

# hp 12c calculadora financeira

---

## guia do usuário



i n v e n t

4ª edição

Número de peça HP 0012C-90004

---

## **Aviso**

**REGISTRO SEU PRODUTO EM : [www.register.hp.com](http://www.register.hp.com)**

**ESTE MANUAL E TODOS OS EXEMPLOS CONTIDOS AQUI SÃO FORNECIDOS “DO JEITO QUE ESTÃO” E ESTÃO SUJEITOS À MUDANÇAS SEM AVISO PRÉVIO. A COMPANHIA HEWLETT-PACKARD NÃO FAZ GARANTIA DE NENHUM TIPO COM RESPEITO A ESTE MANUAL OU OS EXEMPLOS CONTIDOS AQUI, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO ÀS GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZABILIDADE, NÃO-VIOLAÇÃO E APTIDÃO PARA UM PROPÓSITO PARTICULAR. HEWLETT-PACKARD CO. NÃO SERÁ RESPONSÁVEL POR QUAISQUER ERROS OU POR DANOS ACIDENTAIS OU CONSEQUENCIAIS RELACIONADOS COM O FORNECIMENTO, DESEMPENHO, OU USO DESTES MANUAIS OU OS EXEMPLOS CONTIDOS AQUI.**

© Copyright 1981, 2004 Hewlett-Packard Development Company, L.P. A reprodução, adaptação, ou tradução deste manual é proibida sem autorização prévia por escrito da Hewlett-Packard Company, exceto as permitidas sob as leis de direito autoral.

Hewlett-Packard Company  
4995 Murphy Canyon Rd,  
Suite 301  
San Diego, CA 92123

---

## Histórico de Impressão

4ª edição

Agosto 2004

# Introdução

## Sobre este manual

Este *guia do usuário a hp 12c* foi criado para ajudar-lhe a aproveitar o máximo possível o seu investimento na calculadora financeira programável hp 12c. Embora a emoção ao adquirir esta poderosa ferramenta financeira possa lhe fazer colocar este manual de lado e começar a “apertar botões” imediatamente, no longo prazo você ganhará se tiver lido este manual e experimentado os exemplos apresentados.

Seguindo esta introdução, há uma curta seção denominada *Faça cálculos financeiros com facilidade* — que mostra que sua hp 12c faz justamente isso! O restante do manual é basicamente organizado em três partes:

- A Parte I (Seções de 1 a 7) descreve como usar as várias funções financeiras, matemáticas, estatísticas, e outras (exceto as de programação) fornecidas pela calculadora:
  - A Seção 1 explica como começar. Esta seção explica como usar o teclado, como fazer cálculos aritméticos simples e cálculos complexos, e como usar os registros de armazenamento (“memórias”).
  - A Seção 2 explica como usar as funções de porcentagem e de calendário.
  - A Seção 3 explica como usar as funções de juros simples, de juros compostos e de amortização.
  - A Seção 4 explica como fazer análises de fluxo de caixa descontado, e cálculos para títulos de dívida e cálculos de depreciação.
  - A Seção 5 explica várias características operacionais como a Memória Contínua, o mostrador, e as teclas de funções especiais.
  - As Seções 6 e 7 explicam as funções estatísticas, matemáticas, e de alteração de número.
- A Parte II (Seções de 8 a 11) descreve como usar a poderosa capacidade de programação da hp 12c.
- A Parte III (Seções de 12 a 16) fornece soluções passo-a-passo para problemas específicos nas áreas de imóveis, empréstimos, poupança, análise de investimentos e de títulos de dívida. Algumas dessas soluções podem ser obtidas manualmente, enquanto outras exigem a execução de um programa. Como as soluções programadas são independentes e explicadas passo-a passo, você pode utilizá-las mesmo que não queira aprender a criar seus próprios programas. Mas se você *começar a criar* seus próprios programas, dê uma olhada nos programas usados nas soluções: eles contêm exemplos de boas técnicas e práticas de programação.

## 4 Introdução

- Os demais apêndices descrevem detalhes adicionais da operação da calculadora, além de fornecerem informações sobre a garantia e assistência técnica.
- O índice de teclas de função e o índice de teclas de programação no final do manual podem ser usados como uma referência conveniente para as informações contidas no manual.

### **Cálculos financeiros no Reino Unido**

Os cálculos para a maioria dos problemas financeiros no Reino Unido são idênticos aos nos EUA, e são descritos nesse manual. Certos problemas, porém, exigem métodos de cálculo diferentes no Reino Unido e nos EUA. Refira-se ao Apêndice E para mais informações.

### **Soluções adicionais para problemas financeiros**

Além das soluções específicas apresentadas nas Seções de 12 a 16 deste manual, muitas mais são relatadas no manual opcional, o *hp 12c Solutions Handbook*. Os problemas resolvidos vêm das áreas de empréstimos, planejamento, determinação de preços, estatística, poupança, análise de investimentos, finança pessoal, ações, hipotecas canadenses, curva de aprendizado em produção e teoria das filas. Um Livroto de Soluções está disponível on-line ([www.hp.com/calculators](http://www.hp.com/calculators))

# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>3</b>
Sobre este manual.....	3
Cálculos financeiros no Reino Unido.....	4
Soluções adicionais para problemas financeiros .....	4
<b>Faça cálculos financeiros com facilidade .....</b>	<b>11</b>
<b>Parte I. Resolução de Problemas .....</b>	<b>15</b>
<b>Seção 1: Começando.....</b>	<b>16</b>
Ligando e desligando a calculadora.....	16
Indicador de carga da bateria .....	16
O teclado .....	16
Entrando números.....	17
Separadores de dígitos .....	17
Números negativos .....	17
Digitação de números grandes.....	18
As teclas "CLEAR" (apagar).....	18
Cálculos aritméticos simples .....	19
Cálculos aritméticos complexos .....	20
Registros de armazenamento .....	23
Armazenamento e recuperação de números.....	23
Zerando os registros de armazenamento .....	25
Aritmética com registros de armazenamento .....	25
<b>Seção 2: Funções de percentagem e calendário .....</b>	<b>27</b>
Funções de percentagem.....	27
Percentagens.....	27
Valor líquido.....	27
Diferença percentual.....	28
Percentagem do total .....	29
Funções de calendário.....	30
Formato de data.....	30
Datas futuras ou passadas .....	31
Número de dias entre datas .....	32
<b>Seção 3: Funções financeiras básicas.....</b>	<b>34</b>
Os registros financeiros.....	34
Armazenamento de números nos registros financeiros .....	34

## 6 Faça cálculos financeiros com facilidade

Exibição dos números nos registros financeiros .....	34
Zerando os registros financeiros.....	35
Cálculo de juros simples.....	35
Cálculos financeiros e o diagrama de fluxo de caixa .....	36
Convenção para sinais de fluxos de caixa .....	38
Modo de vencimento.....	39
Diagramas de fluxo de caixa generalizados.....	39
Cálculo de juros compostos .....	41
Especificação do número de períodos de capitalização e a taxa de juros periódica .....	41
Cálculo do número de pagamentos ou períodos de capitalização...	41
Cálculo da taxa de juros periódica e anual.....	45
Cálculo do valor presente .....	46
Cálculo do valor do pagamento .....	48
Cálculo do valor futuro .....	50
Cálculos para períodos fracionários .....	52
Amortização .....	56

### Seção 4: Funções financeiras adicionais..... 60

Análise de fluxo de caixa descontado: NPV e IRR .....	60
Cálculo do valor presente líquido (VPL).....	61
Cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR) .....	66
Verificação das entradas de fluxo de caixa .....	67
Alteração das entradas de fluxo de caixa .....	69
Cálculos para títulos de dívida .....	70
O valor atual de títulos de dívida.....	70
A taxa efetiva do título de dívida .....	71
Cálculo de depreciação .....	72

### Seção 5: Características operacionais adicionais ..... 74

Memória Contínua.....	74
○ mostrador .....	75
Indicadores de estado .....	75
Formatos de apresentação de números .....	75
Formato de apresentação notação científica.....	76
Indicadores especiais .....	78
A tecla $\boxed{X \div Y}$ .....	78
A tecla $\boxed{LSTX}$ .....	79
Cálculos aritméticos com constantes .....	79
Recuperação depois de erros de digitação .....	80

<b>Seção 6: Funções estatísticas.....</b>	<b>81</b>
Acumulação de estatísticas.....	81
Correção de estatísticas acumuladas .....	82
Média .....	82
Desvio padrão .....	84
Estimação linear .....	85
Média ponderada.....	86
<b>Seção 7: Funções matemáticas e de alteração de números. 87</b>	<b>87</b>
Funções de um número .....	87
A função de potenciação .....	89
<b>Parte II. Programação .....</b>	<b>91</b>
<b>Seção 8: Introdução a programação.....</b>	<b>92</b>
Por que usar programas? .....	92
Criação de programas.....	92
Execução de um programa.....	94
Memória de programação .....	95
Identificação de instruções em linhas de programa .....	95
Exibição de linhas de programa.....	96
A instrução <code>GTO00</code> e a linha de programa 00.....	98
Expansão da memória de programação .....	98
Como ir para uma dada linha de programa.....	100
Execução de um programa linha por linha .....	101
Interrupção da execução do programa .....	103
Pausa durante a execução de um programa .....	103
Parando a execução de um programa .....	107
<b>Seção 9: Desvios e ciclos .....</b>	<b>109</b>
Desvio simples .....	109
Ciclos .....	110
Desvios condicionais.....	113
<b>Seção 10: Modificação de programas.....</b>	<b>119</b>
Alteração da instrução em uma linha de programa .....	119
Acréscimo de instruções no final de um programa.....	120
Acréscimo de instruções dentro de um programa .....	121
Acréscimo de instruções através de reposição.....	122
Acréscimo de instruções através de desvio.....	123

## 8 Faça cálculos financeiros com facilidade

### Seção 11: Múltiplos programas ..... 127

Armazenamento de um programa adicional .....	127
Execução de um outro programa .....	129

### Parte III. Exemplos Resolvidos ..... 131

### Seção 12: Imóveis e empréstimos ..... 132

Cálculo da taxa anual com encargos .....	132
Valor de uma hipoteca vendida com deságio ou com ágio .....	134
Rendimento de uma hipoteca vendida com deságio ou com ágio....	136
A decisão de alugar ou comprar .....	138
Anuidades diferidas .....	142

### Seção 13: Análise de investimentos ..... 145

Depreciação para um ano fracionário .....	145
Depreciação linear .....	145
Depreciação usando o método de saldos decrescentes .....	148
Depreciação usando o método da soma dos dígitos dos anos .	150
Depreciação com troca de método para anos inteiros e parciais .....	153
Depreciação em excesso .....	157
Taxa interna de retorno modificada (MTIR) .....	157

### Seção 14: Arrendamento ..... 160

Pagamentos adiantados .....	160
Cálculo do pagamento .....	160
Cálculo do rendimento .....	163
Pagamentos adiantados com valor de revenda .....	165
Cálculo do pagamento .....	165
Cálculo do rendimento .....	167

### Seção 15: Poupança ..... 169

Taxa nominal convertida em taxa efetiva .....	169
Taxa efetiva convertida em taxa nominal .....	170
Taxa nominal convertida em taxa efetiva contínua .....	171

