ele vende o apartamento por Cr\$ 745.000. Examinemos o problema e vejamos se o nosso investidor conseguiu seu objetivo.



Ano	Fluxo de Caixa Cr\$
1	-1.000
2	49.000
3	53.000
4	48.000
5	745.000



## Pressione

<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>ALL</b>	<b>0,00</b>	Limpa os registradores financeiros e de armazenamento.
9 <b>i</b>	<b>9,00</b>	Lucro desejado.
650000 <b>CHS</b> <b>9</b> <b>CF<sub>0</sub></b>	<b>-650.000,00</b>	Investimento inicial.
1000 <b>CHS</b> <b>9</b> <b>CF<sub>1</sub></b>	<b>-1.000,00</b>	Primeiro Fluxo de caixa.
49000 <b>9</b> <b>CF<sub>1</sub></b>	<b>49.000,00</b>	Segundo fluxo de caixa.
53000 <b>9</b> <b>CF<sub>1</sub></b>	<b>53.000,00</b>	Terceiro fluxo de caixa.
48000 <b>9</b> <b>CF<sub>1</sub></b>	<b>48.000,00</b>	Quarto fluxo de caixa.
745000 <b>9</b> <b>CF<sub>1</sub></b>	<b>745.000,00</b>	Quinto fluxo de caixa.
<b>f</b> <b>NPV</b>	<b>-50.546,09</b>	Valor presente líquido.

Desde que NPV é negativo, o investimento não proporcionou o retorno desejado de 9%. Qual foi a taxa interna real de retorno? Pressione **f** **IRR**. Você verificará que  $IRR = 7.10$ , isto é, que o lucro ou retorno no investimento é 7.1%. Calcule novamente NPV e você verificará que a resposta está perto de zero, indicando que o lucro real foi de 7.1%.

Para referências futuras na verificação dos seus fluxos de caixa, pressione **RCL** **n**. O visor mostrará **5.00**, indicando que você armazenou 5 fluxos de caixa diferentes, (excluindo o investimento inicial).

**Exemplo 2:** Um investidor tem a oportunidade de adquirir uma propriedade por Cr\$ 70.000. Se o retorno normal neste tipo de operação é de 13.75% e os fluxos de caixa, após os impostos pagos, são os previstos a seguir, deverá o investidor comprar a propriedade?

Ano	Fluxo de Caixa Cr\$
1	14.000
2	11.000
3	10.000
4	10.000
5	10.000
6	9.100
7	9.000
8	9.000
9	4.500
10	71.000

(A propriedade é vendida no 10º ano).

## Pressione

## Visor

**f** **CLEAR** **ALL** **0,00**  
 13.75 **i** **13,75**  
 70000 **CHS** **g** **CF<sub>0</sub>** **-70.000,00**  
 14000 **g** **CF<sub>j</sub>** **14.000,00**  
  
 11000 **g** **CF<sub>j</sub>** **11.000,00**  
 10000 **g** **CF<sub>j</sub>** **10.000,00**  
  
 3 **g** **N<sub>i</sub>** **3,00**  
 9100 **g** **CF<sub>j</sub>** **9.100,00**  
 9000 **g** **CF<sub>j</sub>** **9.000,00**  
  
 2 **g** **N<sub>i</sub>** **2,00**  
 4500 **g** **CF<sub>j</sub>** **4.500,00**  
 71000 **g** **CF<sub>j</sub>** **71.000,00**  
**RCL** **n** **7,00**  
  
**f** **NPV** **879,93**

Taxa de juros.

Investimento inicial.

Primeiro valor de fluxo de caixa.

Segundo valor de fluxo de caixa.

Terceiro valor de fluxo de caixa.

Número de vezes que este fluxo se repete.

Quarto valor de fluxo de caixa.

Quinto valor de fluxo de caixa.

Número de vezes que este fluxo ocorre.

Sexto valor de fluxo de caixa.

Sétimo valor de fluxo de caixa.

Verifique se você introduziu 7 fluxos de caixa diferentes.

Valor presente líquido.

Sendo o valor presente líquido positivo, o investimento atende o objetivo de um lucro anual mínimo de 13.75%. Observe que armazenamos fluxos de caixa *diferentes* com **CF<sub>j</sub>** e, ao invés de introduzir todos os fluxos de caixa, introduzimos o número de vezes com que determinado fluxo de caixa ocorreu, (se mais de uma vez), e pressionamos **N<sub>i</sub>**.

Qual é o lucro real neste investimento? Pressione **f** **IRR**. (Você deverá obter 14.01%).

Taxa Interna de Retorno **IRR**

A taxa interna de retorno (IRR) é a taxa de juros que equaliza o valor atual de um conjunto de fluxos de caixa com um investimento inicial. É a taxa de juros que é obtida quando o valor presente líquido

calculado de uma série de fluxos de caixa é zero. IRR é também chamada de **rendimento** ou **taxa descontada de retorno**.



Na sua HP-38E, a função IRR calcula a taxa interna de retorno de até 20 grupos de fluxos de caixa diferentes, (excluindo o investimento inicial), cada grupo contendo um máximo de 99 fluxos de caixa. A sequência de fluxos de caixa deve conter no mínimo *uma* mudança de sinal. Em outras palavras, se os primeiros fluxos de caixa são negativos e a seguir todos os outros são positivos, isto conta como uma mudança de sinal. Os fluxos de caixa com múltiplas mudanças de sinal podem ter respostas múltiplas.

As soluções para IRR cairão dentro de uma das seguintes categorias. (Para uma explicação mais detalhada e melhor interpretação do cálculo de IRR, consulte o apêndice B):

**Caso 1: Você obtém uma resposta.** Se um número aparece no visor, para a maioria dos problemas de IRR esta é a única solução.

**Caso 2: *Error 7*.** O problema não tem solução para IRR. Verifique suas introduções de fluxos de caixa para procurar erros na entrada de dados. Será que a sequência de fluxos de caixa mostra *ao menos uma* mudança de sinal?

**Caso 3: *Error 3*.** A calculadora não tem informação suficiente para continuar calculando o IRR. Podem existir matematicamente múltiplas soluções para IRR ou a calculadora não pode reconhecer o problema como o mesmo foi definido pela sequência de fluxos de caixa. Se você insistir em continuar procurando por uma ou mais soluções IRR, você pode fazê-lo usando o processo descrito no apêndice B, no final deste Manual.

O cálculo de IRR é extremamente complexo, podendo o visor da sua calculadora piscar por alguns segundos ou até minutos, dependendo da complexidade dos cálculos. Quando a calculadora busca  ou , é feito um cálculo iterativo. Isto significa que a calculadora obtém sistematicamente uma sequência de valores tentativos em séries de aproximações sucessivas, uma melhor do que a outra, cada valor sendo calculado com base no valor anterior, até que se consiga uma resposta dentro de uma determinada precisão. Se você achar que a calculadora está gastando uma quantidade excessiva de tempo para os cálculos, pressione qualquer tecla para suspender o processo iterativo do cálculo de IRR. O visor mostrará a taxa de juros que a calculadora computou até esse ponto nas iterações. Você pode verificar esse número usando o método do valor presente líquido. Usando-se IRR como a taxa de juros, calcule o NPV.

O valor presente líquido deverá ser próximo de zero. (Devido ao arredondamento, a resposta pode não ser exatamente zero). Se você desejar continuar o processo iterativo, consulte o apêndice B. O procedimento de pressionamento das teclas para o cálculo de **IRR** é assim:

1. Pressione **f** **CLEAR** **ALL**.
2. Introduza o valor do investimento inicial e pressione **9** **CF<sub>0</sub>**. Caso não haja investimento inicial, introduza zero para esse valor. (Lembre-se de que **CF<sub>0</sub>** pode também ser agrupado como “um conjunto de pagamentos iguais, constituindo o investimento inicial”, e neste caso você deve introduzir o valor do pagamento, pressionar **CF<sub>0</sub>** e em seguida introduzir o número de pagamentos e pressionar **N<sub>1</sub>**.

**Nota:** Use a convenção de sinais de fluxo de caixa: valores positivos para dinheiro recebido e valores negativos para dinheiro pago.

3. Introduza o valor do primeiro fluxo de caixa e pressione **9** **CF<sub>1</sub>**. Em seguida introduza o número de vezes que esse fluxo de caixa se repete, se for maior do que uma vez, e pressione **9** **N<sub>1</sub>**. Introduza os demais fluxos de caixa pelo mesmo procedimento; primeiramente introduza o valor do fluxo de caixa e pressione **9** **CF<sub>1</sub>**; a seguir introduza o número de vezes que esse fluxo de caixa se repete e pressione **9** **N<sub>1</sub>**. O vigésimo fluxo de caixa ficará armazenado no registrador **FV** automaticamente.\*
4. Pressione **f** **IRR** para calcular e mostrar no visor a taxa interna periódica de retorno. O valor calculado ficará armazenado automaticamente em **i**.

Nos períodos em que não haja fluxo de caixa, introduza zero. A resposta calculada é a taxa periódica de retorno. Se os períodos de fluxo de caixa são outros que não anuais, (mensais, trimestrais), a resposta deverá ser multiplicada pelo número de períodos por ano, para se determinar a taxa interna de retorno anual.

**Exemplo:** Uma propriedade rentável pode ser adquirida por Cr\$ 50.000. A receita anual num período projetado de 23 anos, (todos os pagamentos são recebidos no fim do ano), pode ser agrupada como segue:

---

\* Veja observação no rodapé da página



Fluxo de Caixa ( $CF_i$ )	Número de Anos ( $N_i$ )
Cr\$ 9.000	5 primeiros anos
Cr\$ 7.500	4 anos seguintes
Cr\$ 6.000	4 anos seguintes
Cr\$ 7.500	3 anos seguintes
Cr\$ 5.000	Últimos 7 anos

Qual é a taxa de retorno anual?

**Pressione**

**f** **CLEAR** **ALL**

**Visor**

**0,00**

50000 **CHS** **g** **CF<sub>0</sub>** **-50.000,00**

9000 **g** **CF<sub>1</sub>** **9.000,00**

5 **g** **N<sub>i</sub>** **5,00**

7500 **g** **CF<sub>1</sub>** **7.500,00**

4 **g** **N<sub>i</sub>** **4,00**

6000 **g** **CF<sub>1</sub>** **6.000,00**

4 **g** **N<sub>i</sub>** **4,00**

7500 **g** **CF<sub>1</sub>** **7.500,00**

3 **g** **N<sub>i</sub>** **3,00**

5000 **g** **CF<sub>1</sub>** **5.000,00**

7 **g** **N<sub>i</sub>** **7,00**

**RCL** **n** **5,00**

**f** **IRR** **15,27**

Investimento inicial.

Primeiro valor do fluxo de caixa.

Cinco anos. (Número de vezes que o fluxo de caixa ocorre).

Segundo valor do fluxo de caixa.\*

Quatro anos.

Terceiro valor do fluxo de caixa.

Quatro anos.

Quarto valor do fluxo de caixa.\*

Três anos.

Quinto valor do fluxo de caixa.

Sete anos.

Verifique o número de fluxos de caixa introduzidos.

IRR anual de 15,27%

\* Observe que Cr\$ 7.500 ocorre em dois lugares diferentes no esquema de tempo. Desde que as ocasiões de ocorrência dos fluxos de caixa são importantes para um cálculo de IRR, somente podemos agrupar pagamentos idênticos e consecutivos.

Verifique sua resposta com **NPV**.

**Pressione**

**f** **NPV**

**Visor**

**0,00001**

Como **NPV** é próximo de zero, a taxa de juros calculada está correta.

## Como Mudar as Introduções de Fluxos de Caixa

1. Para mudar um valor **CF<sub>j</sub>**, introduza o novo valor **CF<sub>j</sub>** e pressione **STO** j; onde j pode variar de 0 até 9 ou de .0 até .9. Como os montantes de fluxos de caixa são conservados nos registradores de armazenamento, você simplesmente muda o conteúdo do registrador de armazenamento.
2. Para mudar um valor **N<sub>i</sub>**, ajuste o registrador **n** para indicar qual entrada **N<sub>i</sub>** você deseja mudar (de 0 até 20). Em seguida introduza o novo valor **N<sub>i</sub>** e pressione **N<sub>i</sub>**.
3. Lembre-se de reajustar no registrador **n** o número de entradas **CF<sub>j</sub>** após uma mudança ou revisão de fluxos de caixa.

**Exemplo:** Com os dados remanescentes de nosso último exemplo, mude a terceira entrada de fluxo de caixa, (6,000), para 7.000 e mude o valor correspondente **N<sub>i</sub>** (4) para 5. Em seguida calcule o novo IRR.

**Pressione**

7000 **STO** 3

3 **n**

5 **g** **N<sub>i</sub>**

**Visor**

**7.000,00**

**3,00**

**5,00**

CF<sub>3</sub> está armazenado em R<sub>3</sub>.

N<sub>3</sub> é mudado para 5.

Antes de pressionar **NPV** ou **IRR** você deve reajustar o registrador **n** com o de número de entradas original **CF<sub>j</sub>**.

**Pressione**

5 **n**

**f** **IRR**

**Visor**

**5,00**

**15,69**

Introduza o número de entradas **CF<sub>j</sub>**.

O novo IRR anual é de 15.69%

## Como Revisar Introduções de Fluxos de Caixa

Se você deseja verificar todos os seus fluxos de caixa antes de pressionar **NPV** ou **IRR**, use os seguintes métodos:

1. **Entradas individuais de fluxos de caixa.** Pressione **RCL** e o endereço do registrador de armazenamento que contém o fluxo de caixa que você deseja verificar, ou pressione **RCL** **g** **CF<sub>j</sub>** para verificar as entradas **CF<sub>j</sub>** na ordem exatamente oposta àquela que você usou para as introduções.
2. **Entradas de fluxos de caixa agrupadas.** Pressione **RCL** **g** **N<sub>j</sub>** **RCL** **g** **CF<sub>j</sub>** para verificar fluxos de caixa e o número de vezes que eles ocorrerem na ordem exatamente oposta àquela que foi usada na entrada.
3. Lembre-se de reajustar o registrador **n** com o número de entradas de **CF<sub>j</sub>**, caso você tenha mudado ou verificado os fluxos de caixa.

Como exemplo, revisemos os fluxos de caixa do problema IRR para que nos certifiquemos de que as trocas foram feitas nos lugares adequados.

### Pressione

<b>RCL</b> <b>g</b> <b>N<sub>1</sub></b>
<b>RCL</b> <b>g</b> <b>CF<sub>1</sub></b>
<b>RCL</b> <b>g</b> <b>N<sub>1</sub></b>
<b>RCL</b> <b>g</b> <b>CF<sub>1</sub></b>
<b>RCL</b> <b>g</b> <b>N<sub>1</sub></b>
<b>RCL</b> <b>g</b> <b>CF<sub>1</sub></b>
<b>RCL</b> <b>g</b> <b>N<sub>1</sub></b>
<b>RCL</b> <b>g</b> <b>CF<sub>1</sub></b>
<b>RCL</b> <b>g</b> <b>N<sub>1</sub></b>
<b>RCL</b> <b>g</b> <b>CF<sub>1</sub></b>
<b>RCL</b> <b>g</b> <b>N<sub>1</sub></b>
<b>RCL</b> <b>g</b> <b>CF<sub>1</sub></b>

### Visor

7,00
5.000,00
3,00
7.500,00
5,00
7.000,00
4,00
7.500,00
5,00
9.000,00
1,00
-50.000,00

Última entrada **N<sub>1</sub>**.  
 Última entrada **CF<sub>1</sub>**.  
 Quarta entrada **N<sub>1</sub>**.  
 Quarta entrada **CF<sub>1</sub>**.  
 Terceira entrada **N<sub>1</sub>**.  
 Terceira entrada **CF<sub>1</sub>**.  
 Segunda entrada **N<sub>1</sub>**.  
 Segunda entrada **CF<sub>1</sub>**.  
 Primeira entrada **CF<sub>1</sub>**.  
 Primeira entrada **CF<sub>1</sub>**.  
 Valor **N<sub>1</sub>** do investimento inicial.  
 Recupera o investimento inicial.

Como pode ser visto, é como se a calculadora tivesse uma tabela interna, com as entradas sendo revistas de baixo para cima começando pela base.

$n$	$CF_t$	$N_t$
0	-50.000 $CF_t$	1
1	9.000	5
2	7.500	4
3	7.000	5
4	7.500	3
5	5.000	7

O processo de revisão  
← começa aqui.

Lembre-se de reajustar  $n$  com o número de entradas de  $CF_t$  (excluindo  $CF_0$ ), após ter verificado os fluxos de caixa.

### Seção 3:

## Funções Matemáticas

### Inverso: $\boxed{1/x}$

Quando você multiplica o inverso de um número pelo próprio número, o resultado é igual a 1. Por exemplo, o inverso de 2 é  $1/2$  ou 0.5 ( $2 \times 0.5 = 1$ ). Para calcular o inverso de um número no visor, introduza o número, pressione e  $\boxed{f} \boxed{1/x}$  a seguir. Para exemplificar vamos mudar o conteúdo do visor para mostrar todas as 9 decimais, pressionando  $\boxed{f}$  9.

**Exemplo:** Some o inverso de 9 ao inverso de 11;  $1/9 + 1/11 = ?$

#### Pressione

#### Visor

$\boxed{f}$ 9	0,000000000	Assume-se que não existem resultados anteriores.
9 $\boxed{f} \boxed{1/x}$	0,111111111	Inverso de 9.
11 $\boxed{f} \boxed{1/x}$	0,090909091	Inverso de 11.
$\boxed{+}$	0,202020202	Soma dos inversos.

Calcule agora o inverso do número no visor e a seguir mude o formato de apresentação no visor de volta para 2 casas decimais: agora você está calculando.

$$\frac{1}{1/9 + 1/11}$$

#### Pressione

#### Visor

$\boxed{f} \boxed{1/x}$	4,950000000	Inverso da soma dos inversos.
$\boxed{f}$ 2	4,95	Voltamos ao formato original do visor.

### Raiz Quadrada $\boxed{\sqrt{x}}$

Para calcular a raiz quadrada de um número, introduza o número e a seguir pressione  $\boxed{f} \boxed{\sqrt{x}}$ .



**Calcule**

$\sqrt{25}$

$\sqrt{81}$

**Pressione**

25  $\boxed{\sqrt{\phantom{x}}}$

81  $\boxed{\sqrt{\phantom{x}}}$

**Visor**

5,00

9,00

Você deve usar um número positivo. Você não pode calcular a raiz quadrada de um número negativo; esta operação é ilegal.

Você pode também extrair raízes maiores tais como raízes cúbicas e quartas, usando para isto a tecla  $\boxed{y^x}$  ao invés da tecla  $\boxed{\sqrt{\phantom{x}}}$ .

**Potenciação**  $\boxed{y^x}$ **Como Elevar um Número a uma Potência**

A tecla  $\boxed{y^x}$  eleva um número positivo a uma potência positiva ou negativa, ou um número negativo a uma potência inteira. Você a usa do mesmo modo simples em que você trabalhou com operações aritméticas; a função é executada imediatamente quando você pressiona a tecla.

1. Introduza o número base. Este número é chamado de y.
2. Pressione  $\boxed{\text{ENTER}}$  para separar o primeiro número do segundo.
3. Introduza o segundo número (a potência). Este número é chamado de x.
4. Pressione  $\boxed{9}$   $\boxed{y^x}$ .

No último exemplo calculamos  $\sqrt{81} = 9$ . Desde que 9 ainda esteja no visor, pressione simplesmente 2  $\boxed{9}$   $\boxed{y^x}$  para obter novamente 81.

Calcule  $3^6$ .

**Pressione**

3  $\boxed{\text{ENTER}}$  6

$\boxed{9}$   $\boxed{y^x}$

**Visor**

6,

729,00

Para elevar um número a uma potência negativa, siga o mesmo procedimento mas pressione  $\boxed{\text{CHS}}$  para mudar o sinal do seu expoente antes de executar a operação.

Calcule  $4,37^{-2,5}$ :

**Pressione****Visor**4.37 **ENTER****4,37**2.5 **CHS** **9** **y<sup>x</sup>****0,03**

Para elevar um número negativo a uma potência inteira positiva ou negativa, introduza o número base, pressione **CHS**, pressione **ENTER**, introduza a potência inteira e pressione **9** **y<sup>x</sup>**.

Calcule  $(-2)^3$ :

**Pressione****Visor**2 **CHS** **ENTER****-2,00**3 **9** **y<sup>x</sup>****-8,00**

Com uma base negativa, se o expoente é um número ímpar, a resposta será negativa. Se o expoente é um número par, a resposta será positiva:

$$\begin{aligned} (-2)^2 &= -2 \times -2 = 4 \\ (-2)^3 &= -2 \times -2 \times -2 = -8 \end{aligned}$$

Você pode usar **y<sup>x</sup>** para elevar 0 a uma potência positiva; mas a resposta será sempre zero, naturalmente.

A raiz cúbica de um número é o número elevado à potência  $1/3$ . Assim  $\sqrt[3]{n}$  é o mesmo de  $n^{1/3}$ ; a raiz quarta pode ser escrita como  $n^{1/4}$  ou  $n^{0.25}$ , etc.