### Seção 16: Títulos de dívida ..... 172

Títulos de dívida baseados no ano comercial .....	172
Títulos de dívida com cupom anual .....	175

**Apêndices ..... 179**

**Apêndice A: A Pilha Automática de Memória ..... 180**

Como inserir números na pilha: a tecla **ENTER** ..... 181

Finalização da entrada de dígitos ..... 182

Deslocamento ascendente da pilha ..... 182

Redistribuição de números na pilha ..... 183

A tecla **X $\leftrightarrow$ Y** ..... 183

A tecla **R $\downarrow$**  ..... 183

Funções de um único número e a pilha ..... 183

Funções de dois números e a pilha ..... 184

Funções matemáticas ..... 184

Funções de percentagem ..... 185

Funções financeiras e de calendário ..... 185

O registro LAST X e a tecla **LSTX** ..... 187

Cálculos complexos ..... 188

Cálculos Aritméticos com Constantes ..... 189

**Apêndice B: Mais informações sobre a **IRR** ..... 191**

**Apêndice C: Condições de erro ..... 193**

Erro 0: Matemática ..... 193

Erro 1: Estouro do registro de armazenamento ..... 193

Erro 2: Estatística ..... 194

Erro 3: IRR (Taxa Interna de Retorno) ..... 194

Erro 4: Memória ..... 194

Erro 5: Juros compostos ..... 194

Erro 6: Registros de armazenamento ..... 195

Erro 7: IRR (Taxa Interna de Retorno) ..... 195

Erro 8: Calendário ..... 195

Erro 9: Assistência técnica ..... 196

Pr Erro ..... 196

**Apêndice D: Fórmulas usadas ..... 197**

Percentagem ..... 197

Juros ..... 197

Juros Simples ..... 197

Juros compostos ..... 198

Amortização ..... 198

Análise de fluxo de caixa descontado ..... 199

Valor presente líquido ..... 199

Taxa interna de retorno ..... 199

Calendário ..... 199

Base de dias exatos (ano civil) ..... 199

## 10 Faça cálculos financeiros com facilidade

Base 30/360 (ano comercial) .....	200
Títulos de dívida .....	200
Depreciação .....	201
Depreciação linear .....	202
Depreciação usando o método da soma dos dígitos dos anos ..	202
Depreciação usando o método de saldos decrescentes.....	202
Taxa interna de retorno modificada (MTIR) .....	203
Pagamentos adiantados .....	203
Conversões de taxas de juros.....	203
Capitalização finita.....	203
Capitalização contínua.....	203
Estatística .....	204
Média .....	204
Média ponderada .....	204
Estimação linear .....	204
Desvio padrão.....	204
Fatorial.....	204
A decisão de alugar ou comprar.....	205
<b>Apêndice E: Bateria, garantia e informações sobre</b>	
<b>    assistência técnica .....</b>	<b>206</b>
Bateria .....	206
Indicador de carga da bateria .....	206
Instalação de uma nova bateria.....	207
Verificação de funcionamento correto (autotestes) .....	207
Garantia .....	208
Serviços .....	210
Informações Sobre Regulamentos .....	212
Especificações de temperatura .....	212
Declaração sobre ruído.....	213
Descarte de Lixo Elétrico na Comunidade Européia.....	213
<b>Apêndice F: Cálculos para o Reino Unido.....</b>	<b>214</b>
Hipotecas.....	214
Cálculo da taxa anual .....	214
Cálculos para títulos de dívida .....	215
<b>Índice de teclas de função .....</b>	<b>216</b>
<b>Índice de teclas de programação .....</b>	<b>220</b>
<b>Índice remissiv .....</b>	<b>217</b>

# Faça cálculos financeiros com facilidade

Antes de começar a ler este manual, veremos como é fácil fazer cálculos financeiros com sua hp 12c. Ao experimentar os exemplos abaixo, não se preocupe em aprender como usar a calculadora; abordaremos esse assunto integralmente começando na Seção 1.

**Exemplo 1:** Suponha que você queira assegurar que será possível pagar a faculdade da sua filha daqui a 14 anos. Você estima que o custo anual será aproximadamente R\$6.000 (R\$500 por mês) durante 4 anos. Suponha que ela resgatará R\$500 de uma caderneta de poupança no início de cada mês. Quanto você precisará depositar nessa conta, quando ela começar a faculdade, se a conta pagar 6% ao ano com capitalização mensal?

Esse é um exemplo de um cálculo de juros compostos. Todo problema desse tipo inclui pelo menos três dos seguintes valores:

- *n*: número de períodos de capitalização.
- *i*: taxa de juros por período de capitalização.
- *PV*: valor presente do capital.
- *PMT*: valor do pagamento periódico.
- *FV*: valor futuro do capital.

Neste exemplo:

- *n* é 4 anos × 12 períodos por ano = 48 períodos.
- *i* é 6% ao ano ÷ 12 períodos por ano = 0,5% por período.
- *PV* é o valor a ser calculado — o valor presente no início da transação financeira.
- *PMT* é R\$500.
- *FV* é zero, já que ao se formar, sua filha (com sorte!) não precisará de mais dinheiro.

Para começar, ligue a calculadora apertando a tecla **ON**. Em seguida, aperte as teclas mostradas na coluna **Teclas** abaixo.\*

**Observação:** A sua calculadora quando ligada, indica a condição de bateria fraca através de Um ícone de bateria (\*) que fica piscando no canto inferior esquerdo do visor. Para trocar as baterias, refira-se ao Apêndice E.

---

\* Se não estiver familiarizado com o uso das teclas de uma calculadora HP, refira-se à descrição nas páginas 16 e 17.

## 12 Faça cálculos financeiros com facilidade

As funções de calendário e quase todas as funções financeiras demoram um pouco para produzir uma resposta. (São tipicamente poucos segundos, mas as funções **i**, **AMORT**, **IRR**, e **YTM** podem demorar 30 segundos ou mais.) Durante esses cálculos, a palavra **running** piscará no mostrador para informá-lo que a calculadora está processando o resultado

Teclas	Mostrador	
<b>f</b> CLEAR <b>REG</b> <b>f</b> 2	0,00	Apaga os dados anteriores da memória da calculadora e configura o mostrador para exibir duas casas decimais.
4 <b>g</b> 12 <b>X</b>	48,00	Calcula e armazena o número de períodos de capitalização.
6 <b>g</b> 12 <b>÷</b>	0,50	Calcula e armazena a taxa de juros periódica.
500 <b>PMT</b>	500,00	Armazena o valor do pagamento periódico.
<b>g</b> <b>BEG</b>	500,00	Configura o modo de vencimento para o início de cada período.
<b>PV</b>	-21.396,61	Valor que precisa ser depositado.*

**Exemplo 2:** Agora precisamos determinar como poupar o dinheiro necessário até sua filha entrar na faculdade daqui a 14 anos. Vamos dizer que ela tenha uma apólice de seguro de R\$5.000 paga, com uma taxa de juros de 5,35% ao ano e com capitalização semestral. Quanto valerá até ela começar a faculdade?

Nesse exemplo, precisamos calcular *FV*, o valor futuro.

Teclas	Mostrador	
<b>f</b> CLEAR <b>FIN</b>	-21.396,61	Apaga os dados financeiros anteriores da memória da calculadora.
14 <b>ENTER</b> 2 <b>X</b> <b>n</b>	28,00	Calcula e armazena o número de períodos de capitalização.
5,35 <b>ENTER</b> 2 <b>÷</b> <b>i</b>	2,68	Calcula e armazena a taxa de juros periódica.
5000 <b>CHS</b> <b>PV</b>	-5.000,00	Armazena o valor presente da apólice.

\* Não se preocupe agora com o sinal negativo no mostrador. Este e outros detalhes serão explicados na Seção 3.

Teclas	Mostrador	
<code>FV</code>	10.470,85	Valor da apólice daqui a 14 anos.

**Exemplo 3:** O exemplo anterior mostrou que a apólice de seguro fornecerá aproximadamente metade do valor necessário. Um valor adicional precisará ser poupado para completar o total (21.396,61 – 10.470,85 = 10.925,76). Suponha que você fará depósitos mensais em dinheiro, começando no fim do mês que vem, em uma conta que paga 6% ao ano com capitalização mensal. Qual valor de pagamento seria necessário para poupar R\$10.925,75 nos 14 anos remanescentes?

Teclas	Mostrador	
<code>f CLEAR FIN</code>	10.470,85	Apaga os dados financeiros anteriores da memória da calculadora.
14 <code>g 12X</code>	168,00	Calcula e armazena o número de períodos de capitalização.
6 <code>g 12÷</code>	0,50	Calcula e armazena a taxa de juros periódica.
10925,76 <code>FV</code>	10.925,76	Armazena o valor futuro necessário.
<code>g END</code>	10.925,76	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
<code>PMT</code>	-41,65	Pagamento mensal necessário.

**Exemplo 4:** Suponha que você não consiga achar um banco que atualmente ofereça uma conta que pague juros de 6% ao ano com capitalização mensal, mas você tem recursos para depositar R\$45,00 todo final de mês. Qual é a taxa de juros mínima que permitirá a acumulação do valor necessário?

Neste problema, não precisamos apagar os dados anteriores da memória da calculadora, pois a maioria dos dados do exemplo anterior não mudou.

Teclas	Mostrador	
45 <code>CHS PMT</code>	-45,00	Armazena o valor do pagamento periódico.
<code>i</code>	0,42	Taxa de juros periódica.
12 <code>X</code>	5,01	Taxa de juros anual.

Aqui fornecemos uma pequena amostra dos muitos cálculos financeiros que você pode fazer facilmente com sua nova hp 12c. Para começar a aprender sobre essa poderosa ferramenta financeira, é só virar a página.



# **Parte I**

## **Resolução de Problemas**

## Seção 1

# Começando

### Ligando e desligando a calculadora

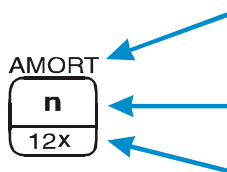
Para começar a usar sua hp 12c, aperte a tecla **ON**\*. Apertando **ON** novamente desliga a calculadora. Se não desligada manualmente, a calculadora se desligará automaticamente entre 8 to 17 minutos depois do último uso.

### Indicador de carga da bateria

Um ícone de bateria (\*) mostrado no canto superior esquerdo do mostrador, quando a calculadora está ligada, significa que a bateria está fraca. Para trocar as baterias, refira-se ao Apêndice E.

### O teclado

Muitas das teclas da hp 12c executam duas ou até três funções. A função primária de uma tecla é indicada pelos caracteres impressos em branco na sua face superior. As funções secundárias de uma tecla são indicadas pelos caracteres impressos em letra dourada acima da tecla e em letra azul na sua face inferior. Essas funções secundárias são selecionadas apertando a tecla de *prefixo* apropriada antes da tecla de função:



- Para selecionar a função secundária impressa em letra dourada acima de uma tecla, aperte a tecla de prefixo dourada (**f**) e, em seguida, a tecla de função.
- Para selecionar a função primária impressa na face superior de uma tecla, aperte somente a tecla.
- Para selecionar a função secundária impressa em azul na face inferior de uma tecla, aperte a tecla de prefixo azul (**g**) e, em seguida, a tecla de função.

---

\* Observe que a tecla **ON** é menos saliente que as outras teclas para evitar seu acionamento por engano.

Ao longo deste manual, referências à operação de uma função secundária aparecem como o nome da função dentro de uma caixa (por exemplo, “A função  $\boxed{\text{IRR}}$  ...”). Referências à seleção de uma função secundária aparecem precedidas pela tecla de prefixo apropriada (por exemplo, “Apertando  $\boxed{f}\boxed{\text{IRR}}$  ...”). Referências às funções agrupadas no teclado em letra dourada debaixo da palavra “CLEAR” aparecem ao longo deste manual precedidas pela palavra “CLEAR” (por exemplo, “A função CLEAR  $\boxed{\text{REG}}$  ...” ou “Apertando  $\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{REG}}$  ...”).

Se você apertar a tecla de prefixo  $\boxed{f}$  ou  $\boxed{g}$  por engano, pode cancelá-la apertando  $\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{PREFIX}}$ . Essa combinação de teclas também pode ser usada para cancelar as teclas  $\boxed{\text{STO}}$ ,  $\boxed{\text{RCL}}$ , e  $\boxed{\text{GTO}}$ . (Estas teclas são teclas de prefixo, no sentido que outras teclas precisam ser apertadas em seguida para executar a função correspondente.) Como a tecla  $\boxed{\text{PREFIX}}$  também é usada para exibir a mantissa (todos os 10 dígitos) do número no mostrador, essa mantissa aparecerá por um momento depois que a tecla  $\boxed{\text{PREFIX}}$  é liberada.

Apertando a tecla de prefixo  $\boxed{f}$  ou  $\boxed{g}$  o indicador de estado correspondente — **f** ou **g** — é ligado no mostrador. Os indicadores de estado são desligados quando você aperta uma tecla de função (executando a função secundária da tecla), uma outra tecla de prefixo, ou  $\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{PREFIX}}$ .

### Entrando números

Para entrar um número na calculadora, aperte as teclas de dígitos em sequência, como se estivesse escrevendo o número em um papel. Um ponto decimal deve ser digitado (utilizando a tecla do ponto decimal) se for parte do número, exceto se aparecer à direita do último dígito.

### Separadores de dígitos

Ao digitar um número, cada grupo de três dígitos no lado esquerdo do ponto decimal é automaticamente separado no mostrador. Quando a calculadora é ligada pela primeira vez, depois de chegar da fábrica — ou depois de reinicializar a Memória Contínua — o ponto decimal nos números mostrados é um ponto e o separador entre cada grupo de três dígitos é uma vírgula. Se você desejar, pode configurar a calculadora para exibir uma vírgula para o ponto decimal e um ponto para o separador de três dígitos. Para efetuar essa configuração, desligue a calculadora. Depois, aperte e segure a tecla  $\boxed{\cdot}$  e aperte  $\boxed{\text{ON}}$  simultaneamente. Faça essa operação novamente para voltar à configuração original de separador de dígitos no mostrador.

### Números negativos

Para trocar o sinal de um número no mostrador — tanto um que acabou de ser digitado quanto um que resultou de um cálculo — simplesmente aperte  $\boxed{\text{CHS}}$  (*trocar o sinal*). Quando o mostrador exibe um número negativo — quer dizer, um número precedido pelo sinal de menos — apertando  $\boxed{\text{CHS}}$  remove o sinal do mostrador e o número se torna positivo.

## 18 Seção 1: Começando

### Digitação de números grandes

Como o mostrador não exibe mais que 10 dígitos de um número, números maiores que 9.999.999.999 não podem ser digitados por completo. Porém, podem ser digitados se o número for expresso em formato de “notação científica”. Para converter um número para notação científica, ajuste a posição do ponto decimal até que haja somente um dígito (um dígito além de zero) à sua esquerda. O número resultante é chamado a “mantissa” do número original e o número de casas decimais que o ponto decimal foi deslocado é chamado de “expoente” do número original. Quando o ponto decimal é deslocado para a esquerda, o expoente é positivo; quando o ponto decimal é deslocado para a direita (isso ocorreria para números menores que um), o expoente é negativo. Para digitar um número no mostrador, simplesmente digite a mantissa, aperte **EEEX** (*digitar o expoente*), e digite o expoente. Se o expoente for negativo, aperte **CHS** depois de apertar **EEEX**.

Por exemplo, para digitar US\$1.781.400.000.000, é necessário mudar o ponto decimal 12 casas à esquerda, resultando em uma mantissa de 1,7814 e um expoente de 12:

Teclas	Mostrador	
1,7814 <b>EEEX</b> 12	1,7814 12	O número 1.781.400.000.000 digitado em notação científica.

Números digitados em notação científica podem ser igualmente usados em cálculos como qualquer outro número.

### As teclas “CLEAR” (apagar)

Apagando um registro ou o mostrador zera-o. Apagar a memória de programação substitui as instruções ali contidas por **9]GT000**. Há várias operações que apagam ou zeram registros na hp 12c, como mostrado na tabela abaixo:

Tecla(s)	Apaga/Zera:
<b>CLX</b>	Mostrador e registro X.
<b>f CLEAR</b> <b>Σ</b>	Registros estatísticos ( $R_1$ a $R_6$ ), registros da pilha e mostrador.
<b>f CLEAR</b> <b>PRGM</b>	Memória de programação (só quando apertado no Modo de Programação).
<b>f CLEAR</b> <b>FIN</b>	Registros financeiros.
<b>f CLEAR</b> <b>REG</b>	Registros de armazenamento de dados, registros financeiros, registros da pilha e LAST X, e mostrador.

## Cálculos aritméticos simples

Qualquer cálculo aritmético simples compreende dois números e uma operação — adição, subtração, multiplicação ou divisão. Para executar um cálculo desse tipo com sua hp 12c, você precisa informar os números primeiro, e indicar a operação a ser executada *depois*. A resposta é calculada quando a tecla de operação (+, -, ×, ou ÷) é apertada.

Os dois números deveriam ser digitados na ordem em que apareceriam se o cálculo fosse escrito em papel: da esquerda para a direita. Depois de digitar o primeiro número, aperte a tecla **ENTER** para indicar que terminou de entrar o número. Apertando **ENTER** *separa-se* o segundo número a ser entrado do primeiro, já entrado.

Em soma, para executar uma operação aritmética:

1. Digite o primeiro número.
2. Aperte **ENTER** para separar o segundo número do primeiro.
3. Digite o segundo número.
4. Aperte (+, -, ×) ou ÷ para executar a operação desejada.

Por exemplo, para calcular  $13 \div 2$  faça o seguinte:

Teclas	Mostrador	
13	13 ,	Registra o primeiro número na calculadora.
<b>ENTER</b>	13 , 00	Apertando <b>ENTER</b> separa o segundo número do primeiro.
2	2 ,	Registra o segundo número na calculadora.
÷	6 , 50	Apertando a tecla da operação calcula a resposta.

Observe que depois que você apertou **ENTER**, dois zeros apareceram depois do ponto decimal. Não há nada estranho: o mostrador da calculadora está configurado para mostrar duas casas decimais para todo número entrado ou calculado. Antes de apertar **ENTER**, a calculadora não teve como saber que você tinha terminado de digitar o número, então só mostrava os dígitos que tinha informado. Apertando **ENTER** você indica à calculadora que terminou de digitar o número, *terminando a entrada de dígitos*. Não é necessário apertar **ENTER** depois de digitar o segundo número pois as teclas (+, -, ×) e ÷ também terminam a entrada de dígitos. (Na verdade, todas as teclas terminam a entrada de dígitos, exceto as teclas para entrada de dígitos (teclas de dígitos, ., CHS e EEX) e teclas de prefixo (f, g, STO, RCL e GTO.)

## Cálculos aritméticos complexos

Quando uma resposta acaba de ser calculada e está no mostrador, você pode executar uma outra operação com esse número, simplesmente digitando o segundo número e apertando a tecla da operação: você *não* precisa apertar **ENTER** para separar o segundo número do primeiro. Isso acontece porque um número é entrado depois de apertada uma tecla de função (como **+**, **-**, **×**, **÷**, etc.) e porque o resultado do cálculo anterior está armazenado na memória da calculadora — da mesma maneira que se a tecla **ENTER** tivesse sido apertada. *A única situação em que você precisará apertar a tecla **ENTER** para separar dois números é quando digitar um logo após o outro.*

A hp 12c foi projetada para que, cada vez que você apertar uma tecla de função, a calculadora execute a operação *naquele instante* — não depois — para que possa ver o resultado de todos os cálculos intermediários, além do resultado final.

**Exemplo:** Suponha que você escreveu três cheques sem atualizar os canchotos do seu talão, e você acabou de depositar seu salário de R\$1.053,00 em sua conta corrente. Se o saldo era R\$58,33 e os cheques tinham os valores R\$22,95, R\$13,70, e R\$10,14, qual é o novo saldo?

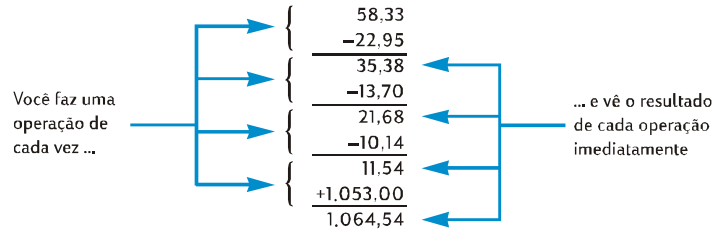
**Solução:** Escrito em papel, esse problema seria

$$58,33 - 22,95 - 13,70 - 10,14 + 1053$$

Teclas	Mostrador	
58,33	58,33	Registra o primeiro número.
<b>ENTER</b>	58,33	Apertando <b>ENTER</b> separa o segundo número do primeiro.
22,95	22,95	Registra o segundo número.
<b>-</b>	35,38	Apertando <b>-</b> subtraído o segundo número do primeiro. A calculadora exibe o resultado desse cálculo, que é o saldo depois de subtrair o primeiro cheque.
13,70	13,70	Registra o próximo número. Como um cálculo acabou de ser executado, não aperte <b>ENTER</b> ; o próximo número entrado (13,70) é automaticamente separado do número previamente exibido no mostrador (35,38).

Teclas	Mostrador	
$\square$	21,68	Apertando $\square$ subtrai o número que acabou de ser entrado do número previamente exibido no mostrador. A calculadora exibe o resultado desse cálculo, que é o saldo depois de subtraído o segundo cheque.
10,14 $\square$	11,54	Registra o próximo número e o subtrai do saldo anterior. O saldo novo aparece no mostrador. (Está chegando a zero!)
1053 $\square$	1.064,54	Registra o próximo número — o salário depositado — e adiciona-o ao saldo anterior. O novo saldo — o atual — aparece no mostrador.

Esse exemplo mostra como a hp 12c calcula igual a você com lápis e papel (mas muito mais rápido!):



Veremos isso novamente com um cálculo diferente — um que compreende a multiplicação de dois grupos de números e depois a soma dos resultados. (Esse tipo de cálculo seria necessário para somar vários itens de uma fatura com quantidades e preços diferentes.)