Use a mesma seqüência de teclas que você aprendeu na potenciação, para extrair raízes maiores.

1. Introduza o número base e pressione **ENTER**.
2. Introduza a raiz desejada, e a seguir pressione **f** **1/x**
3. Pressione **9** **y<sup>x</sup>**

Calcule  $\sqrt[20]{10}$  ( $10^{1/20}$ ):

**Pressione****Visor**10 **ENTER****10,00**2 **f** **1/x** **9** **y<sup>x</sup>****1,12**

Agora experimente  $\sqrt[15]{22}$  ( $22^{1/15}$ ):

**Pressione**

22 **ENTER**

15 **f** **1/x** **9** **y<sup>x</sup>**

**Visor**

22,00

1,23

## Logarítmo **LN**

Para calcular o logaritmo natural de um número, simplesmente introduza o número e pressione **9** **LN**. Para encontrar o  $\log_e$  de 30:

**Pressione**

30 **9** **LN**

**Visor**

3,40

Pressione agora **9** **e<sup>x</sup>**. Sendo  $e^x$  o anti-logarítmo, você volta ao número original, 30. Para calcular o logarítmo comum (base 10) de um número, introduza o número, e a seguir pressione **9** **LN** 10 **9** **LN** **÷**.

Para calcular  $\log_{10} 5$ :

**Pressione**

5 **9** **LN**

10 **9** **LN**

**÷**

**Visor**

1,61

2,30

0,70

**Exemplo:** Os logarítmos são usados nas fórmulas de juros compostos contínuos. Se uma instituição de poupança oferece uma taxa efetiva de poupança de 7.79%, capitalizada continuamente, qual é a taxa nominal que isto representa?

$$\text{Taxa nominal} = 100 \times \ln \left( \frac{7.79}{100} + 1 \right)$$

**Pressione**

7.79 **ENTER**

100 **÷**

1 **+** **9** **LN**

100 **×**

**Visor**

7,79

0,08

0,08

7,50

Taxa de juros nominal.

## Antilogarítmo $e^x$

Para calcular o antilog de um número, introduza o número e pressione  $\boxed{9}$   $\boxed{e^x}$ . Isto eleva  $e(2.718...)$  à potência do valor no visor:

**Pressione**

30  $\boxed{9}$   $\boxed{e^x}$

**Visor**

1,068647 13

Já que você usou o logarítmo natural para converter juros efetivos contínuos para taxa nominal, segue-se que o antilog ou  $e^x$  é usado para a conversão oposta.

**Exemplo:** Para se calcular a taxa efetiva contínua, dada a taxa nominal, a fórmula é:

$$\text{Taxa efetiva contínua} = \left( e^{\left( \frac{\text{Taxa nom}}{100} \right)} - 1 \right) \times 100$$

Assim, se uma instituição de poupança oferece uma taxa nominal de 6% capitalizada continuamente, qual é a taxa efetiva?

**Pressione**

6  $\boxed{\text{ENTER} \blacktriangleright}$   
 100  $\boxed{\div}$   
 $\boxed{9}$   $\boxed{e^x}$  1  $\boxed{-}$   
 100  $\boxed{\times}$

**Visor**

6,00  
 0,06  
 0,06  
 6,18

Taxa efetiva contínua de juros

## Fatorial $n!$

A tecla  $\boxed{n!}$  (Fatorial) permite que você manipule, com facilidade permutações e combinações.

Para se calcular o fatorial de um inteiro positivo, pressione

$\boxed{9}$   $\boxed{n!}$ .

**Exemplo:** Calcule o número de modos em que seis pessoas podem se alinhar para uma fotografia:

Método:  $P_6^6 = 6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

**Pressione****Visor**

6

6,

[9] [n!]

720,

A resposta.

A calculadora ultrapassa a capacidade do visor para fatoriais de números superiores a 69.

## Alteração de Números

### Como Arredondar um Número [RND]

Quando você muda o número de dígitos mostrados no visor após o ponto decimal, o número internamente mantém seu valor total com 10 dígitos multiplicados por um expoente de 10 de dois dígitos, independentemente da quantidade de dígitos que você veja. Quando você pressiona a tecla de prefixo [f] seguida pela tecla [RND] (*arredondar*), o número real na calculadora fica sendo o número que é exibido no visor. Você pode mudar o número de dígitos arredondados mudando o número de dígitos no visor. Por exemplo, se a calculadora é ajustada para mostrar 4 dígitos após o ponto decimal, a função [RND] arredondará o número interno aos quatro dígitos mostrados. O exemplo seguinte mostra como a função [RND] pode ser útil em cálculos financeiros.

**Exemplo:** Uma pessoa pretende construir uma piscina coberta no seu quintal por Cr\$ 150.000. Ela decide financiar a piscina por 10 anos, com um pagamento maior no final. Ela sabe que o fundo de poupança a prazo fixo em seu favor, depositado pela sua tia, lhe pagará Cr\$ 50.000 dentro de 10 anos e resolve usar esse dinheiro para fazer o pagamento final. Se ela conseguir um financiamento a uma taxa de  $9\frac{1}{2}\%$ , qual será o seu pagamento mensal? Arredonde os valores de pagamento usando as teclas [f] [RND] e recalcule o pagamento final real.



Coloque a chave de pagamento final real D.MY BEGIN na posição END.





**Pressione****Visor**

f CLEAR FIN

f 9

10 9 12×

120,0000000

9.5 9 12÷

0,7916666667

50000 CHS FV

-50.000,00000

150000 PV

-150.000,00000

PMT

-1.689,808909

f 2

-1.689,81

f RND

-1.689,81

f 9

-1.689,810000

PMT

-1.689,810000

Limpe os registradores financeiros.

Ajuste a calculadora para exibição de todos os dígitos.

Calcule o número de

pagamentos, armazene em n.

Calcule a taxa de juros mensal, armazene em i.

Entre com o pagamento final.

Entre com o custo da piscina.

Cálculo do pagamento.

Ajuste a calculadora para mostrar 2 casas decimais.

Pagamento arredondado para 2 casas decimais.

Volte a exibir todos os dígitos para ver o número arredondado.

Armazene o novo pagamento.

Observe que o pagamento foi arredondado para duas casas decimais. Como isto fez com que o valor interno real de **PMT** mudasse, precisamos recalcular o montante global.

**Pressione****Visor**

f 2

-1.689,81

FV

-49.999,78

Voltamos as duas casas decimais.

Cálculo do novo pagamento final.

Observe que o arredondamento do pagamento diminuiu o pagamento final em Cr\$ 0,22.

**Parte Inteira de um Número****INTGR**

Para se extrair e apresentar a parte inteira de um número (tudo o que estiver à esquerda do ponto decimal), pressione **f INTGR** (inteiro). Por exemplo, para se mostrar somente a parte inteira do número 123.456;

**Pressione**

123.456

**f** **INTGR****Visor****123,456****123,00**

Somente a porção inteira permanece.

Quando **f** **INTGR** é pressionada, a parte fracionária é perdida. O número todo fica naturalmente preservado no registrador ÚLTIMO X.

**Parte Fracionária de um Número** **FRAC**

Para se extrair e apresentar a parte fracionária de um número (tudo o que estiver à direita do ponto decimal) pressione **9** **FRAC** (*fração*). Por exemplo, para se extrair a parte fracionária de 123.456 usado anteriormente:

**Pressione**

123.456

**9** **FRAC****Visor****123,456****0,46**

Somente a parte fracionária é mostrada, aqui arredondada para exibir apenas 2 casas decimais.

Quando **9** **FRAC** é pressionada, a parte inteira do número se perde. O número total, naturalmente, fica preservado no registrador ÚLTIMO X.

## Funções Estatísticas

### Somatória

A tecla  $\Sigma+$  acumula automaticamente várias somas distintas e produtos de valores contidos nos registradores X e Y. A calculadora armazena estes valores nos registradores  $R_1$  até  $R_6$ .

Quando você introduz um ou dois números e pressiona  $f$   $\Sigma+$ , acontece o seguinte:

1. O valor um é somado ao conteúdo do registrador  $R_1$ .  $R_1$  age como um contador.
2. O número (x) apresentado no visor é somado ao conteúdo do registrador de armazenamento  $R_2$ .
3. O quadrado ( $x^2$ ) do número apresentado no visor é somado ao conteúdo do registrador  $R_3$ .
4. O número contido no registrador Y da pilha operacional, é somado ao conteúdo do registrador de armazenamento  $R_4$ .
5. O quadrado de y ( $y^2$ ), é somado ao conteúdo do registrador  $R_5$ .
6. O produto dos conteúdos dos registradores X e Y (xy), é somado ao conteúdo do registrador  $R_6$ .

Quando você introduz dados aos pares (x e y), você deve introduzir o valor y em primeiro lugar, e separar os dois números usando a tecla  $\text{ENTER}$ . A regra geral é:

Valor y  $\text{ENTER}$  valor x  $f$   $\Sigma+$

Recapitulando, é assim que os valores ficam armazenados dentro da sua calculadora:

Registrador	Conteúdo
$R_1$	Número de entradas (n).
$R_2$	Somatória dos valores x ( $\Sigma x$ ).
$R_3$	Somatória dos valores $x^2$ ( $\Sigma x^2$ ).
$R_4$	Somatória dos valores y ( $\Sigma y$ ).
$R_5$	Somatória dos valores $y^2$ ( $\Sigma y^2$ ).
$R_6$	Somatória dos produtos dos valores de x e y ( $\Sigma xy$ ).
Visor (registrador x):	Número de entradas (n).

Você conta imediatamente com um poderoso banco de dados para cálculos estatísticos.

**Observação:** Se os seus dados  $x_i$  ou  $y_i$  contêm muitos dígitos de tal forma que permitam um arredondamento que não interfira no valor do número, deve-se evitar a introdução de todos os dígitos na calculadora. Por exemplo, se o seu dado  $x$  é  $-9,99999999$ ,  $1,000000001$ ,  $2,000000001$ , você deve introduzir os dados  $x$  como  $-1$ ,  $1$ ,  $2$ , e somar os dígitos não significativos ( $100000000$ ) à qualquer resposta relacionada com  $x$ .

## Verificação dos Registradores Estatísticos

Para se ver o conteúdo de um determinado registrador, basta simplesmente pressionar **RCL** e em seguida o endereço do registrador desejado, ( $R_1$  até  $R_6$ ).

## Exclusão e Correção de Dados

Se você introduz uma entrada incorreta em  **$\Sigma+$** , você não precisa começar tudo de novo. Se você fez a introdução antes de apertar **f  $\Sigma+$** , simplesmente pressione **CLX** para limpar o visor, e logo em seguida continue com o valor correto.

Se você já somou o valor errado, simplesmente pressione **g LAST X** , para trazer de volta o número errado e pressione **g  $\Sigma-$**  , e em seguida continue com o número certo.

Isto se aplica tanto a duas variáveis, quanto a uma. Suponhamos que você tenha introduzido 10 **ENTER** 20 **f  $\Sigma+$**  e descubra que o valor  $y$  está errado. O par deve ser excluído pressionando-se **g LAST X g  $\Sigma-$** , e em seguida continue com os números corretos. Se o número incorreto não é parte do último par de dados que foi introduzido, introduza os 2 números de novo, e exclua o par com  **$\Sigma-$** , (por exemplo, pressione 10 **ENTER** 20 **g  $\Sigma-$**  ).

## Média **$\bar{x}$**

A sua calculadora pode calcular rapidamente as médias aritméticas de uma ou duas variáveis. Independente de ser a média de resultados de testes ou vendas do último mês, dados um ou dois conjuntos de números, a sua calculadora calculará a média destas amostras.

1. Pressione **f CLEAR  $\Sigma$**  , para limpar dados anteriores dos registradores estatísticos.

- Se você estiver acumulando um conjunto de números, introduza o primeiro número e pressione **[f][Σ+]**; em seguida o segundo número, pressione **[f][Σ+]** novamente, o terceiro número, etc. Prossiga até ter introduzido todos os valores.
- Se você estiver acumulando 2 conjuntos de números, introduza o valor y e pressione **[ENTER+]**, introduza o valor x, pressione **[f][Σ+]**. Introduza o segundo valor y, pressione **[ENTER+]**, introduza o 2º valor x, pressione **[f][Σ+]**. Continue até ter introduzido todos os valores.
- Pressione **[9][x̄]** para obter a média dos valores x.
- Pressione **[x̄y]** para obter a média do outro conjunto de valores, (y).

**Exemplo:** Um levantamento sobre sete vendedores em sua companhia, revela que os mesmos trabalham determinadas horas por semana e faturam certos volumes de cruzeiros por mês conforme mostrado na tabela abaixo. Quantas horas um vendedor trabalha em média por semana? Quanto um vendedor vende mensalmente em média?

Vendedor	Horas/Semana	Vendas/Mês
1	32	Cr\$ 17.000
2	40	Cr\$ 25.000
3	45	Cr\$ 26.000
4	40	Cr\$ 20.000
5	38	Cr\$ 21.000
6	50	Cr\$ 28.000
7	35	Cr\$ 15.000

Para se calcular as médias de horas semanais de trabalho e de vendas nesta amostra:

**Pressione**

**Visor**

**[f] CLEAR [Σ]**

Limpa os registradores estatísticos.

32 **[ENTER+]**

**32,00**

17000 **[f][Σ+]**

**1,00**

Primeira introdução.

40 **[ENTER+]**

**40,00**

25000 **[f][Σ+]**

**2,00**

Segunda introdução.

45 **[ENTER+]**

**45,00**

26000 **[f][Σ+]**

**3,00**

40 **[ENTER+]**

**40,00**



## Pressione

## Visor

20000  $\boxed{f}$   $\boxed{\Sigma+}$ 

4,00

38  $\boxed{\text{ENTER}+}$ 

38,00

21000  $\boxed{f}$   $\boxed{\Sigma+}$ 

5,00

50  $\boxed{\text{ENTER}+}$ 

50,00

28000  $\boxed{f}$   $\boxed{\Sigma+}$ 

6,00

35  $\boxed{\text{ENTER}+}$ 

35,00

15000  $\boxed{f}$   $\boxed{\Sigma+}$ 

7,00

 $\boxed{g}$   $\boxed{\bar{x}}$ 

21.714,29

 $\boxed{x\bar{y}}$ 

40,00

Número total de introduções  
na amostra.Média de vendas mensais  
em cruzeiros, (x).Média de horas de  
trabalho por semana, (y).Desvio Padrão  $\boxed{s}$ 

A função  $\boxed{s}$  calcula o desvio padrão (uma medida de dispersão ao redor da média), dos dados acumulados. Com os dados remanescentes do exemplo anterior calcule  $\boxed{s}$  como se segue:

## Pressione

## Visor

 $\boxed{g}$   $\boxed{s}$ 

4.820,59

Cruzeiros ( $s_x$ ) $\boxed{x\bar{y}}$ 

6,03

Horas ( $s_y$ )

A sua calculadora calcula o desvio padrão de acordo com as fórmulas:

$$s_x = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad s_y = \sqrt{\frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$$

As fórmulas de cálculo de  $s_x$  e  $s_y$  dão a *melhor avaliação* do desvio padrão da população baseado na amostra da população. Portanto, a convenção estatística atual as denomina desvios padrão da amostra. Assim, assumimos que os sete vendedores constituem uma amostra da população de *todos os vendedores*, e que nossas fórmulas dão a melhor avaliação da população a partir da amostra.

O que aconteceria se os sete vendedores constituíssem toda a população de vendedores? Não haveria a necessidade de se avaliar o desvio padrão da *população*. Nós podemos calcular o verdadeiro desvio padrão da *população* ( $\sigma$ ) quando o conjunto de dados iguala o total da população, usando-se as seguintes seqüências de teclas. (Acontece que se você soma a média da população dentro do próprio conjunto e acha o novo  $s$ , calculado segundo as fórmulas anteriores, este  $s$  será o desvio padrão ( $\sigma$ ) da população do conjunto original).

### Pressione

**9**  **$\bar{x}$**

**f**  **$\Sigma+$**

**9**  **$s$**

**$\overline{x \cdot y}$**

### Visor

**21.714,29**

**8,00**

**4.463,00**

**5,58**

Média (em cruzeiros).

Número de introduções + 1.

$\sigma_x$ .

$\sigma_y$ .

Para continuar a somar pares de dados, pressione **9**  **$\bar{x}$**  **9**  **$\Sigma-$**  antes de entrar mais dados.

## Média Ponderada **$\bar{x}_w$**

Você pode também calcular a média ponderada de um conjunto de números, se conhecer os pesos correspondentes dos ítems em questão:

1. Pressione **f** **CLEAR**  **$\Sigma$** .
2. Introduza o valor do item e pressione **ENTER+**, e em seguida introduza o peso do mesmo e pressione **f**  **$\Sigma+$** . Introduza o segundo item, pressione **ENTER+**, introduza o segundo peso, e pressione **f**  **$\Sigma+$** . Continue até que você tenha introduzido todos os valores dos ítems e seus pesos correspondentes. A regra para introdução dos dados é "item **ENTER+** peso **f**  **$\Sigma+$** ".
3. Pressione **9**  **$\bar{x}_w$**  para obter a média ponderada dos ítems.

**Exemplo 1:** Suponhamos que você pare durante uma viagem de férias em quatro postos, para comprar gasolina, como se segue: 15 litros a 5,90 cruzeiros por litro, 7 litros a 6,30 cruzeiros por litro, 10 litros a 6,15 cruzeiros por litro, e 17 litros a 6,5 cruzeiros por litro. Você quer saber o preço médio por litro de gasolina



comprada. Se você tivesse comprado a mesma quantidade em cada posto, poderia determinar a média aritmética simples, usando a tecla  $\bar{x}$ . Como você sabe o valor do item (gasolina) e seu peso correspondente (número de litros comprados), use a tecla  $\bar{x}_w$  para calcular a média ponderada.

**Pressione****Visor**

$\text{f CLEAR } \Sigma$

Limpa os registradores estatísticos.

5,9  $\text{ENTER} \uparrow$

15  $\text{f } \Sigma+$

1,00

Primeiro item e seu peso.

6,3  $\text{ENTER} \uparrow$

7  $\text{f } \Sigma+$

1,00

Segundo item e peso.

6,15  $\text{ENTER} \uparrow$

10  $\text{f } \Sigma+$

3,00

Terceiro item e peso.

6,5  $\text{ENTER} \uparrow$

17  $\text{f } \Sigma+$

4,00

Quarto item e peso.

9  $\bar{x}_w$

6,22

Custo médio ponderado por litro.

**Exemplo 2:** Você compra ações de uma companhia, no transcurso de um ano, aos seguintes preços: 80 a Cr\$ 23 por ação, 150 a Cr\$ 32 por ação, 100 a Cr\$ 28 por ação e 50 a Cr\$ 40 por ação. Como você sabe o valor das ações compradas e seu peso correspondente, você pode determinar o preço médio por ação de sua propriedade, isto é, a média ponderada.

**Pressione****Visor**

$\text{f CLEAR } \Sigma$

Limpa os registradores estatísticos.

23  $\text{ENTER} \uparrow$

80  $\text{f } \Sigma+$

1,00

32  $\text{ENTER} \uparrow$

150  $\text{f } \Sigma+$

2,00

28  $\text{ENTER} \uparrow$

100  $\text{f } \Sigma+$

3,00

40  $\text{ENTER} \uparrow$

50  $\text{f } \Sigma+$

4,00

9  $\bar{x}_w$

30,11

Cr\$ por ação; média ponderada

Observe que se todos os pesos são iguais, a média ponderada é igual à média aritmética.

## Regressão Linear

Quando você tem um conjunto de dados, é frequentemente útil saber se estão correlacionados. Se você acha que os dados estão correlacionados este fato pode servir para se fazer projeções baseadas num dado conhecido. A Regressão Linear é um método estatístico para se obter uma linha reta que melhor se adapte a uma série de dados representados por pontos, fornecendo assim uma relação entre duas variáveis. Como dois pontos definem uma linha, pelo menos dois pares de dados deverão estar na calculadora, antes que uma linha possa ser traçada ou adaptada aos mesmos. Após você ter acumulado os pares de dados, usando a tecla  $\Sigma+$ , você pode avaliar rapidamente outros valores. Mas estes valores estimados não são confiáveis até que os dados originais possam ser descritos ou generalizados com um certo grau de precisão.

### Coeficiente de Correlação (r)

Sempre é bom verificar o “grau de ajuste” da função linear, calculando-se o coeficiente de correlação, antes de se estimar outros valores. Ele informará a você a que distância de uma linha reta se acham os pontos.

**Exemplo:** Um avaliador de terras examinou 6 lotes vagos no centro de uma cidade. Todos tem o mesmo fundo, mas diferentes frentes e valores. Baseado nos dados fornecidos, qual é a relação entre a medida da frente e o valor do lote? Em outras palavras, como se ajustam os seguintes dados com relação a uma linha reta? Seria esta uma boa amostra para se fazer avaliações para outros valores de  $x$  e  $y$ ?

(x) Frente do lote (metros)	(y) Valor do lote (Cruzeiros)
70,8	10.100
60,0	9.000
35,0	12.700
75,2	11.120
69,5	11.000
84,0	12.500

Acumule os dados usando  $\Sigma+$ . (Lembre-se de que ao introduzir 2 dados x e y, deve-se introduzir o valor y em primeiro lugar).

**Pressione**

**Visor**

$\text{f CLEAR } \Sigma$

10100  $\text{ENTER+}$

10.100,00

70,8  $\text{f } \Sigma+$

1,00

Primeira introdução.

9000  $\text{ENTER+}$

9.000,00

60  $\text{f } \Sigma+$

2,00

Segunda introdução.

12700  $\text{ENTER+}$

12.700,00

85  $\text{f } \Sigma+$

3,00

Terceira introdução.

11120  $\text{ENTER+}$

11.120,00

75,2  $\text{f } \Sigma+$

4,00

Quarta introdução.

11000  $\text{ENTER+}$

11.000,00

69,5  $\text{f } \Sigma+$

5,00

Quinta introdução.

12500  $\text{ENTER+}$

12.500,00

84  $\text{f } \Sigma+$

6,00

Sexta introdução.

Agora que os dados estão armazenados, você pode calcular o coeficiente de correlação, pressionando  $\hat{x}.r$  ou  $\hat{y}.r$  e em seguida  $x\hat{z}y$ .

**Pressione**

**Visor**

9  $\hat{y}.r$   $x\hat{z}y$

0,97

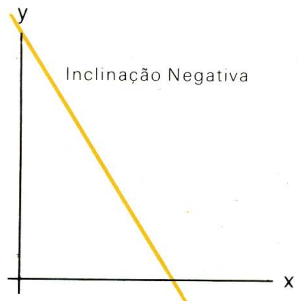
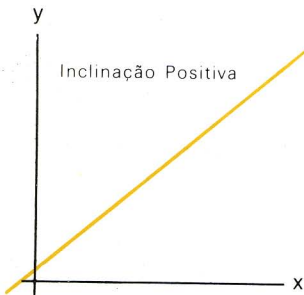
ou

9  $\hat{x}.r$   $x\hat{z}y$

0,97

Coeficiente de correlação r.

O coeficiente de correlação r é sempre um valor entre -1 e +1. Se  $r = +1$ , a linha terá uma inclinação positiva (para cima) e os dados se ajustam perfeitamente. Se  $r = -1$ , os dados ainda se ajustam perfeitamente mas a linha tem uma inclinação negativa (para baixo).





(Um exemplo de tendência negativa, é a de valores de imóveis em declínio ou de vendas diminuindo). Se  $r = 0$ , os valores dos dados estão afastados uns dos outros e não se distribuem de maneira a compor uma linha reta. Não teria sentido o cálculo de avaliações lineares de dados, sem relação entre si. No exemplo das frentes dos lotes relacionados com os respectivos valores, o coeficiente de correlação é próximo de 1, e podemos nos sentir à vontade usando a regressão linear.

Suponhamos, contudo, que o coeficiente de correlação não se aproxime de 1, e seja 0.5 ou 0.6. Isto indica que uma linha reta não se ajustaria bem aos dados. No caso, você poderia tentar ajustar uma curva aos dados. Consulte os manuais de aplicação para uma descrição de outros 3 tipos de curvas: exponenciais, logarítmicas e de potência. Um coeficiente de correlação pode ser calculado para cada uma destas curvas e deve ser interpretado similarmente: se  $r$  se aproxima de +1, a curva é uma aproximação razoável dos dados. Do contrário, experimente uma curva diferente.

### Estimativas Lineares $\hat{x}$ , $\hat{y}$

Agora que já sabemos que nossos dados se correlacionam segundo uma reta, podemos confiar nos resultados de nossas avaliações lineares. Com os dados totalizados nos registradores  $R_1$  até  $R_6$ , um valor estimado de  $y$  (chamado  $\hat{y}$ ) pode ser calculado, introduzindo-se um valor  $x$  e pressionando-se  $\hat{y}, r$ . E um  $x$  estimado, (designado  $\hat{x}$ ) pode ser calculado introduzindo-se um valor  $y$  e pressionando-se

$\hat{x}, r$

**Exemplo 1:** Para o exemplo anterior, ache os valores projetados para lotes de terra de frente de 80, 95 e 100 metros.

Pressione	Visor	
80 $\text{[9]}$ $\text{[}\hat{y}, r\text{]}$	11.922,65	Valor projetado para frente de 80 metros.
95 $\text{[9]}$ $\text{[}\hat{y}, r\text{]}$	14.084,29	Valor projetado para frente de 95 metros.
100 $\text{[9]}$ $\text{[}\hat{y}, r\text{]}$	14.804,83	Valor projetado para frente de 100 metros.

Sabendo-se o valor de um lote, você pode avaliar a frente do mesmo. Qual a frente de um lote no valor de Cr\$ 14.500? E de Cr\$ 12.000?

**Pressione**14500 **g**  **$\hat{x}.r$** 12000 **g**  **$\hat{x}.r$** **Visor****97,88****80,54**

Frente do lote, em metros.

Frente do lote, em metros.

Se você deseja fazer um gráfico da reta de regressão, você pode calcular os coeficientes da equação linear  $y = A + Bx$ , como se segue:

**Pressione**0 **g**  **$\hat{y}.r$** **STO** 00 **g**  **$\hat{x}.r$**  **CHS****RCL** 0  **$X \leq Y$**   **$\div$** **Visor****393,90****393,90****2,73****144,11**Intersecção com Y (A); valor projetado para  $x = 0$ .

Armazene este valor para Intersecção x; quando

 $y = 0 \rightarrow x = -A/B$ . $x = Y/B - A/B$ .Quando  $y = 0 \rightarrow x = -A/B$ .

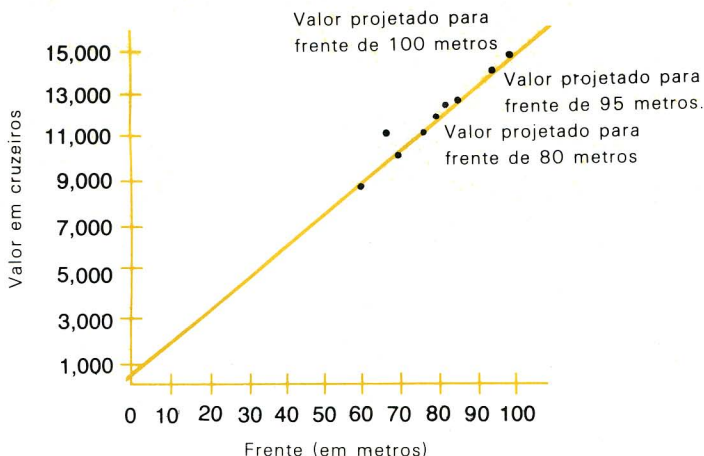
A inclinação da reta (B), indica a mudança no valor projetado causada por um incremento no valor X.

Assim a equação que descreve a reta de regressão é:

$$y = 393,90 + 144,11 x$$

Você aprenderá, nas páginas seguintes, como uma sequência chave como esta, pode ser posta simplesmente num programa, de maneira que pressionando-se apenas uma tecla, possa-se calcular os dois coeficientes.

Colocando-se este exemplo num gráfico, você vê que um aumento de um metro na medida da frente, resulta num aumento projetado de Cr\$ 144,11 no valor do mesmo.



**Exemplo 2:** Você comprou uma casa, a 3 anos por Cr\$ 47.500. No primeiro ano aumentou de valor em Cr\$ 5.000. No segundo ano, o valor da casa foi para Cr\$ 60.000. Você calcula que hoje o valor de mercado é de Cr\$ 64.000 para venda. Quanto valerá a casa no próximo ano?

**Pressione**

**f CLEAR** **Σ**

47500 **ENTER**

1 **f** **Σ+**

52500 **ENTER**

2 **f** **Σ+**

60000 **ENTER**

3 **f** **Σ+**

64000 **ENTER**

4 **f** **Σ+**

**Visor**

**47.500,00**

**1,00**

**52.500,00**

**2,00**

**60.000,00**

**3,00**

**64.000,00**

**4,00**

Para fazer uma projeção para o próximo ano (5º ano), simplesmente calcule  $\hat{y}$ .

**Pressione**

5 **9**  **$\hat{y}, r$**

**Visor**

**70.250,00**

**PARTE II**  
**Programação**

## Que é um Programa?

Um programa nada mais é do que uma seqüência de teclas, lembradas pela calculadora. Você pode executar o programa, quantas vezes quiser - bastando pressionar uma única tecla. - A resposta apresentada ao fim da execução é a mesma que você teria obtido pressionando as teclas uma a uma, manualmente. Não é necessária experiência anterior em programação, para programar uma calculadora HP-38E.

Como foi explicado resumidamente na introdução, programar a calculadora é tão simples quanto o pressionamento das teclas, como você faz manualmente, para resolver seu problema. Apesar da programação da calculadora HP-38E ser simples de entender e usar, a mesma é muito poderosa, incluindo:

- Uma linguagem de programação bastante óbvia.
- Até 99 linhas de memória de programação.
- A capacidade de combinar vários comandos de teclas dentro de cada linha.
- Capacidade de tomar decisões para rotinas sofisticadas.
- Várias operações de edição para facilitar correções.

Juntas, estas características fornecem a você as ferramentas necessárias para enfrentar problemas complexos com o máximo de confiança.

## Por que Programar?

Os programas são escritos para que você economize tempo em cálculos repetitivos. Uma vez que você escreveu o procedimento da seqüência de teclas para resolver um certo problema, e o registrou na calculadora, você não precisa prestar mais atenção para todas as teclas individuais que formam o procedimento. Você pode deixar a calculadora resolver o problema. E pode facilmente verificar o procedimento do seu programa, com mais confiança na resposta final, já que você evita preocupações com ter ou não pressionado as teclas na devida seqüência ou ter cometido algum erro.



A calculadora trabalha com a rotina, deixando sua mente livre para trabalhos mais criativos.

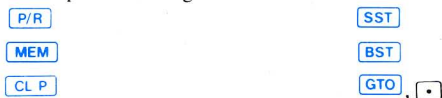
## Três Modos de Operar

Existem três modos de usar sua calculadora HP-38E:

1. Modo de execução manual.
2. Modo de Programação.
3. Modo de execução automática.

**Modo de Execução Manual:** As funções e operações que você aprendeu na primeira parte deste manual são executadas manualmente, uma de cada vez. Estas funções, em combinação com a pilha de memória automática, permitem a você resolver quaisquer problemas de cálculo com facilidade.

**Modo de Programação:** No modo de programação as funções e operações que você aprendeu, não são executadas, mas ao invés disso, são registradas numa parte da calculadora chamada de *memória de programação* para posterior execução. Para entrar no modo de *programação*, simplesmente pressione **9** **P/R** (*Program/Run = Programação/Execução*). Todas as operações do teclado, com exceção das seis\* seguintes podem ser gravadas para execução posterior, enquanto a calculadora estiver no modo de programação. Estas seis operações não podem ser gravadas:



Estas seis operações funcionam no modo de programação para ajudá-lo a escrever e gravar seus programas.

**Modo de Execução Automática:** A HP-38E também pode ser usada para executar automaticamente uma série de operações, quando a calculadora está no modo de execução automática, se as mesmas

\* As operações seguintes também não são registráveis, mas não ajudam você a programar: **f** **CLEAR** **ALL**, **f** **CLEAR** **PREFIX**, **STO** **ENTER**+. As 2 primeiras operações nada fazem em modo de *programação*, mas **STO** **ENTER**+ ativará uma rotina de auto-teste a qual apagará completamente as memórias da calculadora.

foram previamente gravadas na memória de programação. Ao invés de se pressionar cada tecla manualmente, as operações gravadas são executadas em seqüência quando você pressiona **R/S** (*Run/Stop = Execução/Parada*). Você pressiona somente uma tecla e a série toda de operações gravadas é executada muito mais rapidamente do que você poderia fazê-lo manualmente.

## Programa de Introdução

O preço de desconto mais imposto sobre vendas no programa que você escreveu, gravou e executou na introdução, mostrou a você que a seqüência de teclas, usadas para resolver um problema manualmente, é a mesma seqüência usada num programa. Vamos voltar nossa atenção para esse programa, para explicar a informação apresentada no modo de *programação*.

Primeiramente, ponha a calculadora no modo de *programação*, pressionando **9** **P/R**, para que a seqüência seguinte de teclas seja gravada para execução posterior. Em segundo lugar, pressione **9** **CL P** para limpar a calculadora de programas anteriores. O visor mostrará:

**00-**

Isto diz que você está no começo da memória de programação. A linha 00 contém uma instrução de parada automática e não pode ser usada para gravar instruções de programa.

As seqüências de teclas para programas são gravadas da linha 01 até 99. Apresentando-se **00-** no modo de programação, você está pronto para introduzir seu programa. A pequena relação de teclas para calcular descontos de 25% no custo mais 6% de imposto sobre vendas é:

### Teclas

**ENTER**

25 }  
% }  
- }

6 }  
% }  
+ }

### Comentários

Esta tecla separa o custo da taxa de desconto. Estas teclas calculam o desconto e subtraem este valor do preço marcado originalmente.

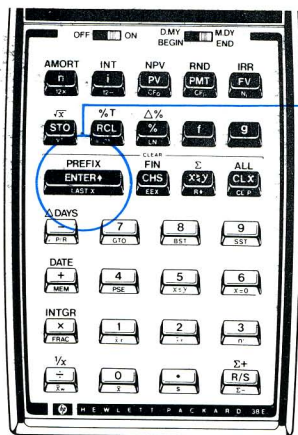
Estas teclas calculam o imposto de vendas e o somam ao preço com desconto.

## Códigos de Teclas

Pressione a primeira tecla do programa e o visor mudará para:

**01- 31**

Os dois dígitos na esquerda do visor designam o número da linha da memória de programação, enquanto que os dois à direita designam a tecla armazenada nessa linha. Cada tecla tem um código de dois dígitos, com exceção das teclas numéricas. As teclas numéricas e suas funções associadas estão, por conveniência, codificadas de 0 até 9. Todas as outras teclas estão codificadas pela posição que ocupam no teclado. O primeiro dígito mostra a fileira da tecla, e o segundo dígito o número de ordem da tecla na fileira. Assim, **31** nos diz que a tecla está na 3ª fileira da calculadora, e que é a primeira tecla da mesma fileira, a tecla **ENTER**.



Terceira  
fileira

Primeira  
tecla

Este modelo matricial simples permite a você determinar facilmente o código para cada instrução, sem precisar usar uma tabela de referências.

As teclas para cálculo do desconto de 25% sobre o custo, mais 6% de imposto sobre vendas, e suas correspondentes imagens no visor, são mostradas abaixo. Pressione uma tecla por vez, e verifique o código mostrado no visor.

**Tecla****ENTER**

2

5

%

—

6

%

+

**Visor**

01- 31

02- 2

03- 5

04- 23

05- 41

06- 6

07- 23

08- 51

## Execução de um Programa

Os programas são executados no modo de execução automática. Para se passar do modo de programação para o modo de execução, pressione **9** **P/R** (*Program/Run = Programação/Execução*). No modo de execução, a calculadora fica reajustada automaticamente de forma que a execução do programa começará na linha 00. (Pressionando-se **9** **CL P** no modo de execução, obtém-se o mesmo resultado) A seguir, introduza um valor para o custo de um item, e pressione **R/S** (*Run/Stop = Execução/Parada*), para executar o seu programa. As operações armazenadas na memória de programação são executadas em seqüência, verticalmente, a partir da linha 00. Primeiramente a linha 01 é executada, a seguir a linha 02, depois a linha 03, e assim até chegar à linha 08, que contém a última instrução do seu programa. Quando a calculadora atinge a linha 09, encontra uma instrução especial **9** **GTO** 00, que indica que ela deve voltar à linha 00 da memória de programação, e parar. mação, e parar.

**9** **GTO** 00

A instrução **9** **GTO** 00 na linha 09 não é uma instrução que foi introduzida por você, ela já existia na calculadora. Se você pressiona **9** **CL P** no modo de programação, ou se você desliga a calculadora e liga novamente, a memória de programação é preenchida com instruções **9** **GTO** 00. O programa de oito linhas que você havia introduzido substituiu oito dessas instruções.

Observe que todas as quatro teclas que compõem a instrução **9** **GTO** 00 estão condensadas numa única linha do programa, para economizar a memória de programação. (Você verá mais adiante outros exemplos de códigos de teclas condensados).

Quando você introduziu o seu programa, a memória de programação mudou....

...de...

00-  
01- 25 7 00  
02- 25 7 00  
03- 25 7 00  
04- 25 7 00  
05- 25 7 00  
06- 25 7 00  
07- 25 7 00  
08- 25 7 00  
09- 25 7 00

...para...

00-  
01- 31  
02- 2  
03- 5  
04- 23  
05- 41  
06- 6  
07- 23  
08- 51  
09- 25 7 00

A coluna da esquerda na ilustração mostra as primeiras 10 linhas da memória de programação imediatamente após se pressionar **[9]** **[CL P]** no modo de programação ou quando se liga a HP-38E. A coluna à direita mostra a memória de programação, após gravar o exemplo do programa de 8 linhas.

A instrução **[9]** **[GTO]** 00 no programa faz a calculadora ir até a linha 00, e executar a instrução de parada automática. Se **[R/S]** é pressionada novamente, no modo de execução automática, a calculadora começará a executar instruções a partir da linha 00, como o fez na primeira vez. Toda vez que a calculadora executa um programa, finaliza a execução na linha 00, pronta para começar novamente.

Se você tivesse gravado um programa de 99 linhas, após executar a linha 99, a calculadora voltaria à linha 00, que contém a instrução de parada automática, e pararia. Depois disso você teria que pressionar **[R/S]** para executar o programa novamente.

Agora experimente um exemplo.

**Exemplo:** Calcule o preço descontado mais o imposto sobre vendas, de um abajur de Cr\$ 75, e um sofá de Cr\$ 115. (Lembre-se de que continuamos considerando um desconto de 25%, e um imposto sobre vendas de 6%).

**Pressione**

75 **[R/S]**

115 **[R/S]**

**Visor**

**59,63**

**91,43**

Preço com desconto do abajur,  
mais imposto sobre vendas.  
Preço com desconto do sofá,  
mais imposto sobre vendas.



Quando você mantém a tecla **R/S** pressionada, o visor mostra a linha em que a execução do programa começa.

Toda vez que você pressiona **R/S** a calculadora executa a sequência de teclas que você gravou. Você calcula as mesmas respostas que obteria se trabalhasse em cada problema manualmente, mas sem a perda de tempo ou o tédio envolvidos.

## Alocação Automática de Memória

Quando você liga a calculadora ou apaga programas anteriores, você tem disponíveis 8 linhas de memória de programação e vinte registradores de armazenamento. A memória é alocada assim:

### Memória de Programação

00
01
02
03
04
05
06
07
08

### Registradores de Armazenamento

R <sub>0</sub>	<input type="text"/>	R <sub>0</sub>	<input type="text"/>
R <sub>1</sub>	<input type="text"/>	R <sub>1</sub>	<input type="text"/>
R <sub>2</sub>	<input type="text"/>	R <sub>2</sub>	<input type="text"/>
R <sub>3</sub>	<input type="text"/>	R <sub>3</sub>	<input type="text"/>
R <sub>4</sub>	<input type="text"/>	R <sub>4</sub>	<input type="text"/>
R <sub>5</sub>	<input type="text"/>	R <sub>5</sub>	<input type="text"/>
R <sub>6</sub>	<input type="text"/>	R <sub>6</sub>	<input type="text"/>
R <sub>7</sub>	<input type="text"/>	R <sub>7</sub>	<input type="text"/>
R <sub>8</sub>	<input type="text"/>	R <sub>8</sub>	<input type="text"/>
R <sub>9</sub>	<input type="text"/>	R <sub>9</sub>	<input type="text"/>

Quando você introduz a nona linha de programação, o registrador de armazenamento R<sub>9</sub> é convertido em 7 linhas de memória de programação de forma que agora a memória alocada se apresenta assim:

### Memória de Programação

00
01
02

⋮

09
10
11
12
13
14
15

}

### Registradores de Armazenamento

R<sub>0</sub>

R<sub>1</sub>

⋮

R<sub>5</sub>

R<sub>6</sub>

R<sub>7</sub>

R<sub>8</sub>

← R<sub>9</sub>

Toda vez que você usa sete linhas a mais de programação, a calculadora converte o último registrador de armazenamento em memória de programação. Existe na sua calculadora uma função, **MEM** (*ME*mory *MA*p = *MA*pa de *ME*mória), que descreve o estado da alocação de memória, a qualquer momento, dentro ou fora do modo de programação. Quando você pressiona **9** **MEM** após limpar a memória de programação, o visor mostrará:

**P-08 r-20**

**Linhas de programa disponíveis**

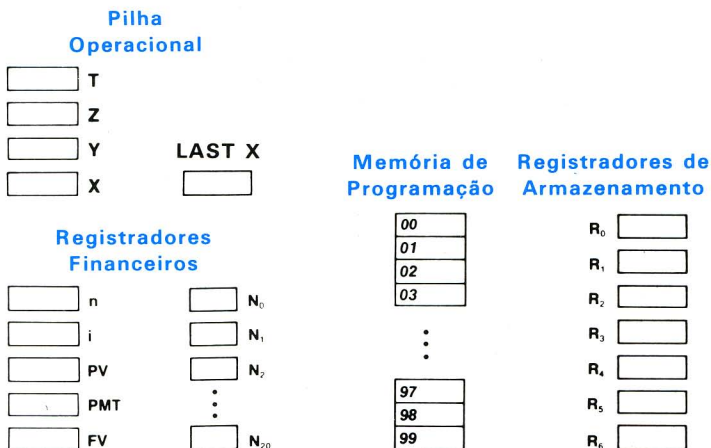
**Registradores de armazenamento disponíveis**

Enquanto você pressionar **MEM**, a alocação de memória ficará no visor. Quando você soltar a tecla **MEM**, a calculadora retornará à imagem original do visor. Assim, a qualquer momento, pode-se saber o número de linhas disponíveis para programação e o número de registradores disponíveis para armazenar dados.