Por exemplo, considere o cálculo de  $(3 \times 4) + (5 \times 6)$ . Se você estivesse fazendo esse cálculo em papel, faria primeiro as multiplicações entre parênteses, e depois somaria os resultados das duas multiplicações:

$$\begin{array}{l} \cancel{3 \times 4} + \cancel{5 \times 6} \\ \textcircled{1} 12 + \textcircled{2} 30 \\ \textcircled{3} 42 \end{array}$$

Sua hp 12c calcula a resposta da mesma maneira:

## 22 Seção 1: Começando

Teclas	Mostrador	
3 <b>ENTER</b> 4 <b>X</b>	12,00	Passo 1: Multiplica os números entre os primeiros parênteses.
5 <b>ENTER</b> 6 <b>X</b>	30,00	Passo 2: Multiplica os números entre os segundos parênteses.
<b>+</b>	42,00	Passo 3: Soma os resultados das duas multiplicações.

Observe que antes do passo 2, não foi necessário armazenar ou anotar o resultado do passo 1: foi armazenado na memória da calculadora automaticamente. E depois de digitar o 5 e o 6 no passo 2, a calculadora estava armazenando dois números (12 e 5) por você, além do 6 no mostrador. (A hp 12c armazena um total de três números na memória, além do número no mostrador.) Depois do passo 2, a calculadora ainda estava armazenando por você o 12 na memória, além do 30 no mostrador. Você pode ver que a calculadora armazena o número por você, como se você o tivesse escrito em papel, e depois utiliza-o no cálculo no momento certo, como você faria.\* Mas com a hp 12c, você não precisa escrever os resultados de um cálculo intermediário, nem precisa armazená-lo para recuperá-lo depois.

Observe que no passo 2 foi necessário apertar **ENTER** novamente. É porque você estava entrando dois números, um imediatamente após o outro, sem executar uma operação no meio.

Para verificar seu entendimento de como executar cálculos com sua hp 12c, faça sozinho os próximos problemas. Esses problemas são relativamente simples, porém, problemas mais complexos podem ser resolvidos usando os mesmos passos básicos. Se você tiver dificuldades em obter os resultados mostrados, volte a ler as últimas páginas.

$$(3 + 4) \times (5 + 6) = 77,00$$

$$\frac{(27 - 14)}{(14 + 38)} = 0,25$$

$$\frac{5}{3 + 16 + 21} = 0,13$$

---

\* Apesar de não precisar saber como esses números são armazenados e recuperados no momento certo, se você tiver interesse, pode ler mais sobre o assunto no Apêndice A. Ao entender melhor como a calculadora funciona, você a usará de uma maneira mais eficiente e com mais confiança, obtendo um melhor retorno do seu investimento em uma hp 12c.

## Registros de armazenamento

Números (dados) na hp 12c são armazenados em memórias chamadas “registros de armazenamento” ou simplesmente “registros”. (O termo singular, “memória”, é usado neste manual para referir a todos os registros de armazenamento.) Quatro registros especiais são usados para o armazenamento de números durante cálculos (essa “pilha de registros” é descrita no Apêndice A), e mais um (denominado o registro do último X “LAST X”) é usado para armazenar o último número mostrado antes da execução da última operação. Além desses registros em que números são armazenados automaticamente, até 20 outros registros estão disponíveis para o armazenamento manual de números. Esses outros registros de armazenamento são designados  $R_0$  a  $R_9$ , e  $R_{10}$  a  $R_{19}$ . Menos registros estarão disponíveis para o armazenamento de dados se existir um programa armazenado na memória (pois programas são armazenados em alguns dos 20 registros), mas um mínimo de 7 registros sempre estarão disponíveis. Outros registros de armazenamento — designados “registros financeiros” — são reservados para os números usados em cálculos financeiros.

### Armazenamento e recuperação de números

Para armazenar um número que aparece no mostrador em um registro de armazenamento de dados:

1. Aperte **STO** (*armazenar*).
2. Digite o número do registro: 0 a 9 para os registros de  $R_0$  a  $R_9$ , ou  $\square 0$  a  $\square 9$  para os registros de  $R_{10}$  a  $R_{19}$ .

Da mesma maneira, para recuperar para o mostrador um número em um registro de armazenamento, aperte **RCL** (*recuperar*), e depois digite o número do registro. Essa ação copia para o mostrador o número armazenado no registro; o número permanecerá inalterado no registro de armazenamento. Além do mais, quando isso é feito, o número anteriormente no mostrador é armazenado automaticamente na memória da calculadora para um cálculo subsequente, da mesma maneira que o número no mostrador é armazenado quando você entra um novo número.

**Exemplo:** Antes de sair para visitar um cliente interessado nos PCs da sua empresa, você armazena o custo de um PC (R\$3.250) e também o custo de uma impressora (\$2.500) nos registros de armazenamento. Mais tarde, o cliente decide comprar seis PCs e uma impressora. Você recupera o custo do computador, multiplica-o pela quantidade, e depois recupera e soma o custo da impressora para chegar ao total da fatura.

Teclas	Mostrador	
3250 <b>STO</b> 1	3.250,00	Armazena o custo do computador em $R_1$ .
2500 <b>STO</b> 2	2.500,00	Armazena o custo da impressora em $R_2$ .
<b>ON</b>		Desliga a calculadora.

## 24 Seção 1: Começando

Mais tarde no mesmo dia ...

Teclas	Mostrador	
$\boxed{\text{ON}}$	2.500,00	Liga a calculadora novamente.
$\boxed{\text{RCL}} 1$	3.250,00	Recupera o custo do computador para o mostrador.
$6 \boxed{\times}$	19.500,00	Multiplica-o pela quantidade pedida para calcular o custo dos computadores.
$\boxed{\text{RCL}} 2$	2.500,00	Recupera o custo da impressora para o mostrador.
$\boxed{+}$	22.000,00	Fatura total.

### Zerando os registros de armazenamento

Para zerar um único registro de armazenamento, simplesmente armazene o valor zero. Não é necessário zerar um registro de armazenamento antes de armazenar um dado novo; a operação de armazenamento automaticamente zera o registro antes de armazenar o dado.

Para zerar *todos* os registros de armazenamento de uma só vez — incluindo os registros financeiros, os registros da pilha e o registro LAST X — aperte  $\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{REG}}$ . \* Essa operação também zera o mostrador.

Todos os registros de armazenamento também são apagados quando a Memória Contínua é reinicializada (como descrito na página 74).

### Aritmética com registros de armazenamento

Suponha que você queira executar uma operação aritmética com o número no mostrador e um número em um registro de armazenamento, e depois armazenar o resultado no mesmo registro sem alterar o número no mostrador. A hp 12c permite a execução dessa operação em um único passo.

1. Aperte  $\boxed{\text{STO}}$ .
2. Aperte  $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$ ,  $\boxed{\times}$ , ou  $\boxed{\div}$  para indicar a operação desejada.
3. Digite o número do registro.

Ao se fazer aritmética com registros de armazenamento, o novo número no registro é calculado segundo a regra abaixo:

$$\begin{array}{l} \text{número} \\ \text{atualmente} \\ \text{no registro} \end{array} = \begin{array}{l} \text{número} \\ \text{previamente no} \\ \text{registro} \end{array} \left\{ \begin{array}{c} + \\ - \\ \times \\ \div \end{array} \right\} \text{número no mostrador}$$

\*  $\boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{REG}}$  não é programável.

Só os registros  $R_0$  a  $R_4$  podem ser usados para esse tipo de operação.

**Exemplo:** No exemplo na página 20, atualizamos o saldo da sua conta corrente. Suponhamos que, como os dados armazenados na Memória Contínua da calculadora não são apagados, você a utilize para rastrear sua conta corrente. Você poderia usar os registros de armazenamento para rapidamente atualizar o saldo depois de fazer depósitos ou cheques.

Teclas	Mostrador	
58,33 $\boxed{\text{STO}}$ 0	58 , 33	Armazena o saldo atual no registro $R_0$ .
22,95 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	22 , 95	Subtrai o primeiro cheque do saldo em $R_0$ . Observe que o mostrador continua exibindo o valor subtraído; a resposta é armazenada somente em $R_0$ .
13,70 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	13 , 70	Subtrai o segundo cheque.
10,14 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	10 , 14	Subtrai o terceiro cheque.
1053 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{+}$ 0	1 . 053 , 00	Adiciona o depósito.
$\boxed{\text{RCL}}$ 0	1 . 064 , 54	Recupera o número em $R_0$ para visualizar o novo saldo.

## Seção 2

# Funções de porcentagem e calendário

### Funções de porcentagem

A hp 12c tem três teclas para solucionar problemas com porcentagens:  $\boxed{\%}$ ,  $\boxed{\Delta\%}$ , e  $\boxed{\%T}$ . Você não precisa converter porcentagens nos equivalentes decimais; isso é feito automaticamente ao apertar qualquer uma dessas teclas. Então, não é necessário converter 4% em 0,04; você pode digitá-lo como é falado e escrito: 4 $\boxed{\%}$ .

#### Porcentagens

Para determinar o valor que corresponde à porcentagem de um dado valor:

1. Digite o número base.
2. Aperte  $\boxed{\text{ENTER}}$ .
3. Digite a porcentagem.
4. Aperte  $\boxed{\%}$ .

Por exemplo, para calcular 14% de R\$300:

Teclas	Mostrador	
300	300 ,	Registra o número base.
$\boxed{\text{ENTER}}$	300 , 00	Apertando-se $\boxed{\text{ENTER}}$ o próximo número digitado é separado do primeiro número, como em um cálculo aritmético comum.
14	14 ,	Registra a porcentagem.
$\boxed{\%}$	42 , 00	Calcula o valor.

Se o número base já estiver no mostrador como resultado de um cálculo anterior, você não deve apertar  $\boxed{\text{ENTER}}$  antes de digitar a porcentagem — assim como em um cálculo complexo.

#### Valor líquido

O valor líquido — quer dizer, o valor base mais ou menos a porcentagem — pode ser facilmente calculado coml sua hp 12c, pois ela retém o valor base na memória depois de calcular a porcentagem. Para calcular um valor líquido, simplesmente calcule a porcentagem, apertando em seguida  $\boxed{+}$  ou  $\boxed{-}$ .

**Exemplo:** Você está comprando um carro novo que é vendido por R\$13.250. A concessionária lhe oferece um desconto de 8% e os impostos sobre o valor de compra são de 6%. Calcule o valor que a concessionária vai cobrar e depois o custo total, incluindo os impostos.

Teclas	Mostrador	
13250 <b>ENTER</b>	13.250,00	Registra o valor base, separando-o da porcentagem.
8 <b>%</b>	1.060,00	Valor do desconto.
<b>-</b>	12.190,00	Valor base menos o desconto.
6 <b>%</b>	731,40	Valor dos impostos (sobre R\$12.190).
<b>+</b>	12.921,40	Custo total: valor base menos desconto mais impostos.

### Diferença percentual

Para achar a diferença percentual entre dois números:

1. Digite o número base.
2. Aperte **ENTER** para separar o outro número do número base.
3. Digite o outro número.
4. Aperte **Δ%**.

Se o outro número for maior que o número base, a diferença percentual será positiva. Se o outro número for menor que o número base, a diferença percentual será negativa. Portanto, uma resposta positiva indica um aumento, enquanto uma resposta negativa indica uma redução.