Você não precisa se preocupar com a partição de memória se você estiver usando somente os 7 primeiros registradores de armazenamento - a calculadora converte automaticamente registradores de armazenamento em memórias de programação, mas nunca converte os registradores R<sub>0</sub> até R<sub>6</sub>. A função **MEM** é extremamente útil

quando você grava um programa extenso e deseja armazenar dados em mais de 7 registradores. Você sabe a quantidade exata de memória alocada para cada um.

Quando você grava todas as 99 linhas de memória de programação, o mapa dos registradores de memória da calculadora aparecerá como:



Como você pode ver, a memória de programação é separada dos quatro registradores da pilha operacional, do registrador LAST X e dos registradores financeiros. Observe que em lugar dos 20 registradores de armazenamento originais (R<sub>0</sub> até R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> até R<sub>19</sub>), temos agora 7 registradores de armazenamento sendo possível executar cálculos aritméticos diretamente sobre eles. Os registradores R<sub>1</sub> a R<sub>6</sub> também acumulam dados estatísticos.

O que aconteceu aos registradores de armazenamento R<sub>7</sub> até R<sub>9</sub> e R<sub>10</sub> até R<sub>19</sub>? Foram convertidos em memória de programação. Cada registrador de armazenamento equivale a 7 linhas de memória de programação. A calculadora converte os registradores de armazenamento em memória de programação, um de cada vez, à medida que você precisar deles. Ao invés de dar a você todas as 99 linhas da memória de programação de uma vez, deixando você sem 13 registradores de armazenamento, independentemente do comprimento do programa, a calculadora converte registradores de armazenamento em linhas de programação, uma de cada vez, conforme você precisa delas.

### **Alocação Automática de Memória**

Depois de se usar 8 linhas iniciais de programação, a calculadora converte registradores de armazenamento em memória de programação, 7 linhas de cada vez.

Quando você tem P-linhas de memória de programação, você tem r-registradores de armazenamento sobrando.

*P-08 r-20*

*P-15 r-19*

*P-22 r-18*

*P-29 r-17*

*P-36 r-16*

*P-43 r-15*

*P-50 r-14*

*P-57 r-13*

*P-64 r-12*

*P-71 r-11*

*P-78 r-10*

*P-85 r-09*

*P-92 r-08*

*P-99 r-07*

# Como Escrever um Segundo Programa

Vamos escrever um segundo programa e usá-lo para explorar mais a fundo a capacidade de programação da sua calculadora. Vamos supor que você seja um distribuidor de jóias e que deseje escrever um programa que o ajude a completar suas faturas de venda.



Você recebeu o seguinte pedido, e precisa completar os dados das três últimas colunas da fatura.

PEDIDO DE COMPRA

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

OLIVEIRA & FARIA LTDA.  
JOALHEIROS  
RUA GEN. OZÓRIO, 235  
RIO DE JANEIRO - RJ

DATA PEDIDO	AUTORIZADO POR	REMETER VIA: TERRESTRE <input type="checkbox"/> AÉREA <input type="checkbox"/>				
		CÓDIGO VENDEDOR: _____ ZONA: _____				
ITEM	QTDE.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT.	TOTAL	IMP. 6,75%	PREÇO FINAL
1	13	SS4 Safira Estrela	685,00	?	?	?
2	18	RG13 Anel de Rubi	729,00	?	?	?
3	24	GB87 Bracelete de Ouro	850,00	?	?	?
4	5	DG163 Diamante	3.450,00	?	?	?
5	9	DF8 Opala de Fogo	1.552,50	?	?	?
6				?	?	?



Para cada linha da fatura, você precisa calcular o total, (quantidade x preço unitário), 6,75% de imposto sobre o total, e custo final (total + imposto).

Antes de você começar, armazene a taxa de imposto no registrador de armazenamento R<sub>0</sub>. Isto vai diminuir o número de teclas necessárias para resolver o problema.

**Pressione****Visor**6.75 **[STO]** 0**6,75**

Armazene a taxa de imposto

Se você introduz a quantidade e introduz o preço unitário para cada linha, o problema pode ser resolvido manualmente, pressionando-se as teclas mostradas na coluna da esquerda como se segue. Vamos completar a primeira linha da fatura, manualmente:

**Pressione****Visor**13 **[ENTER+]** 68 5**685,**

Introduza a quantidade e o preço unitário.

**[x]****8.905,00**

Total.

**[RCL]** 0**6,75**

Recuperação da taxa de Imposto.

**[%]****601,09**

Imposto (6.75% de Cr\$ 8.905,00).

**[+]****9.506,09**

Preço final Cr\$ 8.905,00 mais Cr\$ 601,09).

A sequência de teclas para este problema é a mesma com a exceção de começarmos com a tecla **[x]** para poder entrar com quantidades diferentes e preços unitários. Simplesmente começamos no modo de *Programação* pressionando **[9]** **[P/R]** e pressionando **[9]** **[CL P]** para limpar a memória de programação mostrando a linha 00. A seguir introduza a lista de teclas a acima, omitindo 13 **[ENTER+]** 685. Verifique cada código de tecla ao introduzir cada instrução, através do visor.

**Pressione****Visor****[x]****01- 61**

Quantidade vezes o preço.

**[RCL]** 0**02- 22 0**

Recuperação da taxa de imposto.

<b>%</b>	<b>03-</b>	<b>23</b>	% de imposto sobre a quantidade total.
<b>+</b>	<b>04-</b>	<b>51</b>	Some para obter o custo líquido.

As teclas não são executadas, mas ficam gravadas nas linhas 01 até 04 da memória de programação.

Observe que você registrou duas teclas **RCL** 0, na linha (02) do programa. Anteriormente, vimos que os quatro passos em **g** **GTO** 00 foram também gravados numa linha da memória de programação, **RCL** 0, assim como **g** **GTO** 00, têm um código de teclas combinado para economizar memória de programação. Sempre que vários passos são requeridos para executar uma única operação, (por exemplo: **f** **%T**, **STO** **+** 1, **g** **CF<sub>0</sub>**); estes códigos de teclas são combinados dentro de uma única linha de memória de programação.

**Nota:** Cada operação, seja ela prefixada **g** ou **f** ou não, requer unicamente uma linha de memória de programação.

Para cada código de tecla, os dois dígitos à esquerda do visor designam o número da linha da memória de programação que está sendo usada. Os demais números no visor indicam as teclas usadas para se executar uma operação. Por exemplo, o número 02 acima indica que **RCL** 0 foi gravada na linha 02 da memória de programação. Os dígitos 22 indicam a tecla **RCL** e o dígito 0 indica a tecla 0. A operação agora armazenada, é **RCL** 0 a qual recupera o número do registrador de armazenamento  $R_0$  e o traz para o registrador X, apresentado no visor. Agora, para executar o programa que acabamos de gravar, posicione a calculadora de volta ao modo de execução automática e introduza novamente a quantidade e o preço unitário do primeiro item da fatura para comparar com os resultados anteriores. A seguir pressione **R/S** para executar o programa.

**Pressione**

[9] [P/R]

13 [ENTER] 68 5

[R/S]

**Visor**

685,

9.506,09

Posicione novamente no modo de execução.

Introduza a quantidade e o preço.

FINAL (Montante Líquido).

O que aconteceu?

O programa não parou para mostrar os resultados intermediários para as colunas de total e imposto. A calculadora executou cada linha de programa em seqüência, até que alcançou o fim do programa. Assim, só o resultado final é mostrado. Mas isto é fácil de mudar. Primeiramente, vamos discutir algumas teclas que vão ajudá-los a verificar seus programas.

## Como Apresentar Cada Linha no Visor

Com o intuito de acompanhar a execução deste programa, você precisa estar apto a mostrar cada linha. Existem duas operações que permitem que você faça isto: [9] [SST] (*Single Step = Linha Única*), e [9] [BST] (*Back Step = Linha Anterior*). Estando o programa da fatura ainda gravado na calculadora, posicione-a para o modo de programação pressionando [9] [P/R] e pressione [9] [SST] uma vez. O visor mudará para:

01- 61

Pressione [9] [SST] novamente e o visor mudará para:

02- 22 0

Agora pressione [9] [BST]. Você pode ver o que aconteceu. Você está de volta à linha 01 da memória de programação. Pressione [9] [BST] novamente e a linha 00 será mostrada.

Assim, [9] [SST] fez com que se exibisse o conteúdo das linhas consecutivas da memória de programação, uma a uma. E [9] [BST] fez com que se retrocedesse para mostrar o conteúdo da linha anterior da memória de programação.

Naturalmente, como estas duas teclas trabalham em modo de programação, nenhuma delas pode ser armazenada na memória de programação.

## Como Apresentar no Visor uma Linha Específica

Se você quiser ver uma das últimas linhas de um programa extenso, **SST** é inconveniente assim como **BST** pois perfazer 8 ou 80 linhas de programação uma a uma seria tedioso e improdutivo. Para mostrar o conteúdo de uma certa linha da memória de programação use a instrução **GTO**, seguida por um ponto decimal e a seguir introduza o número da linha desejada, teclando dois dígitos.

**Lembre-se:** Em modo de programação, pressione o ponto decimal antes de designar o número da linha da instrução **GTO**. Se você não usar o ponto decimal, a sua instrução **GTO** ficará gravada para execução no programa.

Quando você está no modo de *execução*, você pode especificar o número da linha numa instrução **GTO** de duas maneiras: com ou sem o ponto decimal. O visor permanece inalterado, mas a memória de programação será posicionada no número de linha especificado (dependendo desse número de linha estar alocado atualmente na memória de programação).

Por exemplo, para se ver a linha 04 do programa anterior, pressione **9** **GTO** .04 que o visor mostrará:

04- 51

Quando usar a tecla **GTO** desta forma, use sempre dois dígitos para designar números de linha (01 até 99). Se você tentar ir a um número de linha que não esteja incluído na memória, como mostrado em **9** **MEM**, a calculadora mostrará **Error 4**.

Experimente ir à linha 56 da memória de programação:

Pressione	Visor
<b>9</b> <b>GTO</b> .56	<b>Error 4</b>

Isto significa que você tentou sair da alocação atual para a memória de programação. Você viu anteriormente que a calculadora dá a você oito linhas de programa para começar a escrever o seu programa. Não se preocupe; se você tem um programa extenso, e você realmente precisa ver a linha 56, a calculadora o permitirá fazê-lo.

Pressionando-se agora qualquer tecla, limpa-se a mensagem de erro da calculadora e volta-se à apresentação original.

Se uma das duas teclas pressionadas após **GTO** não for uma tecla de dígito, a tecla **GTO** é ignorada, e a operação associada à tecla invalidada é gravada.

## Como Interromper a Execução de um Programa

Algumas vezes você desejará interromper a execução de um programa para que se possa introduzir novos dados ou examinar um resultado intermediário. (No exemplo da fatura, gostaríamos de ver os resultados intermediários para TOTAL e IMPOSTO para que os mesmos possam ser anotados). Na sua calculadora HP-38E existem duas operações que automaticamente interrompem a execução de um programa, ao serem encontradas como instruções do programa:

**R/S** (*Run/Stop = Execução/Parada*) e **PSE** (*Pause = Pausa*).

### Interrompendo a Execução de um Programa

A tecla **R/S** trabalha diferentemente, quando é uma instrução executada num programa, ou quando é pressionada do teclado em modo de *execução*. Como instrução executada, **R/S** pára a execução do programa, permitindo que você introduza novos dados ou anote um resultado intermediário.

Quando **R/S** é pressionada no teclado em modo de *execução*, a calculadora continua a execução do programa, em sequência, para baixo.

Vamos modificar o programa da fatura para ver como **R/S** pode ser usada, (e para completar nossa fatura). Queremos gravar **R/S** em dois lugares. Para gravar o programa, assegure-se de que se está em modo de programação (um número de linha estará no visor à esquerda), e pressione **9** **CLP** para apagar nossos programas anteriores, e mostrar a linha 00. A seguir introduza a seguinte sequência de teclas:

#### Pressione

#### Visor

**X**

**01- 61** Quantidade vezes o preço unitário.

**R/S**

**02- 74** Pare para anotar o valor do TOTAL.



**Pressione****RCL** 0

%

**R/S**

+

**Visor****03- 22 0****04- 23****05- 74****06- 51**Recupere a taxa de imposto de  $R_0$ .

Calcule o imposto sobre o TOTAL.

Pare para anotar o valor do IMPOSTO.

FINAL (montante líquido do IMPOSTO + TOTAL).

Para executar este programa, volte ao modo de *execução* pressionando **9** **P/R**.

Use agora o programa para completar a fatura abaixo. (Você pode querer verificar o registrador de armazenamento  $R_0$  para ver se a taxa de imposto de 6.75% ainda está lá. Pressione **RCL** 0. Se 6.75 aparecer no visor, é porque você não o apagou anteriormente. Caso contrário, introduza 6.75 e pressione **STO** 0).

PEDIDO DE COMPRA						
DATA PEDIDO		AUTORIZADO POR	REMETER VIA: TERRESTRE <input type="checkbox"/> AÉREA <input type="checkbox"/> CÓDIGO VENDEDOR: _____ ZONA: _____			
ITEM	QTDE.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT.	TOTAL	IMP. 6.75%	PREÇO FINAL
1	13	SS4 Safira Estrela	685,00	8 905,00	601,09	9 506,09
2	18	RG13 Anel de Rubi	729,00	?	?	?
3	24	GB87 Anel de Ouro	850,00	?	?	?
4	5	DG163 Diamante	3 450,00	?	?	?
5	9	DF8 Opala de Fogo	1 552,50	?	?	?

Vamos começar com o primeiro item novamente, para que você possa verificar as respostas obtidas manualmente.

Pressione	Visor	
13 <b>ENTER</b> 685	685,	Introduza a quantidade e o preço unitário.
<b>R/S</b>	8.905,00	O programa pára, mostrando o TOTAL.
<b>R/S</b>	601,09	O programa pára, mostrando o IMPOSTO.
<b>R/S</b>	9.506,09	O montante líquido FINAL do primeiro item é calculado.
18 <b>ENTER</b> 729	729,	Introduza a quantidade e o preço do segundo item.
<b>R/S</b>	13.122,00	TOTAL.
<b>R/S</b>	885,74	IMPOSTO.
<b>R/S</b>	14.007,74	FINAL.
24 <b>ENTER</b> 850	850,00	Terceiro item.
<b>R/S</b>	20.400,00	TOTAL.
<b>R/S</b>	1.377,00	IMPOSTO.
<b>R/S</b>	21.777,00	FINAL.
5 <b>ENTER</b> 3450	3450,	Quarto item.
<b>R/S</b>	17.250,00	TOTAL.
<b>R/S</b>	1.164,38	IMPOSTO.
<b>R/S</b>	18.414,38	FINAL.
9 <b>ENTER</b> 1552,5	1.552,5	Quinto item.
<b>R/S</b>	13.972,50	TOTAL.
<b>R/S</b>	943,14	IMPOSTO.
<b>R/S</b>	14.915,64	FINAL.

Estando a quantidade no registrador Y e o preço unitário no registrador X, pressione **R/S** no modo de *execução* e calcule o total (quantidade x preço) e pare na primeira instrução, **R/S** encontrada. Pressione **R/S** novamente e calcule o valor do imposto sobre o total. Pressione **R/S** uma terceira vez, calcule o montante final líquido para o item e. A execução do programa pára na linha 00, ficando a calculadora pronta para executar o programa novamente.

Em geral, **[R/S]** é gravado dentro de um programa quando você precisa mostrar mais de uma resposta. Como já vimos, **[R/S]** não é necessário quando você quer mostrar *só uma* resposta ou a resposta *final* de uma série, já que a calculadora termina automaticamente a execução na linha 00, pronta para começar novamente.

## Como Fazer uma Pausa Durante a Execução de um Programa

Uma instrução **[PSE]** (*PauSE = Pausa*) executada num programa, interrompe momentaneamente a execução do mesmo, para mostrar resultados intermediários que não precisam ser anotados. A duração da pausa é de aproximadamente 1 segundo, ainda que mais de uma instrução **[PSE]** possa ser usada para aumentar a duração da pausa, se assim for desejado.

Para se ver como **[PSE]** pode ser usado num programa, vamos modificar o programa da fatura novamente. No novo programa, os montantes TOTAL e IMPOSTO vão ser mostrados brevemente antes de que a resposta FINAL seja calculada.

Ao mesmo tempo, seria conveniente somar as três colunas finais da fatura, para não se ter que fazer essa operação manualmente. Vamos incorporar operações aritméticas nos registradores de armazenamento (consulte no manual *A Sua Calculadora Financeira HP*, a seção “O Visor e a Memória”) dentro do programa, a fim de que as respostas fiquem à sua disposição quando você terminar.

Antes de você introduzir o programa, pressione **[f] CLEAR [Σ]**, para limpar os registradores estatísticos R<sub>1</sub> a R<sub>6</sub>. (Vamos usar três destes registradores para somar). A taxa de imposto 6,75 deverá estar ainda no registrador de armazenamento R<sub>0</sub>.

Pressione agora **[9] [P/R]** para posicionar a calculadora no modo de programação. A seguir pressione **[9] [CLP]** para limpar a memória de programação e mostrar a linha 00. Introduza a seguinte sequência de teclas:

**Pressione**

**Visor**

**[x]**

**01-      61** Multiplica a quantidade pelo preço.

**[9] [PSE]**

**02-      25 4** Pausa para mostrar o TOTAL.

**[STO] [+]** 1

**03-21 51 1** Soma o TOTAL ao conteúdo de R<sub>1</sub>.

**[RCL]** 0

**04-      22 0** Recupera a taxa de imposto.

**[%]**

**05-      23** Calcula a % de imposto do TOTAL.

## Pressione

**9** **PSE**

**STO** **+** **2**

**+**

**STO** **+** **3**

## Visor

**06- 25 4**

**07-21 51 2**

**08- 51**

**09-21 51 3**

Faz uma pausa para mostrar o IMPOSTO.

Soma o IMPOSTO ao conteúdo de R<sub>2</sub>.

Soma o TOTAL ao IMPOSTO.

Soma o valor FINAL ao conteúdo de R<sub>3</sub>.

Volte agora ao modo de *execução* pressionando **9** **P/R**. Este programa também assume que você introduziu a quantidade no registrador Y e o preço no registrador X.

PEDIDO DE COMPRA						
		OLIVEIRA & FARIA LTDA. JOALHEIROS RUA GEN. OZÓRIO, 235 RIO DE JANEIRO - RJ				
DATA PEDIDO		AUTORIZADO POR		REMETER VIA TERRESTRE <input type="checkbox"/> AÉREA <input type="checkbox"/> CÓDIGO VENDEDOR: _____ ZONA: _____		
ITCM	QTDE.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT.	TOTAL	IMP. 6,75%	PREÇO FINAL
1	13	SS4 Safira Estrela	685,00	8.905,00	601,09	9.506,09
2	18	RG13 Anel de Rubi	729,00	13.122,00	885,74	14.007,74
3	24	GB87 Anel de Ouro	850,00	20.400,00	1.377,00	21.777,00
4	5	DG163 Diamante	3.450,00	17.250,00	1.164,38	18.414,38
5	9	DF8 Opala de Fogo	1.552,50	13.972,50	943,14	14.915,64
6				?	?	?

**Pressione****Visor**13 **ENTER** 685**R/S****8.905,00****601,09****9.506,09**18 **ENTER** 729**R/S****13.122,00****885,74****14.007,74**24 **ENTER** 850**R/S****20.400,00****1.377,00****21.777,00**5 **ENTER** 3450**R/S****17.250,00****1.164,38****18.414,38**9 **ENTER** 1552,5**R/S****13.972,50****943,14****14.915,64****73.649,50****RCL** 1**RCL** 2**RCL** 3**4.971,34****78.620,84**

Item Nº 1.

TOTAL.

IMPOSTO.

FINAL.

Item Nº 2.

TOTAL.

IMPOSTO.

FINAL.

Item Nº 3.

TOTAL.

IMPOSTO.

FINAL.

Item Nº 4.

TOTAL.

IMPOSTO.

FINAL.

Item Nº 5.

TOTAL.

IMPOSTO.

FINAL.

Soma dos montantes de

TOTAL.

Soma dos montantes de

IMPOSTO.

Soma FINAL.

**Paralizações da Execução do Programa**

Algumas vezes, devido a algum erro introduzido no programa, a execução será interrompida. Para ajudar você a identificar os motivos pelos quais a calculadora parou no meio de um programa, relacionados abaixo algumas possíveis razões.

**Executando um R/S.** A execução de uma instrução **R/S** num programa, pára a execução na linha seguinte ao **R/S**.

**Executando a linha 00.** Toda vez que a linha 00 é executada num programa, a execução do mesmo pára na linha 00.

**Pressionando alguma tecla.** Pressionando-se uma tecla qualquer faz-se com que a execução do programa seja suspensa. Você pode pressionar **[R/S]** novamente para reiniciar a execução a partir do ponto em que parou. Se você posicionar a calculadora no modo de *programação* para ver onde o programa parou, tenha a certeza de verificar o número da linha. Para reiniciar a execução do programa a partir dessa linha, posicione novamente a calculadora no modo de *execução* e use uma instrução **[GTO]** para ir a esse número de linha antes de pressionar **[R/S]**.

**Ultrapassagem da Capacidade da Calculadora.** Sua calculadora foi projetada de maneira que você sempre possa saber o motivo de uma parada verificando o conteúdo do visor. Se a execução do programa é interrompida porque o resultado de um cálculo no registrador X é um número de magnitude maior que  $9.999999999 \times 10^{99}$ , todos os nove são mostrados com o sinal apropriado. Fica fácil de se determinar a operação que ocasionou a ultrapassagem posicionando-se a calculadora no modo de *programação* e identificando o código no visor.

Se a ultrapassagem ocorrer num dos registradores de armazenamento, possivelmente como resultado de operação aritmética nos registradores de armazenamento ou de somatórias com **[Σ+]**, a Calculadora mostrará **Error 1** para informá-lo desse fato. Verifique os registradores de armazenamento para identificar em qual deles isso ocorreu.

**Paradas por Erro.** Se a calculadora tenta executar uma operação imprópria causadora de erro durante a execução de um programa, essa execução é interrompida imediatamente e a calculadora mostra a palavra **Error** no visor, seguida de um número entre 1 e 8. Pressione qualquer tecla para limpar a mensagem de erro, (a função não é executada) e posicione a calculadora no modo de *programação* para ver a linha e o código da instrução causadora do erro. Não se esqueça que quando você posicionar a calculadora no modo de *execução*, você estará de volta à linha 00.



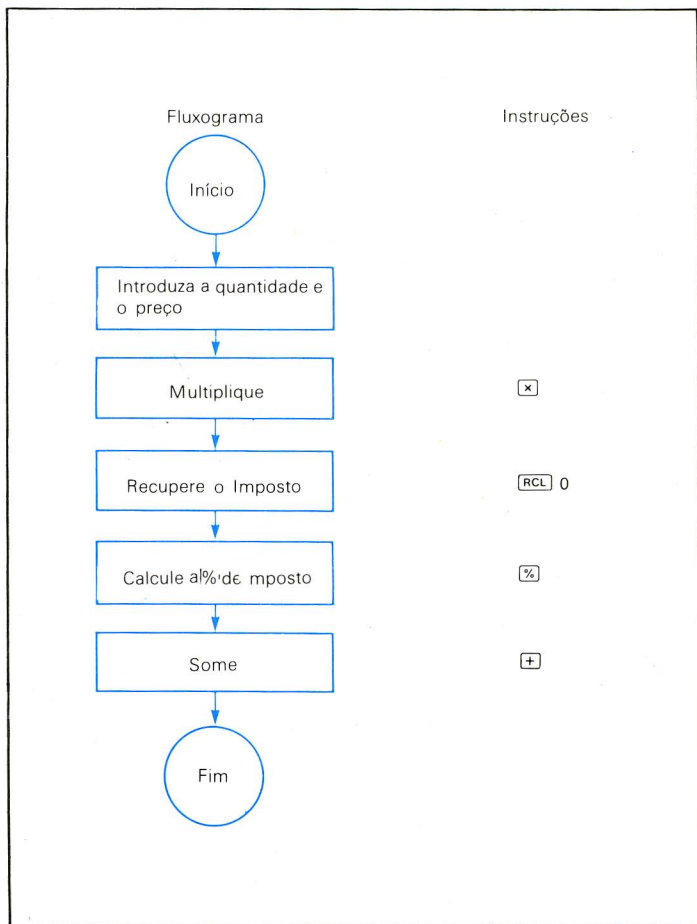
## Decisões

### Fluxogramas

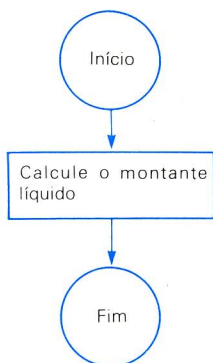
Neste ponto, vamos sair por um momento de nossa discussão sobre a calculadora em si, para que possamos nos familiarizar com um elemento fundamental e de muita utilidade em programação: o fluxograma.

Um fluxograma é um *esboço esquemático* que indica como um programa resolve um problema. Com 99 instruções possíveis, é muito fácil perder-se durante a criação de um programa extenso, especialmente se você tentar carregar todo o programa, do começo ao fim, sem paradas. O fluxograma é um sumário que pode ajudar você a formar o seu programa dividindo o mesmo em sub-conjuntos de instruções. É também muito útil para a documentação do programa; é um guia resumido todas as operações.

Um fluxograma pode ter a simplicidade ou a complexidade que você desejar. Temos aqui o fluxograma que mostra as operações que você executou para encontrar o valor do total, do imposto e o montante de uma fatura. Compare o fluxograma com as instruções reais do programa.



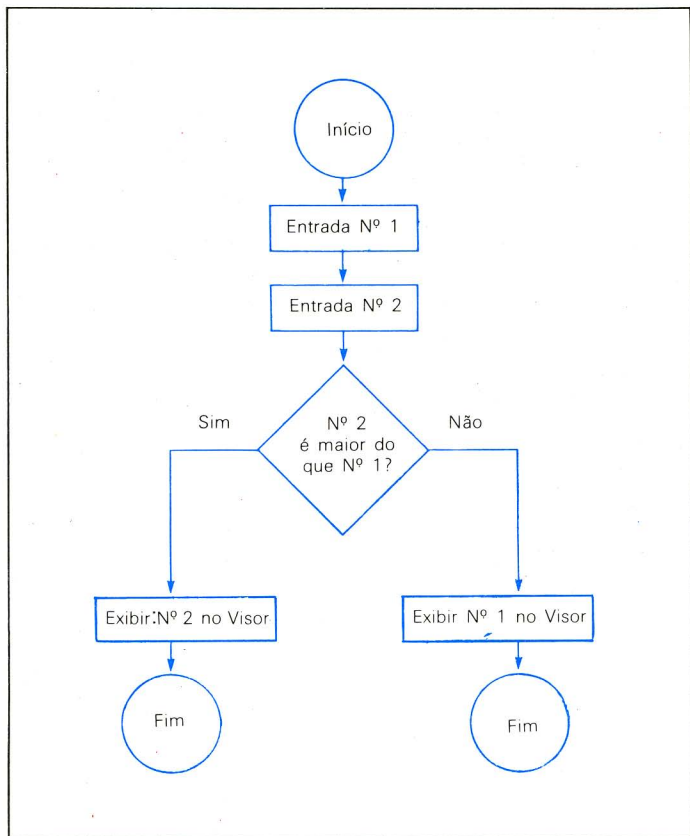
Você pode ver as similaridades. Às vezes um fluxograma pode retratar o conjunto de instruções passo a passo, exatamente como foi mostrado anteriormente. Outras vezes, pode ser mais útil representar todo um grupo de instruções por um único bloco no fluxograma, mostrando-se como o programa calcula o montante líquido de um item ou a quantidade.



Neste fluxograma um grupo inteiro de instruções foi substituído por um único bloco. Esta é uma prática comum, que torna o fluxograma muito útil para visualizar o programa completo.

Você pode observar que o fluxograma é desenhado em forma linear, da parte superior da página em direção à inferior. Representa o fluxo geral do programa, do começo ao fim. Ainda que os símbolos dos fluxogramas variem, neste manual no limitamos a usar o círculo para indicar o início ou fim de um programa ou rotina e retângulos para representar grupos de funções que usam introduções, processamentos ou resultados simples. Usamos o losango para representar uma *decisão*, onde uma entrada nos leva à escolha de uma de duas saídas.

Por exemplo, se você tem dois números e deseja escrever um programa que mostre somente o maior, você pode projetar seu programa desenhando primeiramente um fluxograma similar ao que mostramos na página seguinte:




Após desenhar o fluxograma, você voltaria e substituiria grupos de instruções para cada elemento do fluxograma. Quando o programa fosse carregado e executado na calculadora, se o nº 2 fosse maior que o nº 1, a resposta à pergunta “nº 2 é maior do que nº 1?” seria SIM, e o programa seguiria o trajeto da esquerda, mostraria a entrada nº 2 no visor e pararia. Se a resposta à pergunta fosse NÃO, o programa executaria o trajeto da direita e a entrada nº 1 apareceria no visor. (Você verá posteriormente as instruções de tomada de decisões incluídas na sua calculadora).

Ao trabalhar ao longo deste manual, você ficará familiarizado com os fluxogramas. Use os fluxogramas que ilustram os exemplos e problemas para ajudar você a entender as muitas características de sua calculadora, e procure desenhar seus próprios fluxogramas para ajudá-lo a criar programas, editá-los e eliminar erros, bem como para documentação.

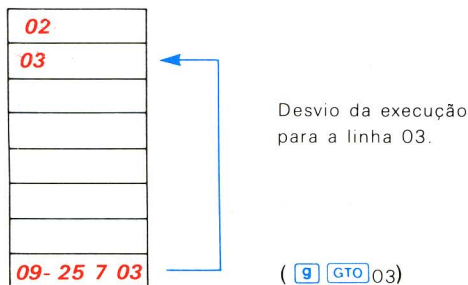
## Desvios

Mesmo que normalmente a execução de programas seja seqüencial, com uma linha sendo executada após o outro, ela pode ser transferida ou “desviada” para qualquer outra linha da memória de programação. O “desvio” pode ser incondicional ou condicionado ao resultado de uma comparação de valores dados.

### Desvios Incondicionais e “Looping”

Você observou como **GTO**  é usado no modo de programação para ajudar você a *apresentar* uma linha qualquer da memória de programação. Você também pode usar a instrução **GTO** como parte de um programa, para *desviar* a execução do mesmo para uma linha determinada. Pode mandar a calculadora executar a linha 00, como já pudemos ver, ou executar qualquer outra linha da memória de programação.

Ao usar uma instrução **GTO** em seu programa, você pode transferir a execução para qualquer parte do programa, à sua escolha.



Uma instrução **GTO** usada dessa maneira é conhecida como *desvio incondicional*. Ela sempre *desvia* a execução da linha onde está a instrução **GTO** para uma linha especificada.

Ao gravar uma instrução “ir para”, introduza sempre depois 2 dígitos para designar o número da linha desejada após **9 GTO**. Por exemplo, para desviar para a linha 3, a instrução do programa deve ser **9 GTO 03**. Se uma das duas teclas seguintes a **GTO** não for uma tecla de dígitos, a instrução **GTO** é ignorada e a tecla pressionada é armazenada na memória de programação.

Uma aplicação bastante comum de um desvio é para se criar um “loop” no programa. Por exemplo, o programa seguinte calcula os quadrados (um número vezes ele próprio) de inteiros consecutivos começando com zero. A calculadora continua calculando o quadrado do inteiro seguinte até que você pressione **R/S** para parar a execução do programa (ou até que a capacidade da calculadora seja ultrapassada). A fórmula usada é:  $x = nxn$ , onde  $n$  é continuamente incrementado de uma unidade.

Para introduzir o programa, coloque a calculadora no modo de *programação* pressionando **9 P/R**.

### Pressione

**9 CL P**  
0  
**STO** 1  
**RCL** 1  
**9 PSE**  
**ENTER**  
**x**  
**9 PSE**  
1  
**STO** **+** 1  
**9 GTO** 03

### Visor

00-  
01- 0  
02- 21 1  
03- 22 1  
04- 25 4 Pausa para mostrar o inteiro.  
05- 31  
06- 61  
07- 25 4 Pausa para mostrar o quadrado.  
08- 1  
09-21 51 1  
10-25 7 03

Para executar o programa, pressione **9 P/R** e a seguir pressione **R/S**. O programa começará a mostrar inteiros e seus quadrados e continuará a fazê-lo até que você pressione **R/S** no teclado ou até que a capacidade da calculadora seja ultrapassada.



**Como Funciona:** A instrução **GTO** 03 faz com que a calculadora interrompa a execução do programa e o recomece a partir da nova linha especificada.

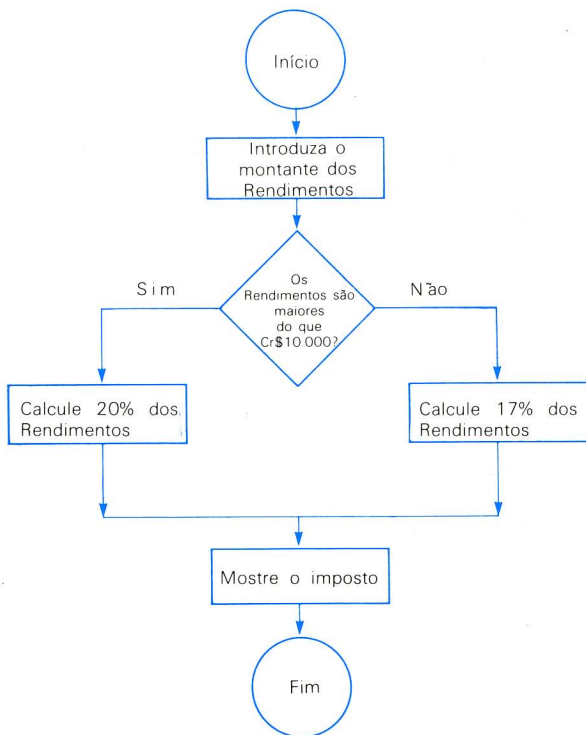
Como a execução é transferida à instrução da linha 03, toda a vez em que a calculadora encontra a instrução **GTO** 03, na linha 10, a calculadora permanecerá neste “loop”, somando continuamente um ao número no registrador de armazenamento  $R_1$  e mostrando o novo número e seu quadrado.

Técnicas de “looping” como a que foi ilustrada aqui são comuns e extraordinariamente úteis em programação. Pelo uso de “loops”, você tira vantagem de uma das características mais poderosas de sua calculadora, a habilidade de atualizar os dados e executar cálculos automática, rápida, e se você quiser, interminavelmente.

## Condicionais e Desvios Condicionais

Freqüentemente você quer que um programa tome uma decisão. Suponha por exemplo, que um contador quer escrever um programa que calcule o montante do imposto a ser pago por um determinado número de pessoas. Para aquelas com rendimentos de até Cr\$ 10.000, o imposto é de 17%. Para aquelas com rendimentos acima de Cr\$ 10.000, o imposto é de 20%. Um fluxograma para este programa pode ter o seguinte aspecto:

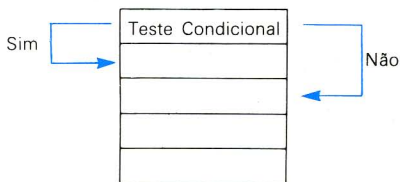




Duas instruções diferentes no programa permitem que a sua calculadora tome decisões, como a mostrada acima, dependendo do resultado de uma comparação entre valores dados.

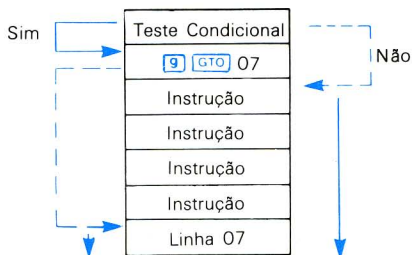
- 9  $x \leq y$  testa para verificar se o valor do registrador X é menor ou igual ao valor do registrador Y.
- 9  $x = 0$  testa para verificar se o valor do registrador X é igual a zero.

Essencialmente, o que cada condicional faz é uma pergunta, quando encontrada como instrução num programa. Se a resposta é SIM, a execução do programa continua em seqüência para baixo com a próxima instrução da memória de programação. Se a resposta é NÃO, a calculadora *pula sobre* a instrução seguinte. Por exemplo:



Você pode observar que após fazer o teste condicional, a calculadora passará a executar a instrução seguinte se o resultado do teste for uma *verdade*. Isto constitui a regra “Faça se Verdadeiro”.

O passo seguinte logo após o teste condicional pode conter qualquer instrução. A instrução mais usada comumente, é uma instrução **GTO**. Isto desviará a execução do programa para outra parte da memória de programação, se o teste condicional for verdadeiro.



Agora vamos ver novamente o problema do contador. Para pessoas com rendimentos acima de Cr\$ 10.000, o imposto é de 20%. Para pessoas com rendimento de até Cr\$ 10.000, o imposto é de 17%. O programa seguinte testará o valor do registrador X e calculará o total de impostos cabível.

**Pressione**10000 **[STO]** 0**[9]** **[P/R]****[9]** **[CL P]****[RCL]** 0**[X↔Y]****[9]** **[X≤Y]****[9]** **[GTO]** 08

2

0

**[9]** **[GTO]** 10

1

7

**[%]****Visor****10.000,00****00-****01- 22 0****02- 33****03- 25 5****04-25 7 08****05- 2****06- 0****07-25 7 10****08- 1****09- 7****10- 23**

Armazene o valor em teste no registrador  $R_0$  enquanto você está no modo de execução. Posicione a calculadora no modo de *programação*. Limpe a memória de programação.

Recupere o conteúdo de  $R_0$  e o coloque no registrador Y. Se os rendimentos forem de até Cr\$ 10.000, vá à linha 08, do contrário pule para a linha 05.

Vamos agora executar o programa para calcular os impostos sobre rendimentos de Cr\$ 15.000 e Cr\$ 7.500:

**Pressione****[9]** **[P/R]**15000 **[R/S]**7500 **[R/S]****Visor****3.000,00****1.275,00**

Volte para o modo de *execução*.  
Imposto.  
Imposto.

O programa discutido anteriormente neste capítulo, quando calculamos os quadrados de inteiros, continha um “loop” *infinito*. Em outras palavras, a calculadora continuaria calculando quadrados de inteiros até que você a parasse ou até que a capacidade da calculadora fosse ultrapassada. Mas você pode usar a capacidade de tomar decisões da sua calculadora, para sair de um “loop”.

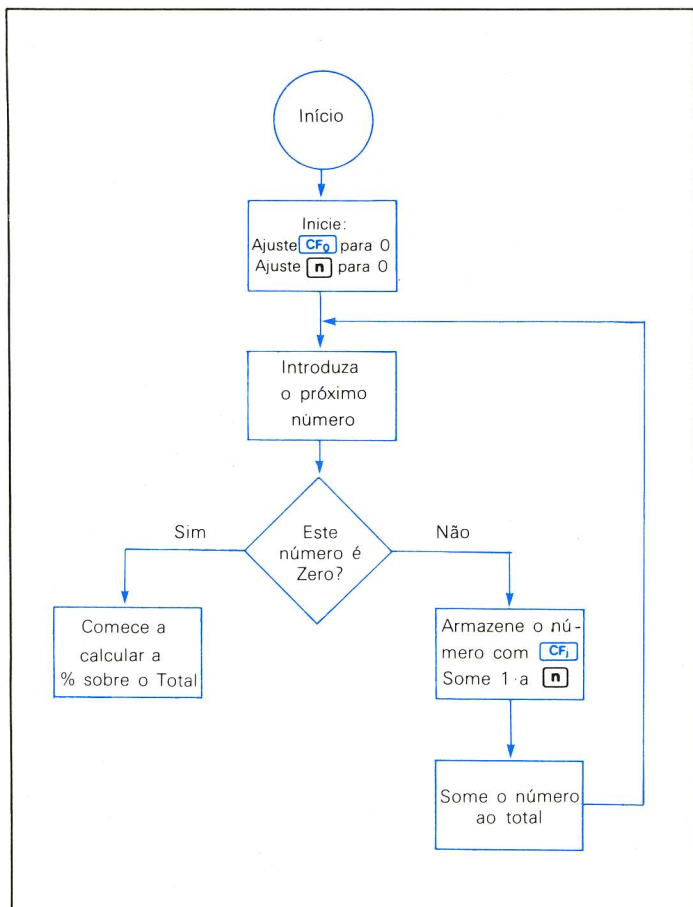
Vamos escrever um programa para calcular a porcentagem que cada número representa com relação à soma total dos números de uma série. Vamos usar as teclas  $CF_0$  e  $CF_1$  para introduzir os números, em vez de  $STO$ , porque, como já vimos na seção de análise de fluxo de caixa descontado,  $CF_0$  não somente armazena um número no registrador de armazenamento  $R_0$ , mas também zera o registrador  $n$ . A tecla  $CF_1$  armazena números em registradores de armazenamento consecutivos  $R_1, R_2, R_3, \dots$  e também incrementa o conteúdo do registrador  $n$  em uma unidade, toda vez que é pressionado.