Se você estiver calculando a diferença percentual no tempo, o número base é normalmente o valor que ocorre primeiro.

Exemplo: Ontem o valor de sua ação caiu de  $58\frac{1}{2}$  para  $53\frac{1}{4}$ . Qual é a diferença percentual?

Teclas	Mostrador	
58,5 <b>ENTER</b>	58,50	Registra o número base, separando-o do outro número.
53,25	53,25	Registra o outro número.
<b>Δ%</b>	-8,97	Uma queda de quase 9%.

## 28 Seção 2: Funções de percentagem e calendário

A tecla  $\Delta\%$  pode ser usada para calcular a diferença percentual entre o custo de atacado e o custo de varejo. Se o número base for o custo de atacado, a diferença percentual é a *remarcação*; se o número base for o custo de varejo, a diferença percentual é a *marginem de lucro*. Exemplos de cálculos de remarcação e margem de lucro estão incluídos no *hp 12c Solutions Handbook*.

### Percentagem do total

Para calcular qual percentagem um número é de um outro:

1. Calcule o valor total somando os valores individuais, como em um cálculo aritmético complexo.
2. Digite o número cujo equivalente em percentagem deseja achar.
3. Aperte  $\%T$ .

**Exemplo:** No mês passado, sua empresa teve vendas de \$3,92 milhões nos EUA, \$2,36 milhões na Europa, e \$1,67 milhões no resto do mundo. Qual percentagem das vendas totais ocorreram na Europa?

Teclas	Mostrador	
3,92 $\text{ENTER}$	3,92	Registra o primeiro número, separando-o do outro número.
2,36 $\text{+}$	6,28	Acrescenta o segundo número.
1,67 $\text{+}$	7,95	Acrescenta o terceiro número para chegar ao total.
2,36	2,36	Registra 2,36 para calcular qual percentagem 2,36 é do número no mostrador.
$\%T$	29,69	A Europa foi responsável por quase 30% das vendas totais.

A hp 12c retém o valor total na memória depois de calcular a percentagem do total. Portanto, para calcular qual percentagem um *outro* valor é do total:

1. Pressione  $\text{CLX}$  para zerar o mostrador.
2. Digite o outro valor.
3. Aperte  $\%T$  novamente.

Por exemplo, para calcular qual percentagem das vendas totais no exemplo anterior ocorreu nos EUA e qual percentagem ocorreu no resto do mundo:

Teclas	Mostrador	
$\text{CLX}$ 3,92 $\%T$	49,31	As vendas nos EUA correspondiam a aproximadamente 49% do total.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{\text{CLX}}$ 1,67 $\boxed{\%T}$	21 , 01	As vendas no resto do mundo correspondiam a aproximadamente 21% do total.

Para calcular qual porcentagem um número é de um total, quando você já sabe o valor total:

1. Digite o valor total.
2. Aperte  $\boxed{\text{ENTER}}$  para separar o outro número do número total.
3. Digite o número cujo equivalente em porcentagem deseja calcular.
4. Aperte  $\boxed{\%T}$ .

Por exemplo, suponha que no exemplo anterior você já soubesse que as vendas totais eram de \$7,95 milhões e desejasse descobrir qual porcentagem do total ocorreu na Europa:

Teclas	Mostrador	
7,95 $\boxed{\text{ENTER}}$	7 , 95	Registra o valor total, separando-o do próximo número.
2,36	2 , 36	Registra 2,36 para calcular qual porcentagem 2,36 é do número no mostrador.
$\boxed{\%T}$	29 , 69	A Europa foi responsável por quase 30% das vendas totais.

## Funções de calendário

As funções de calendário fornecidas pela hp 12c —  $\boxed{\text{DATE}}$  e  $\boxed{\text{ADYS}}$  — trabalham com datas entre 15 de outubro de 1582 e 25 de novembro de 4046.

### Formato de data

Para todas as funções de calendário, assim como para cálculos envolvendo títulos de dívida ( $\boxed{\text{PRICE}}$  e  $\boxed{\text{YTM}}$ ) — a calculadora utiliza um de dois formatos de data. O formato de data é utilizado tanto para interpretar datas quando são digitadas, quanto para exibi-las.

**Mês-Dia-Ano.** Para configurar o formato para mês-dia-ano, aperte  $\boxed{\text{G}}$   $\boxed{\text{M.DY}}$ . Para entrar uma data com esse formato ativado:

1. Digite o mês, com um ou dois dígitos.
2. Aperte a tecla do ponto decimal ( $\boxed{\cdot}$ ).
3. Digite os *dois* dígitos do dia.
4. Digite os quatro dígitos do ano.

## 30 Seção 2: Funções de percentagem e calendário

As datas são exibidas no mesmo formato.

Por exemplo, para digitar 7 de abril de 2004:

Teclas	Mostrador
4,072004	4,072004

**Dia-Mês-Ano.** Para configurar o formato para dia-mês-ano, aperte  $\boxed{g} \boxed{DMY}$ . Para entrar uma data com esse formato ativado:

1. Digite o dia, com um ou dois dígitos.
2. Aperte a tecla do ponto decimal ( $\boxed{\cdot}$ ).
3. Digite o mês, com *dois* dígitos.
4. Digite os quatro dígitos do ano.

Por exemplo, para digitar 7 de abril de 2004:

Teclas	Mostrador
7,042004	7,042004

Quando o formato da data está configurado para dia-mês-ano, o indicador de estado **D.MY** está presente no mostrador. Se o indicador **D.MY** não estiver presente, o formato da data será mês-dia-ano.

O formato de data permanece ativo até ser alterado; não é necessário reconfigurá-lo toda vez que a calculadora é ligada. Porém, se a Memória Contínua for reinicializada, o formato de data será configurado para mês-dia-ano.

### Datas futuras ou passadas

Para calcular a data e dia que é um certo número de dias depois ou antes de uma data fornecida:

1. Digite a data fornecida e aperte  $\boxed{ENTER}$ .
2. Digite o número de dias.
3. Se a outra data estiver no passado, aperte  $\boxed{CHS}$ .
4. Aperte  $\boxed{g} \boxed{DATE}$ .

A resposta calculada pela função  $\boxed{DATE}$  é exibida em um formato especial. Os números do mês, dia e ano (ou dia, mês e ano) são separados por separadores de dígitos, e o dígito ao lado direito da resposta no mostrador indica o dia da semana: 1 para a segunda-feira a 7 para o domingo.\*

---

\* O dia da semana indicado pela função  $\boxed{DATE}$  pode ser diferente daquele registrado em textos históricos quando o calendário juliano estava em uso. O calendário juliano era o padrão na Inglaterra e em suas colônias até 14 de setembro de 1752, quando foi adotado o calendário gregoriano. Outros países adotaram o calendário gregoriano em momentos diferentes.

**Exemplo:** Se você comprasse uma opção para um terreno em 14 de maio de 2004, válida por 120 dias, qual seria a data de vencimento? Suponha que o formato dia-mês-ano seja usado.

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>	
$\boxed{g}$ $\boxed{D.MY}$	7,04	Configura o formato para dia-mês-ano. (O mostrador exibido supõe que a data do último exemplo ainda está presente). A data inteira não é exibida agora porque o formato do mostrador é configurado para mostrar somente duas casas decimais, como descrito na Seção 5.)
14,052004 $\boxed{ENTER}$	14,05	Registra a data, separando-a do número de dias a ser entrado.
120 $\boxed{g}$ $\boxed{DATE}$	11,09,2004 6	A data de vencimento é 11 de setembro de 2004, uma Sábado.

Quando  $\boxed{DATE}$  é executada como uma instrução em um programa em execução, a calculadora pára por aproximadamente 1 segundo para mostrar o resultado, continuando em seguida a execução do programa.

### Número de dias entre datas

Para calcular o número de dias entre duas datas:

1. Digite a data mais antiga e aperte  $\boxed{ENTER}$ .
2. Digite a data mais recente e aperte  $\boxed{g}$   $\boxed{ADYS}$ .

A resposta exibida no mostrador é o número exato de dias entre as duas datas, incluindo 29 de fevereiro, se houver. Adicionalmente, a hp 12c também calcula o número de dias entre as duas datas com base no ano comercial (mês de 30 dias). Essa resposta é retida na memória da calculadora; para mostrá-la, aperte  $\boxed{X\&Y}$ . Apertando-se  $\boxed{X\&Y}$  a resposta original será novamente exibida no mostrador.

**Exemplo:** Os cálculos de juros compostos podem ser feitos utilizando-se o número exato de dias ou o número de dias com base no ano comercial. Qual seria o número de dias, contados das duas maneiras, a ser utilizado para calcular os juros simples acumulados de 3 de junho de 2004 a 14 de outubro de 2005? Suponha que o formato mês-dia-ano seja usado.

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>	
$\boxed{g}$ $\boxed{M.DY}$	11,09	Configura o formato para mês-dia-ano. (O mostrador exibido supõe que a data do último exemplo ainda esteja presente.)

## 32 Seção 2: Funções de percentagem e calendário

Teclas	Mostrador	
6,032004 <b>ENTER</b>	6,03	Registra a data mais antiga, separando-a da mais recente.
10,142005 <b>g</b> <b>ADYS</b>	498,00	Registra a data mais recente. O mostrador exibe o número exato de dias.
<b>X↔Y</b>	491,00	Número de dias baseado no ano comercial.

## Seção 3

# Funções financeiras básicas

### Os registros financeiros

Além dos registros de armazenamento de dados mencionados na página 23, a hp 12c tem cinco registros especiais para cálculos financeiros. Esses registros são denominados n, i, PV, PMT, e FV. As primeiras cinco teclas na primeira linha da calculadora são usadas para armazenar um número mostrado no registro correspondente, para calcular o valor financeiro correspondente e armazenar o resultado no registro correspondente, ou para exibir o número armazenado no registro correspondente.\*

#### Armazenamento de números nos registros financeiros

Para armazenar um número em um registro financeiro, digite o número e aperte a tecla correspondente (**n**, **i**, **PV**, **PMT** ou **FV**).

#### Exibição dos números nos registros financeiros

Para exibir um número armazenado em um registro financeiro, aperte **RCL** seguida pela tecla correspondente.†

---

\* Qual operação é executada quando se aperta uma dessas teclas depende da última operação: Se um número acabou de ser armazenado em um registro financeiro (com a utilização de **n**, **i**, **PV**, **PMT**, **FV**, **12X**, ou **12÷**), apertando-se uma dessas cinco teclas o valor correspondente é calculado e armazenado no registro correspondente; caso contrário, apertando-se uma dessas cinco teclas o número no mostrador é simplesmente armazenado no registro correspondente.

† É bom apertar a tecla correspondente *duas* vezes depois de **RCL**, pois muitas vezes você desejará calcular um valor financeiro logo depois de exibir um outro valor financeiro. Como indicado na nota de rodapé anterior, se você quiser exibir **FV** e depois calcular **PV** por exemplo, deve apertar **RCL****FV****FV****PV**. Se você não apertar **FV** a segunda vez, apertando **PV** a calculadora armazenará **FV** no registro **PV** em vez de calcular **PV**, e para calcular **PV** será necessário apertar **PV** novamente.