Este programa pode ser dividido, em duas partes principais:

1. Introdução da série de números e cálculo da soma dos mesmos.
2. Cálculo de  $\%T$  de cada número com relação à soma.

Para introduzir os números usando o programa, vamos querer definir um indicador de alguma espécie - para indicar à calculadora que terminamos de introduzir a série de números. Desde que  $x=0$  é uma operação condicional na HP-38E, vamos usar zero como indicador. Isto significa que quando a calculadora encontrar um zero na entrada de dados, desviará para a segunda parte do programa.

O fluxograma para a primeira parte do programa terá o seguinte aspecto:



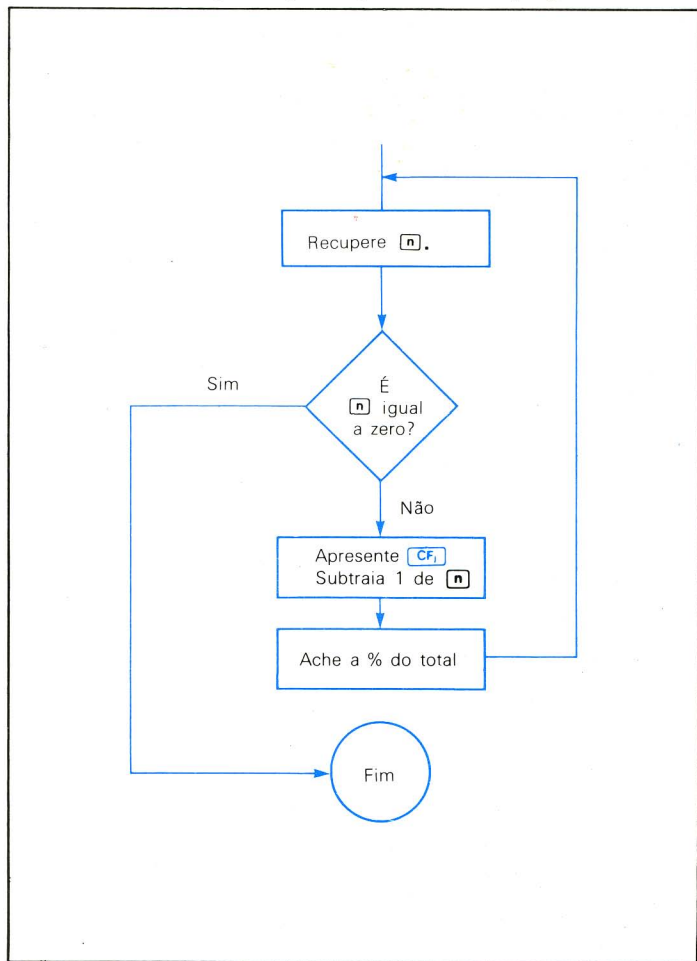


Agora vamos gravar a primeira parte do programa:

Pressione	Visor	
<b>9</b> <b>P/R</b>	<b>00-</b>	Coloque a calculadora no modo de <i>programação</i> .
<b>9</b> <b>CL P</b>	<b>00-</b>	Limpe a memória de programação.
<b>9</b> <b>CF<sub>0</sub></b>	<b>01- 25 13</b>	Armazene o número apresentado em R <sub>0</sub> e ajuste <b>n</b> para zero.
<b>R/S</b>	<b>02- 74</b>	Parada para introdução do número.
<b>9</b> <b>X=0</b>	<b>03- 25 6</b>	O número é zero?
<b>9</b> <b>GTO 08</b>	<b>04- 25 7 08</b>	Sim, vá então para a linha 08.
<b>9</b> <b>CF<sub>j</sub></b>	<b>05- 25 14</b>	Não, armazene o número...
<b>+</b>	<b>06- 51</b>	...e some-o ao total.
<b>9</b> <b>GTO 02</b>	<b>07- 25 7 02</b>	Volte para a linha 02.
<b>CLX</b>	<b>08- 34</b>	Limpe o registrador X para continuar com o programa.

A parte do programa vista acima permitirá a você introduzir uma série de números até que o zero seja introduzido. A seguir, o programa irá para a sua segunda parte.

Observemos o fluxograma para a parte final do programa:



O registrador  $[n]$  tem estado contando o número de entradas  $[CF_i]$ , e assim podemos usá-lo no processo de tomada de decisões. Toda vez que recuperamos uma entrada  $[CF_i]$ , o conteúdo do registrador  $[n]$  é automaticamente decrementado de 1.00. Quando  $[n]$  chega a zero, o programa pára.

Agora grave o resto do seu programa:

**Pressione**

**Visor**

**RCL** **n**  
**9** **X=0**  
**9** **GTO** 00

**CLX**  
**RCL** **9** **CF<sub>1</sub>**  
**9** **PSE**  
**9** **PSE**  
**f** **%T**  
**9** **PSE**  
**9** **PSE**  
**CLX**

**9** **GTO** 09

08- 34 (Última instrução gravada).  
 09- 22 11 Recupere **n**.  
 10- 25 6 Compare com zero.  
 11- 25 7 00 Sendo zero, vá para a  
 linha 00 e pare.  
 12- 34 Caso contrário, limpe o visor.  
 13-22 25 14 Recupere o valor CF<sub>1</sub>.  
 14- 25 4 Pausa para mostrar o número.  
 15- 25 4 (2 segundos!).  
 16- 24 22 Calcule a % do total.  
 17- 25 4 Pausa para mostrar a % do total.  
 18- 25 4  
 19- 34 Limpe o visor para o  
 próximo número.  
 20- 25 7 09 Volte para linha 09.

Vamos discutir o que você gravou. As instruções das linhas 09 a 20 fazem com que a calculadora recupere as entradas **CF<sub>1</sub>** na ordem oposta àquela em que você as introduziu. Ao mesmo tempo a calculadora é ensinada a apresentar o número e a seguir mostrar a porcentagem que esse número representa na soma total. Quando o teste condicional é SIM, isto é, quando  $n = 0$ , o programa desvia para a linha 00 e pára.

Porque gravamos todas as instruções **CLX**? Na primeira parte do programa nós calculamos uma soma. Esta soma é a base para todos nossos cálculos da **%T**. Com o intuito de reter esta soma no registrador Y, você deve limpar o visor antes de que um novo número seja introduzido, para que o número base não seja transportado para dentro da pilha de memória automática. Se você pressiona **CLX** antes de introduzir um número, o conteúdo do registrador Y não é alterado. (Consulte RPN e a Pilha Automática de Memória no manual *A Sua Calculadora Financeira HP*).

Quantos números podemos incluir na soma? Pressione **9** **MEM** para achar a quantidade de registradores alocada para o armazenamento.

**Pressione****Visor**

9 MEM

P-22 r -18

Você pode achar a soma e a **%T** de até 18 números usando este programa.

**Exemplo:** Calcule a porcentagem que cada um dos números seguintes representa da soma total dos números: Cr\$ 54, Cr\$ 14, Cr\$ 83, Cr\$ 144 e Cr\$ 38. (Tenha certeza de voltar ao modo de *execução*.)

**Pressione****Visor**

0 R/S

00,00

Inicialize **CF<sub>0</sub>** com zero.

Agora introduza os números.

54 R/S

54,00

14 R/S

68,00

83 R/S

151,00

144 R/S

295,00

38 R/S

333,00

Soma de todos os  
números introduzidos.

Pressione agora 0 **R/S** para dizer à calculadora que você finalizou a introdução dos números para que a mesma possa desviar para a porção do programa que calcula a %T. A calculadora fará uma pausa de uns 2 segundos para mostrar cada um dos seguintes resultados.

**Pressione****Visor**

0 R/S

38,00

Último número introduzido.

11,41

% do total.

144,00

Quarto número introduzido.

43,24

% do total.

83,00

Terceiro número introduzido.

24,92

% do total.

14,00

Segundo número.

4,20

% do total.

54,00

Primeiro número.

16,22

% do total.

Para recuperar novamente o total, simplesmente pressione **x↺y**.

Pode-se fazer diferentes programas para a solução de um mesmo problema. Podíamos ter introduzido todos os números manualmente, usando **STO** ou **CF<sub>1</sub>**, encontrar a soma dos mesmos, e a seguir, usando a última parte do programa, ter encontrado a porcentagem do total, de cada um. Ou você pode querer usar **R/S** em lugar das duas linhas de programa **9** **PSE**, para ter tempo suficiente para tomar nota dos resultados. Esperamos que com as sugestões dadas acima e com as técnicas de edição que se seguem, voce possa escrever e modificar seus próprios programas da maneira que melhor lhe aprouver.





## Edição de um Programa

Até o mais experimentado dos programadores encontra erros nos seus programas. Estes erros vão desde enganos nas fórmulas originais até a enganos na gravação do programa. Sempre que ocorrem, precisam ser encontrados e corrigidos, e a sua calculadora foi projetada para tornar este processo de verificação de erros o mais fácil possível.

### Como Encontrar um Erro

Uma das maneiras mais fáceis de se verificar se seu programa trabalha corretamente, é desenvolver um teste no qual, ou você sabe a resposta, ou a resposta pode ser facilmente determinada. Por exemplo, se você tem um programa que calcula a soma de vários números, e a seguir encontra a porcentagem que cada número representa da soma total, você pode facilmente determinar se o programa trabalha adequadamente, introduzindo todos os números iguais, (por exemplo, dez 10s) de maneira que a porcentagem de cada um sobre o total seja a mesma, (10 é 10% de 100).

### Execução de SST

Em programas mais extensos, a ocorrência de erro num teste, poucas vezes determinará o lugar exato onde foi cometido o engano. Para estes casos, você pode diminuir a velocidade de execução do programa usando 9 SST (*Single STep = Linha Única*) no modo de *execução*. No modo de *execução*, 9 SST executará as instruções do programa, uma de cada vez. Quando você mantém a tecla SST pressionada no modo de *execução*, o número da linha do programa e respectivo código, são mostrados. Quando você solta a tecla, a instrução é executada. Use 9 SST no programa mostrado a seguir para se familiarizar com a sua operação.

**Programa de Exemplo:** Este programa calcula o montante líquido de um item quando o imposto sobre vendas é de 7%. Coloque a calculadora no modo de *programação*, e limpe a memória de programação mostrando a linha 00. Introduza a série de teclas mostradas abaixo:

## Pressione

## Visor

ENTER

01- 31

7

02- 7

%

03- 23

+

04- 51

O programa assume que o custo de um item foi introduzido no registrador X. Para voltar ao modo de execução, pressione **9** **P/R**. Execute o programa em “câmera lenta”, usando um valor de 100 para o custo do item.

## Pressione

## Visor

100

100,

**9** **SST**

01- 31

Quando você mantém **SST** pressionada, a primeira instrução é apresentada.

100,00

Quando você solta **SST** a primeira instrução é executada.

**9** **SST**

02- 7

Mantenha novamente **SST** pressionada para mostrar a segunda instrução.

7,

Soltando-se **SST**, executa-se a 2ª instrução.

**9** **SST**

03- 23

Mantendo-se **SST** pressionada, mostra-se desta vez a 3ª instrução.

7,00

Soltando-se **SST** executa-se a 3ª instrução.

**9** **SST**

04- 51

Mantendo-se **SST** pressionada, mostra-se a 4ª instrução.

107,00

Soltando-se **SST** executa-se a 4ª instrução.

Você pode ver que seria fácil se achar um erro em seu programa, usando-se a tecla **SST**.

Quando você mantém a tecla **[BST]** pressionada no modo de *execução*, o número e o código da linha anterior do programa são mostrados. Quando você solta **[BST]**, o conteúdo do registrador X é novamente exibido. Se você pressiona **[R/S]** no modo de *execução*, após pressionar **[9]** **[BST]**, a calculadora começará a execução a partir da linha anterior da memória de programação. Pressione agora **[9]** **[BST]** no modo de *execução* para verificar as instruções no programa acima.

### Pressione

### Visor

<b>[9]</b> <b>[BST]</b>	<b>04-</b> <b>51</b>	Mantendo-se <b>[BST]</b> pressionada, exibe-se a instrução anterior.
	<b>107,00</b>	Soltando-se <b>[BST]</b> exibe-se o conteúdo original do registrador X.
<b>[9]</b> <b>[BST]</b>	<b>03-</b> <b>23</b>	Mantendo-se pressionada <b>[BST]</b> novamente exibe-se a linha anterior da memória de programação.
	<b>107,00</b>	Soltando-se <b>[BST]</b> exibe-se o conteúdo original do registrador X novamente.

Se você colocar a calculadora no modo de *programação*, a terceira linha mostrará:

<b>[9]</b> <b>[P/R]</b>	<b>03-</b> <b>23</b>
-------------------------	----------------------

## Paralizações Sinalizadas

Se você tem um programa cuja execução é muitas vezes interrompida para introdução de dados, você pode querer “identificar” cada parada gravando um número conhecido dentro do programa, antes de cada instrução **[R/S]**. Assim, quando a calculadora interrompe a sua execução devido à instrução **[R/S]**, você pode ver no visor o “número de identificação” para a introdução requerida. Por exemplo, se seu programa contém oito paradas para entradas de dados, pode ser interessante que apareçam no visor os números de 1 a 8, de maneira que você saiba qual a introdução requerida a cada vez. Estes números de identificação são úteis para se editar um programa.

## Como Mudar uma Instrução

A troca ou correção de uma linha do seu programa é fácil de ser feita na sua HP-38E, devido a suas características. Após ter sido encontrado, use **SST**, **BST** ou **GTO**  $\square$  no modo de *programação* para apresentar a linha *anterior* à linha a ser mudada. Por exemplo, para mudar a instrução na linha 06, você precisa apresentar a linha 05. Se você deseja mudar essa linha (06), simplesmente pressione a tecla ou teclas corretas para a linha 06. As teclas pressionadas substituirão a informação incorreta anteriormente armazenada nessa linha.

**Programa-exemplo:** O programa apresentado abaixo foi construído para converter uma taxa nominal de juros na sua taxa efetiva contínua (consulte a página 125). Assume-se que 100 está armazenado no registrador de armazenamento  $R_0$ .

### Pressione

**RCL** 0

$\div$

**9**  **$e^x$**

1

$-$

**RCL** 0

**$\times$**

### Visor

01- 22 0

02- 71

03- 25 22

04- 1

05- 41

06- 22 0

07- 61

(Você poderia escrever o programa usando as mesmas teclas que você usa manualmente: **ENTER** 100  $\div$  **9**  **$e^x$**  1  $-$  100  **$\times$** . Mas esta sequência de teclas tomaria 12 linhas de programação ao invés de 7 linhas.

Seu programa fica mais eficiente se você armazena 100 num registrador de armazenamento).

Suponha que após verificar o programa com a tecla **SST**, você descobre que construiu o seguinte programa, com erros:

**Pressione**

RCL 0

÷

9 LN

%

1

-

RCL 0

x

**Visor**

01- 22 0

02- 71

03- 25 23

04- 23

05- 1

06- 41

07- 22 0

08- 61

Você pressionou a tecla errada!

Errou de novo!

Estando a calculadora ainda no modo de *programação*, pressione 9 GTO 0 02 ou volte utilizando BST para mostrar a linha 02. A seguir corrija o primeiro engano pressionando as teclas corretas para a linha 03.

**Pressione**

9 GTO 0 02

9 e<sup>x</sup>**Visor**

02- 71

03- 25 22

Primeiramente mostre esta linha.

A seguir pressione as teclas corretas para a linha 03.

Estando a linha 03 no visor, você está preparado para corrigir a linha 04. Sendo que esta linha está em excesso, você pode usar uma instrução GTO para substituir seu conteúdo ao invés de refazer todo o programa. Simplesmente mande a calculadora ir direto à próxima linha.

**Pressione**

9 GTO 05

**Visor**

03- 25 22

04-25 7 05

Mostre a linha 03 para corrigir a linha 04.

Use uma instrução GTO para mandar a calculadora ir para a próxima linha desejada.

Observe que usamos no modo de *programação* 9 GTO 0 para exibir uma linha de programa e 9 GTO (sem o ponto decimal) para gravar uma linha de programa.

Coloque a calculadora agora no modo de *execução* pressionando 9 P/R. O exemplo abaixo o ajudará a determinar se você corrigiu o programa ou não.

**Exemplo:** Se uma instituição de poupança oferece uma taxa de juros nominal de  $6 \frac{1}{4}\%$ , capitalizada continuamente, qual é a taxa efetiva? Qual é a taxa efetiva de uma taxa nominal de juros de  $7\%$ , capitalizada continuamente?

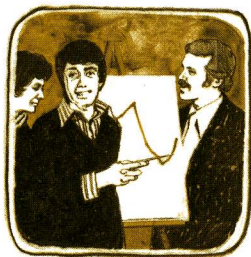
Pressione	Visor
100 <span>[STO]</span> 0	100,00
6.25 <span>[R/S]</span>	6,45
7 <span>[R/S]</span>	7,25

## Como Adicionar Instruções

Se você gravou um programa de tamanho médio e deixou de fora uma seqüência fundamental de teclas, bem no meio, você não precisa começar de novo. A seqüência de teclas omitida, pode ser gravada nas linhas disponíveis, posteriores a seu programa. Você pode então usar a tecla [GTO] para fazer um desvio incondicional para a seqüência, quando o mesmo for necessário, e depois fazer um segundo desvio incondicional de volta à linha original do programa principal.

O exemplo de programa inoperante mostrado abaixo, esclarecerá melhor. Faltam quatro teclas entre as linhas 03 e 04.

**Exemplo:** Este programa, quando correto, calculará os coeficientes da equação linear  $y = A + Bx$  após você ter introduzido um conjunto de pares de dados usando a tecla [Σ+]. Queremos calcular e apresentar no registrador X a interseção A com o eixo Y e no registrador Y a declividade B da linha. Suponha que você pressione as seguintes teclas no modo de *programação*.





## Pressione

[9] [CL P]

0

[9] [x.r] 2

[STO] 0

[RCL] 0

[x↔y]

[÷]

[RCL] 0

## Visor

00-

01- 0

02- 25 2

03- 21 0

04- 22 0

05- 33

06- 71

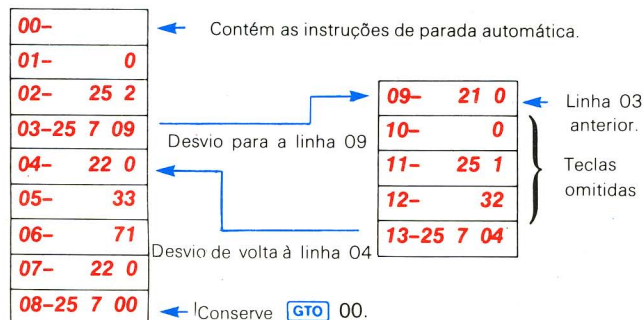
07- 22 0

Foram omitidas 3 linhas  
(0 [9] [x.r] e [CHS]) aqui.

Ao corrigir este programa, lembre-se de preservar a instrução gravada automaticamente [9] [GTO] 00 ao final do programa a qual indica à calculadora quando o programa terminou. Tendo isto em mente, desvie para as linhas de programa disponíveis na memória de programação.

- Para tanto, a linha 03 deverá ser mudada para uma instrução [9] [GTO] 09, permitindo a você incorporar um desvio incondicional para a linha disponível após o final do seu programa. A linha 09 deve conter a instrução anteriormente encontrada na linha 03. As teclas omitidas são armazenadas nas linhas 10 a 12 e a instrução armazenada na linha 13 é um desvio incondicional de volta à linha 04 do programa principal.

O programa corrigido é mostrado embaixo:



## Programas Múltiplos

Você pode gravar mais de um programa na memória de programação enquanto for conservada a instrução **GTO** 00 ao final de cada programa. Para se executar o primeiro programa, que começa na linha 01, simplesmente pressione **R/S** em modo *execução* como é feito normalmente. Para executar programas gravados posteriormente na memória de programação enderece os mesmos com uma instrução **GTO**, antes de pressionar **R/S**. Por exemplo, se seu segundo programa começa na linha 35, pressione **9** **GTO** 35 **R/S** em modo de *execução*, para executá-lo.

## Assistência Técnica e Manutenção

### A Sua Calculadora Hewlett-Packard

A sua calculadora é um exemplo de um projeto merecedor de prêmios, qualidade superior e atenções a detalhes de engenharia e montagem que tem distinguido os instrumentos eletrônicos da Hewlett-Packard por mais de 30 anos. Cada calculadora Hewlett-Packard é produzida com alta precisão por pessoas que se dedicam a dar a você o melhor produto, ao mínimo custo possível.

Após a montagem, todas as calculadoras são totalmente testadas quanto aos seus componentes eletrônicos e mecânicos.