## 34 Seção 3: Funções financeiras básicas

### Zerando os registros financeiros

Toda função financeira utiliza os números armazenados em alguns dos registros financeiros. Antes de começar um novo cálculo financeiro, é bom apertar  $\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$  para zerar todos os registros financeiros. Porém, freqüentemente você pode querer repetir um cálculo depois de modificar o número em somente um dos registros financeiros. Para fazê-lo, não aperte  $\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$ ; em vez disso, simplesmente armazene o novo número no registro. Os números nos outros registros financeiros permanecerão inalterados.

Os registros financeiros também são zerados ao apertar  $\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{REG}$  e quando a Memória Contínua é reinicializada (como descrito na página 74).

### Cálculo de juros simples

A hp 12c automaticamente calcula juros simples ordinários (utilizando o ano comercial) e exatos (utilizando um ano de 365 dias), simultaneamente. É possível exibir qualquer um dos dois, conforme descrito abaixo. Além do mais, com os juros acumulados no mostrador, você pode calcular o valor total (principal mais juros acumulados) apertando  $\boxed{+}$ .

1. Digite ou calcule o número de dias e aperte  $\boxed{n}$ .
2. Digite a taxa de juros anual e aperte  $\boxed{i}$ .
3. Digite o valor do principal e aperte  $\boxed{CHS}\boxed{PV}$ .\*
4. Aperte  $\boxed{f}\boxed{INT}$  para calcular e exibir os juros ordinários acumulados.
5. Se você quiser exibir os juros exatos acumulados, aperte  $\boxed{R}\boxed{\downarrow}\boxed{x}\boxed{\div}\boxed{y}$ .
6. Aperte  $\boxed{+}$  para calcular o total do principal mais os juros acumulados exibidos no mostrador.

As quantidades  $n$ ,  $i$  e  $PV$  podem ser informadas em qualquer ordem.

**Exemplo 1:** Seu amigo precisa de um empréstimo para começar mais uma empresa e pediu R\$450 emprestados por 60 dias. Você empresta o dinheiro a juros simples ordinários de 7%. Qual é o valor dos juros acumulados que ele lhe deverá após 60 dias e qual será o valor total devido?

Teclas	Mostrador	
60 $\boxed{n}$	60,00	Registra o número de dias.
7 $\boxed{i}$	7,00	Armazena a taxa de juros anual.

---

\* Apertando-se a tecla  $\boxed{PV}$  o valor do principal é registrado no registro PV, que então conterá o *valor presente* do valor sobre o qual os juros acumularão. A tecla  $\boxed{CHS}$  é pressionada primeiro para trocar o sinal do principal antes de armazená-lo no registro PV. Isso é necessário devido à convenção para sinais de fluxos de caixa, que se aplica principalmente a cálculos de juros compostos.

Teclas	Mostrador	
450 [CHS] [PV]	-450,00	Armazena o principal.
[f] [INT]	5,25	Juros ordinários acumulados.
[+]	455,25	Valor total: principal mais juros acumulados.

**Exemplo 2:** Seu amigo concorda com os juros de 7% no empréstimo do exemplo anterior, mas pede a você que os calcule com base no ano civil em vez do ano comercial. Qual é o valor dos juros acumulados que ele lhe deverá após 60 dias e qual será o valor total devido?

Teclas	Mostrador	
60 [n]	60,00	} Se não tiver alterado os números nos registros n, i e PV do exemplo anterior, você pode omitir essas instruções.
7 [i]	7,00	
450 [CHS] [PV]	-450,00	
[f] [INT] [R↓] [x↔y]	5,18	Juros exatos acumulados.
[+]	455,18	Valor total: principal mais juros acumulados.

### Cálculos financeiros e o diagrama de fluxo de caixa

Os conceitos e exemplos apresentados nesta seção são representativos de uma ampla variedade de cálculos financeiros. Se seu problema específico não estiver ilustrado nas páginas que se seguem, não suponha que a calculadora não seja capaz de resolvê-lo. Todo cálculo financeiro compreende certos elementos básicos; mas a terminologia usada para referir-se a esses elementos é normalmente diferente nos vários setores das comunidades empresarial e financeira. Você somente precisa identificar os elementos básicos do problema e estruturá-lo de uma maneira que fiquem óbvias quais quantidades é preciso fornecer à calculadora e qual quantidade é o valor desconhecido.

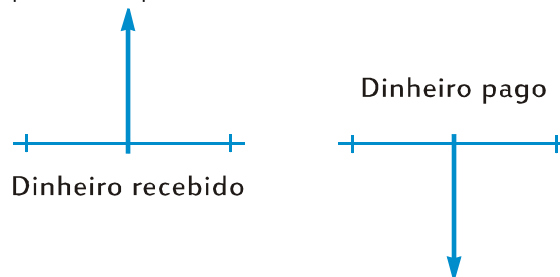
Uma ajuda inestimável na utilização de sua calculadora para um cálculo financeiro é o *diagrama de fluxo de caixa*. Ele é simplesmente uma representação pictórica dos momentos e sentidos das transações financeiras, rotuladas com termos que correspondem às teclas da calculadora.

O diagrama começa com uma linha horizontal, denominada a *linha de tempo*. Ela representa a duração do problema financeiro e é dividida em períodos de capitalização. Por exemplo, um problema financeiro com duração de 6 meses com capitalização mensal seria diagramado assim:

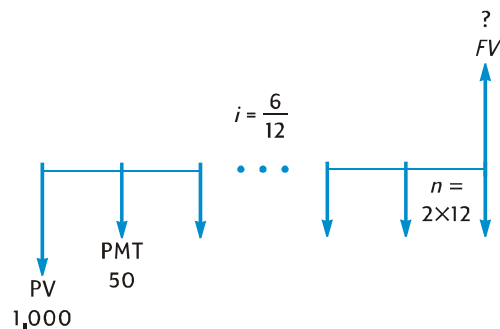


### 36 Seção 3: Funções financeiras básicas

O fluxo de dinheiro em um problema é representado por setas verticais. O dinheiro recebido é representado por uma seta para cima começando no ponto na linha de tempo que corresponde ao momento em que a transação ocorre; o dinheiro pago é representado por uma seta para baixo.



Suponha que você tenha depositado (pago) R\$1.000 em uma conta que rende juros anuais de 6% com capitalização mensal, tendo depois depositado R\$50 adicionais no fim de cada mês durante os 2 anos seguintes. O diagrama de fluxo de caixa para esse problema ficaria assim:



A seta para cima no lado direito do diagrama indica que se recebe dinheiro no fim da transação. Todo diagrama de fluxo de caixa completo deve incluir pelo menos um fluxo de caixa em cada sentido. Observe que os fluxos de caixa correspondentes à acumulação de juros *não* são representados por setas no diagrama.

As quantidades que correspondem às primeiras cinco teclas na primeira linha do teclado estão claras agora após o desenho do diagrama de fluxo de caixa.

- $n$  é o número de períodos de capitalização. Essa quantidade pode ser expressa em anos, meses, dias ou qualquer outra unidade de tempo, contanto que a taxa esteja expressa em termos do mesmo período de capitalização. No problema ilustrado no diagrama de fluxo de caixa acima,  $n = 2 \times 12$ .

A forma de  $n$  determina se a calculadora executa ou não o cálculo financeiro no modo de período fracionário (como descrito nas páginas 52 a 56). Se  $n$  não for inteiro (quer dizer, se houver pelo menos um dígito à direita do ponto decimal), os cálculos de  $i$ ,  $PV$ ,  $PMT$  e  $FV$  são executados no modo de período fracionário.

- $i$  é a taxa de juros *por período de capitalização*. A taxa de juros mostrada no diagrama de fluxo de caixa e informada à calculadora é determinada dividindo-se a taxa anual pelo número de períodos de capitalização. No problema ilustrado acima,  $i = 6\% \div 12$ .
- $PV$  — o *valor presente* — é o fluxo de caixa inicial ou o valor presente de uma série de fluxos de caixa futuros. No problema ilustrado acima,  $PV$  é o depósito inicial de R\$1.000.
- $PMT$  é o *pagamento* periódico. No problema ilustrado acima,  $PMT$  é o depósito mensal de R\$50. Quando todos os pagamentos são iguais, são denominados *anuidades*. (Problemas com pagamentos iguais são descritos nesta seção sob o título Cálculo de juros compostos; problemas com pagamentos desiguais podem ser resolvidos como descrito na Seção 4 sob o título Análise de fluxo de caixa descontado: NPV e IRR. Os procedimentos para calcular o saldo em uma caderneta de poupança depois de uma série de depósitos *irregulares* e/ou *desiguais* são incluídos no *hp 12c Solutions Handbook*.)
- $FV$  — o *valor futuro* — é o fluxo de caixa final ou o montante de uma série de fluxos de caixa anteriores. No problema específico ilustrado acima,  $FV$  é desconhecido (mas pode ser calculado).

Resolver o problema é agora basicamente uma questão de entrar as quantidades identificadas no diagrama de fluxo de caixa usando as teclas correspondentes, e depois calcular a quantidade desconhecida apertando a tecla correspondente. No problema específico ilustrado no diagrama de fluxo de caixa acima,  $FV$  é a quantidade desconhecida; mas em outros problemas, como veremos adiante, qualquer uma das quantidades  $n$ ,  $i$ ,  $PV$  ou  $PMT$  poderia ser a desconhecida. Da mesma maneira, no problema específico ilustrado acima, há quatro quantidades conhecidas que precisam ser informadas antes de resolver o problema para a quantidade desconhecida; mas é possível em outros problemas que só três quantidades sejam conhecidas — que devem sempre incluir  $n$  ou  $i$ .

### Convenção para sinais de fluxos de caixa

Quando da entrada dos fluxos de caixa  $PV$ ,  $PMT$  e  $FV$ , as quantidades precisam ser informadas à calculadora com o sinal apropriado, + (mais) ou – (menos), segundo a

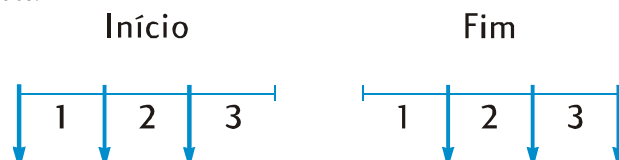
...

**Convenção para sinais de fluxos de caixa:** o dinheiro recebido (seta para cima) é entrado ou exibido como um valor positivo (+). O dinheiro pago (seta para baixo) é entrado ou exibido como um valor negativo (–).

## 38 Seção 3: Funções financeiras básicas

### Modo de vencimento

Mais um dado precisa ser especificado antes de você poder resolver um problema que envolve pagamentos periódicos. Tais pagamentos podem ser feitos no início do período de capitalização (anuidade antecipada) ou no final do período (anuidade postecipada ou vencida). Os resultados de cálculos com pagamentos postecipados e antecipados são diferentes. São apresentados abaixo diagramas de fluxo de caixa parciais mostrando pagamentos antecipados (Início) e postecipados (Fim). No problema ilustrado no diagrama de fluxo de caixa acima, os pagamentos são postecipados.



Independentemente do modo de vencimento (antecipado ou postecipado), o número de pagamentos deve ser igual ao número de períodos de capitalização.