### Funcionamento em Corrente Alternada

A sua calculadora é equipada com uma bateria recarregável de níquel-cádmium. Quando você recebe a calculadora, a bateria que a acompanha pode estar descarregada, mas você pode operá-la imediatamente usando o recarregador/adaptador de corrente alternada.

**Nota:** Não tente operar a calculadora em corrente alternada sem que a bateria esteja nela instalada.

O procedimento para uso do recarregador/adaptador é o seguinte:

1. Você *não* precisa desligar a calculadora.
2. Ligue o recarregador/adaptador no conector situado na parte posterior da calculadora.
3. Coloque a tomada macho numa tomada de corrente alternada.

#### Cuidado

O uso de um recarregador que não o fornecido com a sua calculadora poderá resultar em danos para a mesma.

## Como Recarregar a Bateria

As baterias recarregáveis são carregadas enquanto você opera a calculadora com o recarregador/adaptador de corrente alternada. As baterias são carregadas com a calculadora ligada ou desligada, estando as mesmas instaladas e o recarregador conectado à rede elétrica. Os tempos normais para carga, considerando-se que a bateria esteja totalmente descarregada (dependendo da voltagem) são:

Calculadora desligada: 5 a 9 horas.

Calculadora ligada: 17 horas.

Períodos curtos de carga reduzem o tempo operacional que você pode esperar para operação portátil. Estando a calculadora ligada ou desligada, a bateria nunca correrá o risco de ser sobrecarregada.

**Nota:** É absolutamente normal que o recarregador/adaptador se aqueça quando ligada à rede elétrica.

## Como Operar com a Bateria

Para operar a calculadora somente com a força da bateria, simplesmente desligue o recarregador da parte posterior da calculadora. (Mesmo quando o recarregador/adaptador não estiver ligado a calculadora poderá ser mantido ligado numa tomada de corrente alternada). O uso da calculadora somente com energia da bateria, possibilita total portabilidade, permitindo que você a leve onde for de sua conveniência. Uma bateria totalmente carregada proporciona 3 horas de operação contínua. Desligando a calculadora nos intervalos em que a mesma não estiver em uso, consegue-se uma duração de carga para um dia normal de trabalho.

## Substituição da Bateria

Para substituir a bateria, observe o procedimento seguinte:

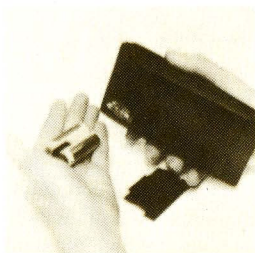
1. Coloque o interruptor ON-OFF na posição OFF e desconecte o recarregador/adaptador de corrente alternada da calculadora.



2. Pressione para baixo a parte indicada até que a tampa se abra. Remova a mesma.



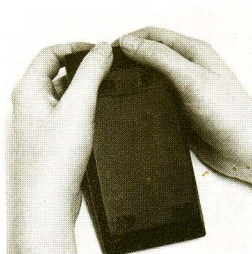
3. Quando a tampa tiver sido removida, vire a calculadora para baixo e cuidadosamente balance a mesma até que a bateria caia na palma da sua mão.



4. Coloque a nova bateria no alojamento. A calculadora somente acenderá se a bateria estiver colocada corretamente.



5. Coloque a tampa do alojamento da bateria no seu devido lugar.



6. Agora vire a calculadora para cima e ligue-a para se assegurar de que a bateria foi instalada adequadamente. Se o visor não se acender, certifique-se de que a bateria foi colocada corretamente na calculadora.



## Cuidados Especiais com a Bateria

Quando fora de uso, as baterias da sua calculadora apresentam uma taxa de auto-descarga de aproximadamente 1% da carga disponível por dia. Após 30 dias, a bateria poderá ter apenas de 50% a 75% da sua original, e a calculadora poderá nem mesmo acender. Se a calculadora não ligar, você deverá substituir a bateria por outra, quando disponível. Não havendo tal bateria à disposição, opere a calculadora com o recarregador/adaptador ligado em corrente alternada. A bateria descarregada deverá ser recarregada por pelo menos 12 horas.

Se uma bateria não retém carga e aparentemente se descarrega muito rapidamente, ela poderá estar com defeito. Se a garantia de 1 ano ainda não estiver expirado, devolva a bateria para a Hewlett-Packard, de conformidade com as instruções para envio. (Se você estiver em dúvida sobre a causa do problema, remeta a calculadora completa com a bateria e recarregador/adaptador). Se a bateria estiver fora da garantia, consulte o representante mais próximo para comprar uma nova.



**CUIDADO**

Não tente incinerar ou amassar a bateria. Ela poderá se romper ou eliminar materiais tóxicos. Não tente colocar os polos da bateria em curto-circuito - pois ela poderá derreter e causar sérias queimaduras.

## Assistência Técnica

### Bateria Fraca

Quando você estiver operando com a bateria, e ela estiver fraca, o visor apresentará um ponto decimal à esquerda do valor apresentado no visor, para avisá-lo que você tem apenas de 1 a 25 minutos de carga na bateria, para funcionamento.

**\*1.23      49**

Se o visor estiver apresentando um valor negativo, este ponto de aviso assemelhar-se-á a um sinal de divisão aritmética sem o ponto inferior.

**-1.23      49**

Para normalizar a carga da bateria, conecte o recarregador/adaptador à calculadora, como é descrito na parte Funcionamento em Corrente Alternada. Como segunda alternativa, você pode substituir a bateria fraca por outra completamente carregada, se disponível.

### Visor em Branco

Se o visor se apresentar apagado, desligue a calculadora, ligando-a em seguida. Se o visor não apresentar leitura, verifique:

1. Se o recarregador/adaptador está ligado na calculadora e se o mesmo está ligado numa tomada de corrente alternada.
2. Se o contatos da bateria estão sujos.
3. Substitua a bateria por outra completamente carregada, se você dispuser de outra.

4. Se o visor ainda estiver apagado, tente operar a calculadora usando o recarregador/adaptador (com a bateria instalada na calculadora).
5. Se, após a etapa 4, o visor ainda estiver apagado, é necessário consultar a assistência técnica. (Consulte a parte referente a Garantia).

## Faixas de Temperatura

As faixas de temperatura para a calculadora são:

Quando em funcionamento:	0° a 45°C	32° a 113°F
Quando em recarga:	15° a 40°C	59° a 104°F
Quando guardada:	-40° a 55°C	-40° a 131°F

## Garantia Limitada de Um Ano

### O que Faremos

A HP-38E e seus acessórios são garantidos pela Hewlett-Packard no que diz respeito aos materiais defeituosos e falhas de montagem. Esta garantia é de um ano a partir da data de compra. Se você vender a calculadora ou fizer dela presente a um amigo, a garantia é automaticamente transferida ao novo proprietário e permanece em vigência por um ano, a partir da data da compra original. Durante o período de garantia, a Hewlett-Packard reparará ou, por sua opção, substituirá o produto que comprovadamente esteja defeituoso, desde que você nos envie a calculadora, com frete pago antecipadamente. Mantenha a nota de compra original para efeito de garantia.

### Como Obter Assistência Técnica

A Hewlett-Packard mantém centros de assistência técnica na maioria dos grandes países do mundo. Você pode conseguir reparos para sua HP num centro de assistência técnica a qualquer momento em que você precise dessa assistência, quer esteja a calculadora dentro ou fora da garantia. Há um custo para reparos efetuados depois da garantia expirar. Para maiores informações, consulte as Instruções para Envio neste manual.

## O que Não é Coberto pela Garantia

A garantia não terá efeito se o produto tiver sido danificado por acidente ou uso indevido, ou como resultado de assistência técnica ou modificação feitas por terceiros.

Nenhuma outra garantia é dada. O reparo ou substituição do produto é opção exclusiva da Hewlett-Packard. **QUAISQUER GARANTIAS IMPLÍCITAS SÃO LIMITADAS AO PERÍODO DE UM ANO AQUI ESPECIFICADO. EM NENHUM CASO A HEWLETT-PACKARD SERÁ RESPONSÁVEL POR DANOS ATRIBUÍDOS AO USO DE SUAS CALCULADORAS.**

## Obrigatoriedade de Realização de Modificações

Os produtos da Hewlett-Packard são vendidos com base nas especificações aplicáveis na época de fabricação. A Hewlett-Packard não considera de sua obrigação a realização de modificações ou atualizações de produtos já vendidos.

## Política de Reparos

As calculadoras são normalmente reparadas e devolvidas num prazo de 5 (cinco) dias úteis após o recebimento em qualquer centro de assistência técnica. Este tempo, no entanto, é um tempo médio, e pode variar dependendo da época do ano e carga de trabalho do referido centro de assistência técnica.

## Instruções para Envio

A calculadora deverá ser enviada com seu cartão de assistência técnica completamente preenchido, na sua embalagem original (ou outra embalagem que proporcione a mesma segurança de transporte) para evitar danos de viagem. Estes danos não são cobertos pela garantia da Hewlett-Packard, e sugerimos que você faça um seguro de viagem quando for o caso. Uma calculadora enviada para reparos deverá estar acompanhada do seu recarregador/adaptador de corrente alternada e respectiva bateria. Envie a sua calculadora para o endereço especificado no cartão de assistência técnica. *Não se esqueça de incluir uma nota fiscal ou outra prova de compra com a sua calculadora.*

Estando a sua calculadora dentro ou fora de garantia, será de sua responsabilidade cobrir os custos de transporte da unidade para o centro de assistência técnica. Depois que os serviços de reparos estiverem feitos, o centro de assistência técnica enviará a calculadora para você com despesas de transporte pagas antecipadamente no caso de garantia. Nos casos de calculadoras que estiverem fora da garantia, elas serão devolvidas com frete a pagar, além do custo normal do reparo.

## Informações Adicionais

A Hewlett-Packard não mantém contratos de serviços. Os circuitos da calculadora e seu projeto são propriedades exclusiva da Hewlett-Packard, e os manuais de assistência técnica não são fornecidos aos proprietários. Se você tiver quaisquer outras dúvidas a respeito de reparos, entre em contato com seu centro de assistência técnica Hewlett-Packard mais próximo.

**Nota:** Nem todos os centros de assistência técnica da Hewlett-Packard podem fornecer serviços de reparos para todos os modelos de nossa linha de calculadoras. No entanto, você pode ter certeza de que o modelo que você comprou no seu país estará totalmente coberto no que diz respeito a assistência técnica.

## Informações Adicionais sobre IRR

Dada uma seqüência de fluxos de caixa positivos e negativos, é assumido que a calculadora tenha informação suficiente para determinar se uma resposta IRR, existe, e qual é. E para a maioria dos casos, é exatamente o que sua calculadora HP-38E terá a capacidade de fazer: encontra a única resposta IRR, se a mesma existe. Ocorre porém que os cálculos IRR são tão complexos, que se à seqüência de fluxos de caixa, não acompanha certos critérios, a calculadora algumas vezes não tem condição de determinar se existe uma ou mais respostas.

Vejamos todos os possíveis resultados do cálculo de IRR, do modo como são interpretados pela sua HP-38E:

1. **Error 7**. Indica que não existe solução para IRR, possivelmente porque um erro foi cometido no fornecimento dos dados. Você deve verificar seus fluxos de caixa para encontrar valores errados e mudanças de sinal.
2. **Resposta Positiva**. Se o visor da calculadora mostra uma resposta IRR positiva, isto indica que esta é a *única* resposta positiva, mas existe a possibilidade da existência de respostas IRR negativas (ainda que isto não seja provável).
3. **Resposta Negativa**. Se a calculadora exibir uma resposta IRR negativa, *deverão* existir outras respostas negativas, assim como uma única resposta IRR positiva. Se a resposta única positiva existe, é fácil achá-la usando-se o método indicado mais abaixo.
4. **Error 3**. Esta mensagem de erro nos indica que o problema de cálculo de IRR pode ter soluções múltiplas, mas que a calculadora não possui suficiente informação para achar uma resposta. Este problema IRR pertence a uma categoria que a calculadora não consegue reconhecer. Neste caso, você pode ajudar a calculadora a procurar uma solução IRR usando o método descrito abaixo.

Mesmo que a calculadora eventualmente chegue a um dos resultados expostos acima, isto pode levar um tempo excessivo. Você

pode desejar acabar com o processo iterativo pressionando uma tecla qualquer, para se inteirar da taxa de juros a que a calculadora chegou, até esse momento. Mesmo tendo sido interrompido o processo iterativo, ainda se pode continuar o cálculo de IRR, como mostramos abaixo.

**O Cálculo de IRR.** Você pode continuar procurando uma solução IRR, após uma indicação de **Error 3**, como se segue:

1. Estime uma taxa de juros, e introduza-a.
2. Pressione **RCL** **9** **R/S**.

A sua estimativa de juros ajudará a calculadora na sua busca, e se a calculadora achar uma resposta IRR próxima da sua estimativa, essa resposta será apresentada. Como a calculadora não pode lhe dizer a quantidade de soluções que existem, quando há mais de uma solução matematicamente correta, você pode continuar estimando diversas taxas de juros, pressionando **RCL** **9** **R/S** após cada uma, na procura de soluções IRR.

Você pode acelerar este processo usando a função **NPV** para ajudá-lo a estimar taxas próximas à resposta. Lembre-se de que uma solução correta de IRR fará com que o NPV calculado seja muito pequeno. Continue assim estimando taxas de juros e calcule NPV até que a resposta obtida seja próxima de zero. A seguir pressione **RCL** **9** **R/S** para calcular a resposta IRR próxima da sua estimativa.

Como funcionaria isto no caso 3 acima? A calculadora apresenta uma resposta negativa e você quer procurar a única resposta positiva IRR. Estime sucessivamente taxas de juros cada vez mais altas, (começando de zero), e calcule NPV até que chegue a uma mudança de sinal nas respostas de NPV. A seguir pressione **RCL** **9** **R/S** para encontrar uma solução IRR próxima à última taxa de juros obtida usando a tecla **NPV**.

Se você interrompe o processo iterativo de cálculo de IRR, você pode testar a taxa obtida usando **NPV** e depois prosseguir no processo iterativo pressionando **RCL** **9** **R/S**.



## Mensagens de Erro

Se você pressionar uma das seguintes teclas de função quando as condições especificadas existem, você estará tentando fazer um cálculo impróprio. A calculadora apresentará a palavra **Error** e um dígito entre 0 e 8, para ajudar você a determinar a origem do erro.

### Error 0: Zero

- $\boxed{\div}$ , quando  $x = 0$ .
- $\boxed{1/x}$ , quando  $x = 0$ .
- $\boxed{\sqrt{x}}$ , quando  $x < 0$ .
- $\boxed{LN}$ , quando  $x \leq 0$ .
- $\boxed{y^x}$ , 1. Quando  $y = 0$  e  $x \leq 0$ .  
2. quando  $y = 0$  e  $x$  não é um inteiro.
- $\boxed{\Delta\%}$ , quando  $y = 0$ .
- $\boxed{\%T}$ , quando  $y = 0$ .
- $\boxed{STO} \boxed{\div}$  0 até 6, quando  $x = 0$ .
- $\boxed{N_i}$ , 1. Quando  $x$  não é um inteiro.  
2. Quando  $x = 0$ .

### Error 1: Ultrapassagem da Capacidade do Registrador de Armazenamento

- $\boxed{12x}$
- $\boxed{STO} \boxed{+}$  0 até 6.
- $\boxed{STO} \boxed{\div}$  0 até 6.
- $\boxed{STO} \boxed{\times}$  0 até 6.
- $\boxed{STO} \boxed{-}$  0 até 6.

$\boxed{\Sigma-}$

### Error 2: Estatística

Quando dados impróprios foram armazenados nos registradores estatísticos ( $R_1$  até  $R_6$ ).

- $R_1 = n$        $SS_x = (R_1)(R_3) - (R_2)(R_2)$
- $R_2 = \Sigma x$        $SS_y = (R_1)(R_5) - (R_4)(R_4)$
- $R_3 = \Sigma x^2$        $SS_{xy} = (R_1)(R_6) - (R_2)(R_4)$
- $R_4 = \Sigma y$
- $R_5 = \Sigma y^2$
- $R_6 = \Sigma xy$
- $\boxed{\bar{x}}$ , quando  $n = 0$ .
- $\boxed{\bar{x}_w}$ , quando  $\Sigma x = 0$ .
- $\boxed{s}$ , 1. Quando  $n = 0$  ou  $n = 1$ .  
2. Quando  $SS_x < 0$ .  
3. Quando  $SS_y < 0$ .  
 $\hat{y}$  1. Quando  $n = 0$ .  
2. Quando  $SS_x = 0$ .  
 $\hat{x}$  1. Quando  $n = 0$ .  
2. Quando  $SS_{xy} = 0$ .  
 $r$ , quando  $SS_x \times SS_y \leq 0$ .

### Error 3: Amortização ou IRR

**AMORT**

1. Quando  $x \leq 0$ .

2. Quando  $x$  é não inteiro.

**IRR**

Não existe uma resposta única para IRR. Mudanças de sinal múltiplas produzem respostas múltiplas. Ajude a calculadora nos cálculos introduzindo uma taxa estimada e pressionando **RCL** **9** **R/S**.

### Error 4: Endereçamento Impróprio da Memória

1. Tentar introduzir mais de 99 linhas de programa.
2. Tentar executar um **GTO** dentro de registradores não definidos como linhas de programas, ao executar um programa. Pressione **9** **MEM** para mostrar a alocação atual da memória.
3. Tentar executar aritmética de registrador de armazenamento com os registradores de armazenamento  $R_7$  a  $R_9$ ,  $R_{00}$  a  $R_9$ . Os registradores de armazenamento  $R_{00}$  a  $R_6$  são alocados para aritmética de registradores de armazenamento.

### Error 5: Juros Compostos

Introdução errada para as funções da fileira superior.

1. Quando  $n > 20$  ou  $n > r$ , como definido por **MEM**.
  2. Quando  $n < 0$ .
  3. Quando  $n$  não é um inteiro.
  4. Quando  $i \leq -100$ .
  - n** 1. Quando  $PMT \leq -VP \times i$ , caso no qual o principal não decresce.
  2. Quando  $PMT = VF \times i$ , caso no qual  $n$  é indefinido.
  3. Quando os valores de  $i$ ,  $VP$ ,  $PMT$ ,  $VF$  são tais que não existe solução para  $n$ .
  - i** 1. Quando  $PMT = 0$  e  $n < 0$ .
  2. Quando  $PMT \neq 0$  e  $n < .995$ .
  3. Quando os fluxos de caixa são ilegais.
- n**, **PV**, **PMT**, **FV**. Quando  $i \leq -100$ .

**Error 6: Análise do Fluxo de Caixa Descontado**

1. Quando  $[n] > 20$  ou  $[n] > r$ , como definido por **MEM**.
  2. Quando  $[n] < 0$ .
  3. Quando  $[n]$  não é um inteiro.
  4. Quando  $[n] \leq -100$ .
- CF<sub>j</sub>** 1. Quando fora da capacidade em  $[n]$ .
2. Referindo-se a registradores de armazenamento já definidos como linhas de programa.
- N<sub>i</sub>**, quando  $x > 99$ .

**Error 7: IRR**

1. Quando todos os fluxos de caixa são do mesmo sinal.
2. Quando não existe uma solução IRR.

**Error 8: Calendário**

Formato de data impróprio; verificar a posição da chave.

1. Formato da data impróprio.
2. Tentativa de somar dias além da capacidade de datas da calculadora.

**Error 9: Auto-teste acusando falha da calculadora.**

Rotina de auto-teste acusando falha no funcionamento da calculadora. ( **STO** **ENTER** ).

# Índice Remissivo

## A

---

- Acumulados, juros, 37-38
- Adição, 23
- Agrupados, fluxos de caixa, 62
- Alocação automática de memória, 90-93
- Alteração de números, 69
- Amortização, 32, 50
  - Juros acumulados, 50
  - Saldo devedor, 50
- Amortização programada, 50
- Análise de fluxo de caixa descontado, 53
- Antilogarítmos, 68
- Anual, taxa de juros, 34-37-38
- Anterior, linha, 98-124
- Apagando um erro, 105, 142
- Apagando o visor, (registrador X), 7
- Apagando registradores de armazenamento, 7
- Apagando registradores estatísticos, 9
- Apagando registradores financeiros, 8, 33
- Apagando teclas de prefixo, 18
- Apagando um programa, 85
- Aritméticas, operações, 23
- Aritmética, média, 73
- Armazenamento, registradores, 7, 32, 73
  - Limpeza, 7
  - Recuperação, 7
- Armazenamento, 7
- Armazenamento de números, 7
- Arredondamento de números, 69
- Arredondamento de pagamentos, 50
- Assistência técnica, 132-136, 137-139
- Ativas, teclas, 12-13-14-15
- Automática, alocação de memória, 90-93
- Automática, instrução de parada, 88
- Automática, modo de execução, 85

Automática, pilha de memória, 6a  
Azul, tecla de prefixo, 22

## B

---

Bateria, como operar, 133  
Bateria, cuidados, 135  
Bateria, duração da carga, 133  
Bateria fraca, indicação, 136  
Bateria, como recarregar, 133  
Bateria, substituição, 133-134-135  
Branco, visor, 136

## C

---

Caixa, diagrama de fluxo, 34  
Caixa, fluxos descontados, 53  
    Inicial,  $CF_0$ , 53  
    Subseqüentes,  $(CF_t)$ , 53  
Caixa, fluxo, convenção de sinais, 35  
Caixa, fluxo zero, 49  
Calendário, 28-31  
    Data, formato, 28  
    Dia da semana, 30  
    Dias entre datas, 28  
    Datas futuras ou passadas, 29  
Carga da bateria, 133  
Chave de pagamentos, 34  
Códigos das teclas, 87  
Coeficientes de uma equação linear, 78  
Compostos, cálculos de juros, 39  
    Cálculo da taxa periódica de juros, 41  
    Cálculos de períodos, 39  
    Cálculo do número de períodos compostos, 39-40  
    Cálculo do valor futuro, 48  
    Cálculo do pagamento periódico, 46  
    Cálculo do valor presente, 43-53  
Condicionais, 112  
Condicional, desvio, 112  
Condicional, teste, 113  
Contínua, taxa efetiva, 67-68

Correção de dados estatísticos, 73  
Correção de fluxos de caixa, (NPV e IRR), 62  
Correlação, coeficiente, 78  
Corrente alternada, funcionamento, 132

## D

---

Dados, exclusão e correção, 73  
Data, formato, 28  
Datas, futuras e passadas, 29  
Decisão, tomada de, 106  
Dados estatísticos, apagar, 9  
Descontado, análise de fluxo de caixa, 53  
    Introdução de fluxos de caixa, 53-62  
    Introduções subseqüentes de fluxos de caixa, 53  
    Mudança de introduções de fluxos de caixa, 61  
    Número de ocorrências de fluxos de caixa ( $N_j$ ), 32, 53  
    Revisão de introduções de fluxos de caixa, 62  
    Taxa interna de retorno (IRR), 57, 140-141  
    Valor anual líquido (NPV), 54  
Devedor, saldo, 50  
Desvios, 110  
Desvios condicionais, 112  
Desvios incondicionais, 110  
Desvio padrão, 75  
Dia da semana, 30  
Dias entre datas, 28  
Diferença porcentual entre dois números, 24  
Divisão, 23  
Dourada, tecla de prefixo, 22

## E

---

Edição de introduções de fluxos de caixa, 62  
Edição de um programa, 124-126  
Efetiva, taxa de juros, 67  
Elevação de números a potências, 65  
Enganos, como se recuperar, 22  
Envio, instruções, 138  
Equação linear, 75  
Erro, como encontrar, 124



Erro, condições, 142  
Erro, indicação no visor, 142  
Erro, interrupções, 100  
Estatísticas, funções, 72-82  
Estatísticos, registradores, 73  
    Apagar e corrigir dados, 9  
    Limpeza, 9  
Estimativas lineares, 80  
Execução de instruções, 88-89-90  
Execução/parada, 85  
Exibição dos registradores estatísticos, 73  
Exibição de valores financeiros, 33  
Execução de um programa, 88-89-90  
Execução de um programa, linha a linha, 124-126  
Expoente de 10, como introduzir, 27  
Exponenciação, 65  
Exponencial, função, 65  
Extração de raízes, 64

## F

---

Faça se verdadeiro, regra, 114  
Faixas de temperaturas, 137  
Fatorial, 68  
Fim de um programa, 88-89-90  
Financeiras, funções, 32-63  
Financeiros, cálculo de juros, 34  
Financeiros, registradores, 32  
    Apagando registradores financeiros, 8-33  
    Exibição de valores financeiros, 33  
    Reintrodução de valores, 33  
Financeiros, valores, 33  
Fluxo de caixa descontado, análise, 53  
Fluxos de caixa, mudança de introduções, 61  
Fluxos de caixa, como revisar introduções, 62  
Fluxogramas, 106  
Fracionária, parte de um número, 71  
Formato de datas, 28  
Funções estatísticas, 72, 82  
Funções financeiras, 32, 63  
Funções, índice das teclas, 6-10

Funções matemáticas, 64  
 Futuras, datas passadas e, 29  
 Futuro, valor, 48

## G

---

Garantia limitada de um ano, 137  
 Garantia, o que não é coberto, 138

## I

---

Impróprias, operações (Procure: erro, condições), 142  
 Inclinação de uma reta, 78  
 Incondicional, desvio, 110  
 Incondicional, desvio e “looping”, 110  
 Indicadas, paradas, 126  
 Individuais, fluxos de caixa, 53  
 Indo para um uma linha numerada, 98  
     Execução de desvios, 110  
     Linha 00, 86  
     Programas múltiplos, 131  
 Inicial, fluxo de caixa ( $CF_0$ ), 53  
 Instruções, como apagar, 127  
 Instruções, como mudar, 127  
 Instruções, como adicionar, 129  
 Instruções, execução, 124  
 Instruções para envio, 138  
 Inteira, parte de um número, 70  
 Intercaladas, códigos de teclas, 87  
 Interna, taxa de retorno, (IRR), 57, 140-141  
 Interrupção de um programa, 99-105  
 Introdução de expoentes de 10, 27  
 Introdução de fluxos de caixa, 35  
 Inverso de um número, 64

## J

---

Juros acumulados, 37, 38  
 Juros compostos, 39  
 Juros financeiros, cálculos, 34

Juros simples, 37  
Juros, taxa, 34-37-38  
Juros, taxa anual, 37-38

## L

---

Last X, registrador, 26  
Limite de um ano de garantia, 137  
Linear, equação, 78  
Lineares, programa de cálculo dos coeficientes, 123-124  
Lineares, estimadores, 80  
Linear, regressão, 78  
    Coeficiente de correlação, 78  
    Coeficientes da equação linear, 78  
    Equação linear, 78  
    Estimadores lineares, 80  
    Inclinação de uma reta, 79  
    Reta de regressão, 75  
Linha a linha, execução, 124-126  
Linha a linha, revisão sem execução, 97  
Linha, 97-98  
Logarítmos, 67  
Looping, 110  
Lucro resultante, 44-45 - 55-56-57

## M

---

Mais sobre IRR, 140-141  
Mantissa, função, 26  
Mantissa, visualização completa, 26  
Manual, modo de resolução, 85  
Manual, resolução de problemas, 16  
Margem de lucro, (liquido e bruto), 24  
Matemáticas, funções, 64  
Média, aritmética, 73-74  
Média ponderada, 76  
Memória, alocação automática, 90-93  
Memória, função (MEM) de mapeamento, 91  
Memória, mapa, 12-91  
Modificações, obrigatoriedade, 138

Modos de operar, 85  
Montante dos pagamentos periódicos, (procure em Pagamentos, montante).  
Mudança de introduções de fluxos de caixa, 62  
Mudança de uma instrução de programa, 127  
Multiplicação, 23  
Múltiplos, programas, 131

## N

---

Não-registráveis, operações, 85  
Naturais, logarítmos, 67  
Negativo, fluxo de caixa, 34  
Nominal, taxa, 67-68  
Números, alteração, 69  
Números, armazenamento, 7  
Números, arredondamento, 69  
Número de períodos, 39, 40-41  
Número de ocorrências de fluxos de caixa ( $N_i$ ), 32, 53  
Números, parte fracionária, 71  
Números, parte inteira, 70  
Números, potenciação, 6  
Números, recuperação, 7  
Números, teclas para alteração, 69

## O

---

Operação com a bateria, 133  
Operação em corrente alternada, 132  
Operação imprópria, (veja: correções de erro)  
Operação, temperaturas, 137  
Overflow, (Ultrapassagem da capacidade da calculadora), 105

## P

---

Padrão, Desvio, 75  
Pagamentos, chave, 34  
Pagamento final, 36, 40  
Pagamentos, montante, 46  
Pagamentos periódicos, 46

Paralizações indicadas, 126  
Passadas e futuras, datas, 29  
Pausa, 102  
Periódica, taxa de juros, 41  
Pilha de memória automática, 6a  
Ponderada, média, 76  
Porcentagem, 23  
Porcentagem do total, 25  
Porcentual, diferença entre números, 24  
Potenciação, 65  
Prefixo, teclas, 22  
Prefixo, como apagar, 22  
Principal, 50  
Programa, 84  
Programa, como escrever um segundo, 94  
Programa de introdução, 86  
Programa, paralização, 104  
Programas, edição, 124  
Programação, execução, 18, 88  
Programação, índice das teclas, 12-15  
Programas, interrupção, 99-105  
Programas, finalização, 88-89-90  
Programas, limpeza, 85  
Programas múltiplos, 131  
Programação, memória, 6a, 84  
Programação, modo, 85  
Programada, solução, 16  
Programas, verificação de mudanças, 127

## R

---

Raíz Quadrada, 64  
Raízes, 65  
Recarregamento, procedimento, 133  
Recíprocos, 64  
Recuperação de valores financeiros, 33  
Recuperação de números da memória, 7  
Registradores estatísticos, verificação, 73  
Registradores financeiros, 32  
Registrador LAST X  
Registradores, mapa, 6a  
Regra “faça se verdadeiro”, 114

Regressão linear, 78  
Reintrodução de valores financeiros, 33  
Reparos, centros, 137  
Reparos, política, 138  
Reposicionamento do programa na memória, 88  
Revisão das introduções de fluxos de caixa, 61

## S

---

Saldo devedor, 50  
Serviço, 132-139  
Simples, juros, 37  
    Base de dias reais, 38  
    Base de 30 dias, 37  
Sinal em fluxos de caixa, 35  
Solução programada de problemas, 17  
Somatória, 72  
Subseqüentes, fluxos de caixa ( $CF_j$ ), 53  
Substituição da bateria, 133-134-135  
Subtração, 23

## T

---

Taxa interna de retorno (IRR), 57-140-141  
Taxa de juros periódica, cálculo, 41  
Teclas, códigos, 87  
Teclado, 6-10  
Teclado, índice das funções, 6  
Teclas de prefixo, 22  
Temperatura, faixas de operação, 137  
Total líquido, 23  
Transferência de garantia, 137

## U

---

Último X, registrador, 26  
Ultrapassagem da capacidade da calculadora, 105



**V**

---

Valores financeiros, apresentação no visor, **33**

Valores, reintrodução, **33**

Valor futuro, cálculo, **48**

Valor presente, **43, 53**

Valor presente líquido (NPV), **54**

Visor, indicação de bateria fraca, **136**

Visor, indicação de erro, **142**

# Cartão de Assistência Técnica

## Como Obter Serviços de Assistência Técnica Para Sua Calculadora HP

Entregue sua calculadora num Posto Autorizado Hewlett-Packard de Recebimento para Assistência Técnica. Consulte seu Revendedor Autorizado ou a HP sobre a localização do Posto mais próximo.

Caso não haja Posto Autorizado próximo de você, proceda da seguinte forma:

- a) Preencha o verso deste cartão conforme instruções;
- b) Embale cuidadosamente sua calculadora, juntamente com o recarregador e a bateria, colocando-a em sua embalagem original, ou, se não for possível, em uma caixa de papelão calçada com espuma, isopor ou jornal amassado. **NÃO SE ESQUEÇA DE COLOCAR SEU NOME E ENDEREÇO COMPLETOS DENTRO DA CAIXA E FORA DELA, ANEXANDO ESTE CARTÃO. INCLUA A NOTA FISCAL DE COMPRA EM SE TRATANDO DE REPARO DENTRO DO PERÍODO DE GARANTIA ;**
- c) Envie sua calculadora, com frete pago, via SERCA (Serviço de Correspondência Agrupada oferecido pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos) ou pela Companhia Aérea ou TRANSPORTADORA de sua preferência, à

Hewlett-Packard do Brasil Indústria e Comércio Limitada.  
Alameda Rio Negro, 750  
Alphaville  
06400 - Barueri - SP

### **OBS. - Recomendamos fazer seguro para o transporte.**

- d) Se a transportadora que você escolheu opera pelo sistema de reembolso, indique isso no item 7 deste cartão, se o pagamento for efetuado por cheque, informe no item 7 os números do cheque e do Banco sacado.

Sua calculadora será devolvida para o endereço indicado após a execução dos serviços. A Hewlett-Packard não se responsabiliza por eventuais danos causados à calculadora pela transportadora, nem pela remessa da mesma, quando o endereço do destinatário não estiver explicitamente declarado.



**Vendido por:** \_\_\_\_\_

# Informações para a Assistência Técnica

Antes de enviar sua calculadora para reparos, de acordo com as instruções no verso deste, preencha completa e precisamente o formulário abaixo e junte-o à calculadora, ajudando-nos a lhe oferecer uma assistência técnica rápida e eficiente.

## DATILOGRAFE OU USE LETRA DE FORMA

①

Calculadora Modelo HP \_\_\_\_\_ Nº de Série \_\_\_\_\_

Nome do proprietário: \_\_\_\_\_

Endereço: (Rua, Av.) \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

Andar - Conjunto, etc. \_\_\_\_\_ Bairro \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

Fone: \_\_\_\_\_

Tratando-se de entidade jurídica informar também nome da pessoa responsável e enviar a calculadora acompanhada de nota fiscal de remessa:

② O defeito é:

☐ constante ☐ ocasional

③ Ocorre normalmente:

☐ ao se ligar a calculadora

☐ após ..... horas de operação

④ Onde o defeito é observado?

☐ Na chave liga/desliga

☐ Na programação

☐ Na impressora

☐ No recarregador de bateria

(anexe uma amostra da fita)

☐ Na bateria

☐ No teclado

☐ Na leitora de cartões magnéticos

☐ No visor

☐ Num programa pré-gravado

☐ Erro de operação

☐ Outros: \_\_\_\_\_

⑤ Descreva o problema (se necessário, use papel adicional, anexando-o a este cartão):

**Importante:** O preenchimento completo e preciso dos dados acima é indispensável. A ausência de informações poderá impedir o diagnóstico e correção do defeito.

⑥

☐ Conserto em garantia (cópia da Nota Fiscal anexa).

☐ Fora de garantia

☐ Autorizo a execução dos serviços.

☐ Favor remeter o orçamento deste conserto; se aprovado, comunicarei à HP, pelo Correio.

⑦

O pagamento será efetuado pelo reembolso:

☐ postal

☐ aéreo

☐ rodoviário.

Estou anexando cheque nº ..... do Banco ..... nominal à Hewlett-Packard do Brasil Indústria e Comércio Limitada, no valor do conserto, conforme informações prestadas pela HP ☐ telefonicamente, ☐ por telegrama, ☐ por carta, ☐ através do Pôsto de Assistência Técnica.

Se você desejar que o seu amigo, ou colega de trabalho, receba literatura a respeito desta calculadora, remeta este cartão para:

Hewlett-Packard do Brasil Ind. e Com. Ltda.  
Caixas Postais 87 e 89  
06400 - Barueri - São Paulo  
Brasil

A/C Gerência de Venda de Calculadoras

# Fatores Úteis de Conversão

Apresenta-se, a seguir, uma relação útil de fatores de conversão entre medidas usadas nos Estados Unidos e medidas do sistema internacional. As relações exatas são indicadas com asterisco e as demais são apresentadas, sempre que possível, com uma aproximação de dez algarismos.

O espaço entre o milhar e a centena tem por fim facilitar a leitura, devendo ser ignorado ao se introduzir o fator na calculadora.

## Comprimento

1 polegada	= 25,4 milímetros
1 pé	= 0,3048 metros
1 milha terrestre †	= 1,609344 quilômetros*
1 milha náutica †	= 1,852 quilômetros*
1 milha terrestre †	= 1,150779448 milhas náuticas †

## Área

1 polegada quadrada	= 6,4516 centímetros quadrados*
1 pé quadrado	= 0,09290304 metro quadrado
1 acre	= 43 560 pés quadrados
1 milha quadrada †	= 640 acres

## Volume

1 polegada cúbica	= 16,387064 centímetros cúbicos*
1 pé cúbico	= 0,028316847 metro cúbico
1 onça (volume) †	= 29,57352956 centímetros cúbicos
1 onça (volume) †	= 0,029573530 litro
1 galão †	= 3,785411784 litros*

## Massa

1 onça (massa)	= 28,34952312 gramas
1 libra (massa)	= 0,45359237 quilograma*
1 tonelada (curta)	= 0,90718474 tonelada métrica*

## Energia

1 unidade térmica britânica	= 1 055,055853 joules
1 quilocaloria	= 4 190,02 joules
1 watt-hora	= 3 600 joules*

## Força

1 onça (força)	= 0,27801385 newton
1 libra (força)	= 4,448221615 newtons

## Potência

1 cavalo-vapor (CV)	= 746 watts*
---------------------	--------------

## Pressão

1 atmosfera	= 760 mm Hg ao nível do mar
1 atmosfera	= 14,7 libras por polegada quadrada
1 atmosfera	= 101 325 pascals

## Temperatura

Fahrenheit	= 1,8 Celsius + 32
Celsius	= 5/9 (Fahrenheit - 32)
Kelvin	= Celsius + 273,15
Kelvin	= 5/9 (Fahrenheit + 459,67)
Kelvin	= 5/9 Rankine

† Os valores mostrados são os usados nos Estados Unidos da América do Norte      \* Valores Exatos

Remeta este cartão de garantia, dentro de 30 dias após a data da compra desta calculadora, para o endereço abaixo:

Hewlett-Packard do Brasil Ind. e Com. Ltda.  
Caixa Postal 1349  
13100 - Campinas - SP  
Brasil



# Cartão de Solicitação de Literatura

Alguma pessoa de seu relacionamento poderá desejar obter informações sobre esta ou qualquer outra calculadora Hewlett-Packard. Se você quiser que ela receba literatura a respeito, preencha este cartão com o nome da pessoa e o remeta à:

Hewlett-Packard do Brasil Ind. Com. Ltda.  
Alameda Rio Negro, 750  
Alphaville - Barueri - São Paulo  
A/C Gerência de Vendas de Calculadoras  
Caixas Postais 87 e 89

**Interesse principal:**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Calculadoras Científicas  | <input type="checkbox"/> Calculadoras Financeiras |
| <input type="checkbox"/> Calculadoras Programáveis | <input type="checkbox"/> Todas                    |

**Deseja receber:**

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Literatura                          | <input type="checkbox"/> Preço |
| <input type="checkbox"/> Relação de Revendedores Autorizados |                                |

Nome: \_\_\_\_\_

Título do cargo: \_\_\_\_\_

Companhia: \_\_\_\_\_

Rua: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

**HP-38E**

# Cartão de Garantia da HP-38E

Favor preencher este cartão e remetê-lo à HP dentro de 30 (trinta) dias da data de compra da calculadora.

POR FAVOR, USE LETRA DE FORMA.

**Obs.: Conserve o recibo de venda como prova da data de compra.**

A remessa deste cartão possibilitará ao interessado o recebimento de literatura sobre novos produtos.

\_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_ Profissão \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Rua e Nº \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_ C.E.P. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Data de Compra \_\_\_\_\_ Número de série \_\_\_\_\_ Nome do Revendedor \_\_\_\_\_

## 1 Local de Compra

- ☐ Loja de Departamento
- ☐ Loja de Equipamentos para Escritório
- ☐ Vendedor da HP
- ☐ Outro:

Cite qual foi: \_\_\_\_\_

## 2 Fonte de informação que o levou à compra:

- ☐ Loja
- ☐ Possuidor de Produto HP
- ☐ Anúncio em revista:  
Nome \_\_\_\_\_

- ☐ Presente
- ☐ Vendedor da HP
- ☐ Propaganda via Postal
- ☐ Outra:  
Cite qual foi: \_\_\_\_\_

- ☐ Anúncio em jornal:  
Nome \_\_\_\_\_

- ☐ Utilização prévia

## 3 Categoria de Trabalho

- ☐ Projeto/Desenvolvimento
- ☐ Pesquisa
- ☐ Consultoria
- ☐ Previsão e planejamento
- ☐ Administração
- ☐ Educação
- ☐ Marketing e vendas
- ☐ Produção
- ☐ Estudante
- ☐ Outra: \_\_\_\_\_

## 4 Tipos de Aplicações (marque o que melhor se aplica):

- ☐ Engenharia Civil
- ☐ Engenharia Elétrica/Eletrônica
- ☐ Engenharia Mecânica
- ☐ Processamento de Dados
- ☐ Física
- ☐ Química
- ☐ Ciências Naturais
- ☐ Estatística
- ☐ Ciências Nucleares
- ☐ Aviação
- ☐ Navegação
- ☐ Economia
- ☐ Finanças
- ☐ Outro: \_\_\_\_\_



**Vendas e serviços em 172 centros em 65 países**

Para informações adicionais faça contato com:  
Hewlett-Packard do Brasil Ind. Com. Ltda.  
Alameda Rio Negro, 750 - Alphaville  
06400 - Barueri - São Paulo  
Fone: (011) 429-3222

Scan Copyright ©  
The Museum of HP Calculators  
[www.hpmuseum.org](http://www.hpmuseum.org)

Original content used with permission.

Thank you for supporting the Museum of HP  
Calculators by purchasing this Scan!

Please do not make copies of this scan or  
make it available on file sharing services.