Para especificar o modo de vencimento:

- Aperte **[g] [BEG]** para pagamentos feitos no início dos períodos de capitalização.
- Aperte **[g] [END]** para pagamentos feitos no final dos períodos de capitalização.

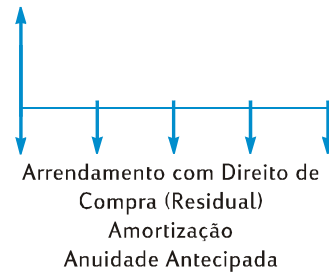
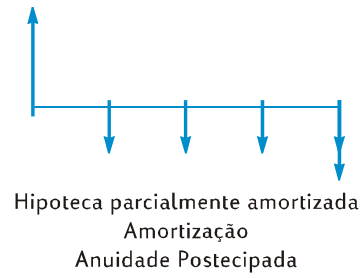
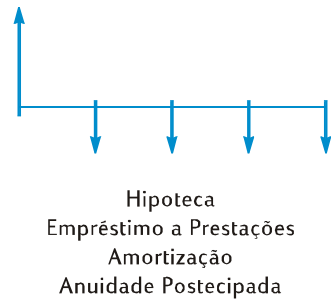
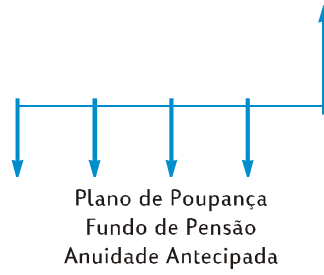
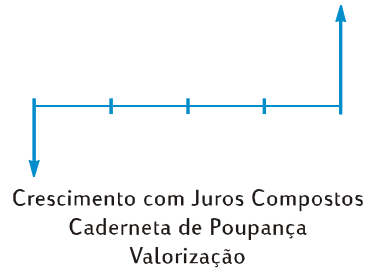
○ indicador de estado **BEGIN** está presente quando o modo de vencimento é antecipado. Se **BEGIN** não estiver presente, o modo de vencimento será postecipado.

○ modo de vencimento permanece ativo até ser alterado; não é necessário reconfigurá-lo toda vez que a calculadora é ligada. Porém, se a Memória Contínua for reinicializada, o modo de vencimento será configurado para postecipado.

### Diagramas de fluxo de caixa generalizados

Mais adiante nesta seção serão apresentados exemplos de vários tipos de cálculos financeiros, juntamente com os diagramas de fluxo de caixa correspondentes, sob o título Cálculo de juros compostos. Se seu problema específico não for igual a nenhum dos problemas apresentados, ainda será possível solucioná-lo. Desenhe um diagrama de fluxo de caixa e em seguida informe à calculadora nos registros apropriados as quantidades identificadas no diagrama. *Não se esqueça de sempre seguir a convenção de sinais ao entrar PV, PMT e FV.*

A terminologia usada para descrever problemas financeiros varia nos diversos setores das comunidades empresarial e financeira. Não obstante, a maioria dos problemas que envolvem juros compostos pode ser resolvida através do desenho de um diagrama de fluxo de caixa em uma das seguintes formas básicas. Abaixo de cada modelo estão relacionados alguns dos tipos de problemas aos quais o diagrama se aplica.



## Cálculo de juros compostos

### Especificação do número de períodos de capitalização e a taxa de juros periódica

Geralmente, a taxa de juros é fornecida como uma *taxa anual* (também denominada a *taxa nominal*): quer dizer, a taxa de juros por ano. Porém, em problemas com juros compostos, a taxa armazenada no registro *i* deve sempre ser expressa em termos do período de capitalização básico, que pode ser anos, meses, dias ou qualquer outra unidade de tempo. Por exemplo, se um problema tiver uma taxa anual de 6% com capitalização trimestral por 5 anos,  $n$  — o número de trimestres — seria  $5 \times 4 = 20$  e  $i$  — a taxa de juros por trimestre — seria  $6\% \div 4 = 1,5\%$ . Se, ao contrário, os juros fossem capitalizados mensalmente,  $n$  seria  $5 \times 12 = 60$  e  $i$  seria  $6\% \div 12 = 0,5\%$ .

Se você utilizar a calculadora para multiplicar o número de anos pelo número de períodos de capitalização por ano, pressionando  $\boxed{n}$  o resultado é armazenado em  $n$ . O mesmo é válido para  $i$ . Os valores de  $n$  e  $i$  são calculados e armazenados assim no Exemplo 2 na página 49.

Se os juros forem com capitalização mensal, você pode fazer uso de um atalho fornecido pela calculadora para calcular e armazenar  $n$  e  $i$ :

- Para calcular e armazenar  $n$ , digite o número de anos no mostrador e aperte  $\boxed{g} \boxed{12x}$ .
- Para calcular e armazenar  $i$ , digite a taxa anual no mostrador e aperte  $\boxed{g} \boxed{12\div}$ .

Observe que essas teclas não só multiplicam ou dividem o número no mostrador por 12; elas também armazenam automaticamente o resultado no registro correspondente, evitando a necessidade de apertar a tecla  $\boxed{n}$  ou  $\boxed{i}$  depois. As teclas  $\boxed{12x}$  e  $\boxed{12\div}$  são usadas no Exemplo 1 na página 48.

### Cálculo do número de pagamentos ou períodos de capitalização

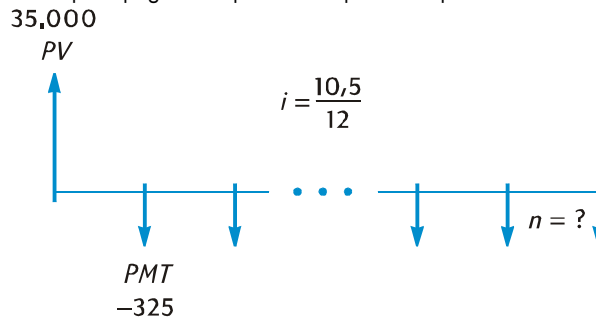
1. Aperte  $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$  para zerar os registros financeiros.
2. Informe a taxa periódica utilizando  $\boxed{i}$  ou  $\boxed{12\div}$ .
3. Informe pelo menos dois dos seguintes valores:
  - Valor presente, utilizando  $\boxed{PV}$ .
  - Valor do pagamento, utilizando  $\boxed{PMT}$ .
  - Valor futuro, utilizando  $\boxed{FV}$ .
4. Se um  $PMT$  foi informado, aperte  $\boxed{g} \boxed{BEG}$  ou  $\boxed{g} \boxed{END}$  para configurar o modo de vencimento.
5. Aperte  $\boxed{n}$  para calcular o número de pagamentos ou períodos.

**Observação:** Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.

Se a resposta calculada não for inteira (quer dizer, se houver dígitos não iguais a zero à direita do ponto decimal), a calculadora arredonda a resposta para o próximo inteiro para cima antes de armazená-la e exibí-la.\* Por exemplo, se  $n$  for 318,15, 319,00 seria a resposta exibida.

$n$  é arredondado para cima pela calculadora para mostrar o número *total* de pagamentos necessários:  $n - 1$  pagamentos iguais e inteiros, e um pagamento menor no final. A calculadora não ajusta os valores nos outros registros financeiros automaticamente para refletir os  $n$  *pagamentos iguais*; ao contrário, ela lhe permite escolher quais dos valores, se houver, você deseja ajustar.† Portanto, se você desejar saber o valor do pagamento final ou desejar saber o valor do pagamento para  $n$  *pagamentos iguais*, você precisará apertar uma das outras teclas financeiras, como mostrado nos próximos dois exemplos.

**Exemplo 1:** Você pretende construir uma casa de campo no terreno que comprou para férias. Seu tio rico lhe oferece um empréstimo de R\$35.000 a juros de 10,5% ao ano. Se você fizer pagamentos de R\$325 no fim de cada mês, quantos pagamentos serão necessários para pagar o empréstimo e quanto tempo levará?



Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	0,88	Calcula e armazena $i$ .
10,5 $\boxed{g}$ $\boxed{12}$ $\boxed{\div}$	35.000,00	Armazena o principal.
35000 $\boxed{PV}$	-325,00	Armazena $PMT$ (como um número negativo, para dinheiro pago).
325 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PMT}$	-325,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
$\boxed{g}$ $\boxed{END}$		

\* A calculadora arredondará  $n$  para o próximo número inteiro para baixo se a parte fracionária de  $n$  for menor que 0,005.  
 † Depois de calcular  $n$ , pressionando  $\frac{1}{4}$ , \$, P ou M recalculará o valor no registro financeiro correspondente.

## 42 Seção 3: Funções financeiras básicas

Teclas	Mostrador	
$\boxed{n}$	328,00	Número de pagamentos necessários.
12 $\boxed{\div}$	27,33	Vinte e sete anos e quatro meses.

Como a calculadora arredonda o valor de  $n$  calculado para o próximo inteiro para cima, no exemplo anterior é provável que, apesar de serem necessários 328 pagamentos, somente 327 serão pagamentos *inteiros* de R\$325, com o pagamento final sendo menos que R\$325. Você pode calcular o 328º pagamento, final e fracionário, assim:

Teclas	Mostrador	
328 $\boxed{n}$	328,00	Armazena o número total de pagamentos.*
$\boxed{FV}$	181,89	Calcula $FV$ — que é o valor adicional pago se 328 pagamentos inteiros tiverem sido feitos.
$\boxed{RCL}$ $\boxed{PMT}$	-325,00	Recupera o valor do pagamento.
$\boxed{+}$	-143,11	Pagamento final, fracionário.

Alternativamente, você poderia fazer o pagamento fracionário junto com o 327º pagamento. (Fazer isso resultaria em um menor total de todos os pagamentos, pois você não teria que pagar juros durante o período do 328º pagamento.) Você pode calcular o pagamento final, fracionário, 327º assim:

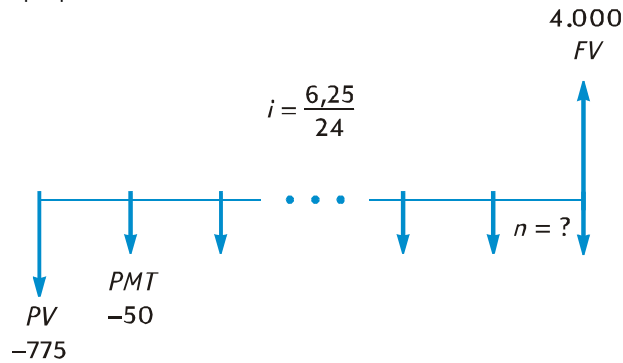
Teclas	Mostrador	
327 $\boxed{n}$	327,00	Armazena o número de pagamentos inteiros.
$\boxed{FV}$	-141,87	Calcula $FV$ — que é o saldo remanescente depois dos 327 pagamentos inteiros.
$\boxed{RCL}$ $\boxed{PMT}$	-325,00	Recuperar o valor do pagamento.

\* Você poderia pular esse passo, pois 328 já está armazenado no registro  $n$ . Porém, se o fizer, terá que apertar  $M$  duas vezes no passo seguinte (pelo motivo mencionado na primeira nota de rodapé na página 34; você não teria que apertar  $M$  duas vezes se não tivesse apertado  $C$  depois de  $w$  no exemplo acima.) Escolhemos mostrar esse exemplo e o exemplo que se segue em um formato paralelo para que o procedimento seja mais fácil de ser lembrado: o número entrado é o número do pagamento final - ou o pagamento fracionário ou o pagamento maior no final - cujo valor você deseja calcular.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{+}$	-466,87	Pagamento final juntando os últimos dois.

Em vez de ter um pagamento fracionário (ou juntar os últimos dois pagamentos) no final do empréstimo, você pode querer fazer 327 ou 328 pagamentos *iguais*. Consulte a seção “Cálculo do Valor do Pagamento” na página 48 para uma descrição completa desse procedimento.

**Exemplo 2:** Você abre uma caderneta de poupança hoje (no meio do mês) com um depósito de R\$775. A conta rende 6,25% ao ano com capitalização quinzenal. Se você fizer depósitos quinzenais de R\$50, começando no mês que vem, quanto tempo levará para poupar R\$4.000?



Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{FIN}$	0,26	Calcula e armazena $i$ .
6,25 $\boxed{ENTER}$ 24 $\boxed{\div}$ $\boxed{i}$	-775,00	Armazena $PV$ (como um número negativo, para dinheiro pago).
775 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-50,00	Armazena $PMT$ (como um número negativo, para dinheiro pago).
50 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PMT}$	4.000,00	Armazena o montante.
4000 $\boxed{FV}$	4.000,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
$\boxed{g}$ $\boxed{END}$	58,00	Número de depósitos quinzenais.
$\boxed{n}$	29,00	Número de meses.
2 $\boxed{\div}$		

## 44 Seção 3: Funções financeiras básicas

Como no Exemplo 1, é provável que só 57 depósitos *inteiros* sejam necessários, o último depósito sendo menor que R\$50. Você pode calcular esse depósito final, fracionário, 58º, como no exemplo 1, exceto que nesse exemplo é preciso subtrair o *FV* original. (No Exemplo 1, o *FV* original era zero.) O procedimento é o seguinte:

Teclas	Mostrador	
<input type="text" value="FV"/> <input type="text" value="FV"/>	4 . 027 , 27	Calcula <i>FV</i> — que é o saldo se 58 pagamentos inteiros tiverem sido feitos.*
<input type="text" value="RCL"/> <input type="text" value="PMT"/>	-50 , 00	Recupera o valor dos depósitos.
<input type="text" value="+"/>	3 . 977 , 27	Calcula o saldo na conta se 57 pagamentos inteiros tivessem sido feitos e se juros tivessem acumulado durante o 58º mês.†
4000 <input type="text" value="□"/>	-22 , 73	Calcula o depósito final, fracionário, 58º, necessário para atingir R\$4.000.

### Cálculo da taxa de juros periódica e anual

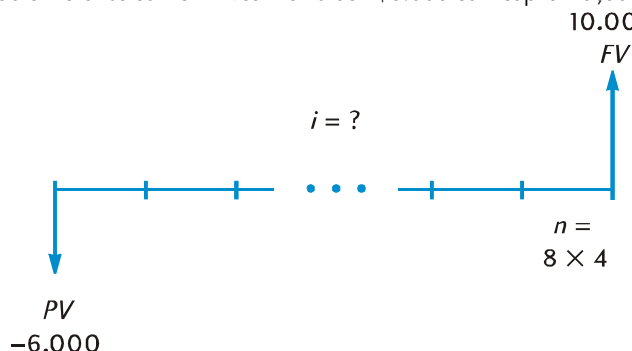
1. Aperte    para zerar os registros financeiros.
2. Informe o número de pagamentos ou períodos usando  ou .
3. Informe pelo menos dois dos seguintes valores:
  - Valor presente, utilizando .
  - Valor do pagamento, utilizando .
  - Valor futuro, utilizando .
4. Se um *PMT* for informado, aperte   ou   para configurar o modo de vencimento.
5. Aperte  para calcular a taxa periódica.
6. Para calcular a taxa de juros anual, digite o número de períodos por ano e aperte .

**Observação:** Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.

\* Nesse exemplo, *M* precisa ser pressionado duas vezes, já que a tecla pressionada antes era *z*. Se tivéssemos armazenado o número de depósitos em *n* (como fizemos depois do Exemplo 1), teríamos que apertar *M* somente uma vez aqui, pois a tecla anterior teria sido *w* (como era depois do Exemplo 1). Lembre que não é necessário armazenar o número de pagamentos em *n* antes de calcular o valor do pagamento final, *fracionário*. (Consulte a nota de rodapé anterior.)

† Você pode pensar que poderíamos calcular o saldo na conta após 57 depósitos *inteiros* armazenando este número em *n* e depois calculando *FV*, como fizemos usando o segundo método depois do Exemplo 1. Porém, esse saldo *não* incluiria os juros acumulados durante o 58º mês.

**Exemplo:** Qual taxa de juros anual deve ser atingida para se acumularem R\$10.000 em 8 anos com um investimento de R\$6.000 com capitalização trimestral?



Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		
8 $\boxed{ENTER}$ 4 $\boxed{X}$ $\boxed{n}$	32,00	Calcula e armazena n.
6000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-6.000,00	Armazena PV (como um número negativo, para dinheiro pago).
10000 $\boxed{FV}$	10.000,00	Armazena o montante.
$\boxed{i}$	1,61	Taxa de juros periódica (trimestral).
4 $\boxed{X}$	6,44	Taxa de juros anual.

### Cálculo do valor presente

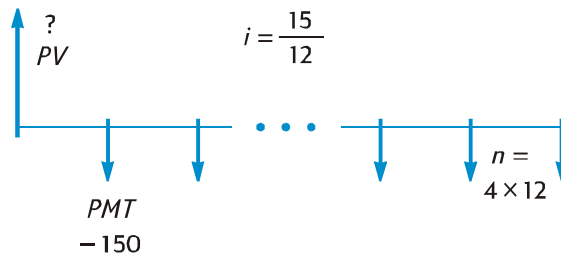
1. Aperte  $\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{FIN}$  para zerar os registros financeiros.
2. Informe o número de pagamentos ou períodos usando  $\boxed{n}$  ou  $\boxed{12X}$ .
3. Informe a taxa periódica utilizando  $\boxed{i}$  ou  $\boxed{12\div}$ .
4. Informe um ou dois dos seguintes valores:
  - Valor do pagamento, utilizando  $\boxed{PMT}$ .
  - Valor futuro, utilizando  $\boxed{FV}$ .

**Observação:** Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.

5. Se um PMT for informado, aperte  $\boxed{g}$   $\boxed{BEG}$  ou  $\boxed{g}$   $\boxed{END}$  para configurar o modo de vencimento.
6. Aperte  $\boxed{PV}$  para calcular o valor presente.

**Exemplo 1:** Você vai pegar um empréstimo de uma instituição financeira para comprar um carro novo a uma taxa de 15% ao ano com capitalização mensal durante 4 anos. Se você puder fazer pagamentos de R\$150 no fim de cada mês e puder dar uma entrada de R\$1.500, qual é o preço máximo que pode pagar por um carro? (Suponha que a data de compra seja um mês antes da data do primeiro pagamento.)

## 46 Seção 3: Funções financeiras básicas



### Teclas

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

4  $\boxed{g}$   $\boxed{12x}$

15  $\boxed{g}$   $\boxed{12\div}$

150  $\boxed{CHS}$   $\boxed{PMT}$

$\boxed{g}$   $\boxed{END}$

$\boxed{PV}$

1500  $\boxed{+}$

### Mostrador

48,00

Calcula e armazena  $n$ .

1,25

Calcula e armazena  $i$ .

-150,00

Armazena  $PMT$  (como um número negativo, para dinheiro pago).

-150,00

Configura o modo de vencimento para o final de cada período.

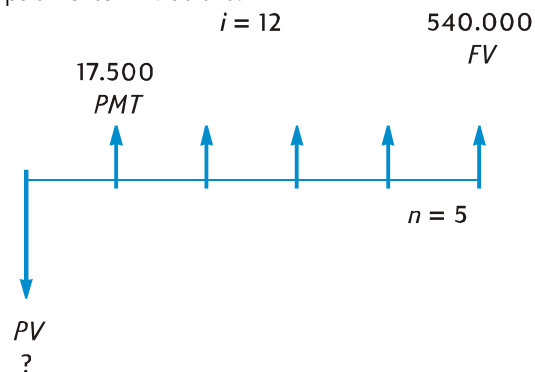
5.389,72

Valor máximo do empréstimo.

6.889,72

Preço de compra máximo.

**Exemplo 2:** Uma empreiteira gostaria de comprar um conjunto de condomínios com um fluxo de caixa anual líquido de R\$17.500. O período de manutenção antecipado é de 5 anos e o preço de venda estimado após esse período é de R\$540.000. Calcule o valor máximo que a empresa pode pagar pelos condomínios para obter um rendimento de pelo menos 12% ao ano.



### Teclas

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

5  $\boxed{n}$

### Mostrador

5,00

Armazena  $n$ .

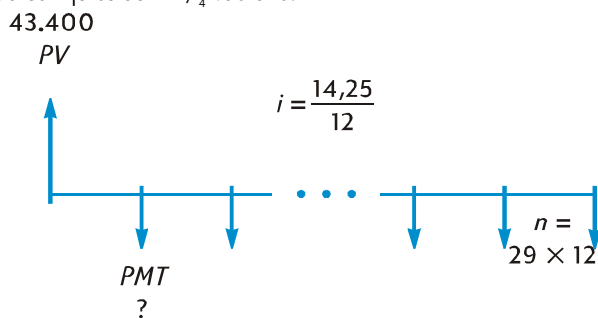
Teclas	Mostrador	
12 $\boxed{i}$	12,00	Armazena $i$ .
17500 $\boxed{PMT}$	17.500,00	Armazena $PMT$ . Ao contrário do problema anterior, aqui $PMT$ é um valor positivo pois representa dinheiro recebido.
540000 $\boxed{FV}$	540.000,00	Armazena o montante.
$\boxed{g}$ $\boxed{END}$	540.000,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
$\boxed{PV}$	-369.494,09	O preço de compra máximo que proporciona um rendimento de 12% ao ano. $PV$ é exibido com o sinal de menos pois representa dinheiro pago.

### Cálculo do valor do pagamento

1. Aperte  $\boxed{f}$   $\boxed{CLEAR}$   $\boxed{FIN}$  para zerar os registros financeiros.
2. Informe o número de pagamentos ou períodos usando  $\boxed{n}$  ou  $\boxed{12X}$ .
3. Informe a taxa periódica utilizando  $\boxed{i}$  ou  $\boxed{12\div}$ .
4. Informe um ou dois dos seguintes valores:
  - Valor presente, utilizando  $\boxed{PV}$ .
  - Valor futuro, utilizando  $\boxed{FV}$ .
5. Aperte  $\boxed{g}$   $\boxed{BEG}$  ou  $\boxed{g}$   $\boxed{END}$  para configurar o modo de vencimento.
6. Aperte  $\boxed{PMT}$  para calcular o valor do pagamento.

**Observação:** Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.

**Exemplo 1:** Calcule o valor do pagamento para uma hipoteca de 29 anos no valor de R\$43.400 com juros de  $14\frac{1}{4}\%$  ao ano.



## 48 Seção 3: Funções financeiras básicas

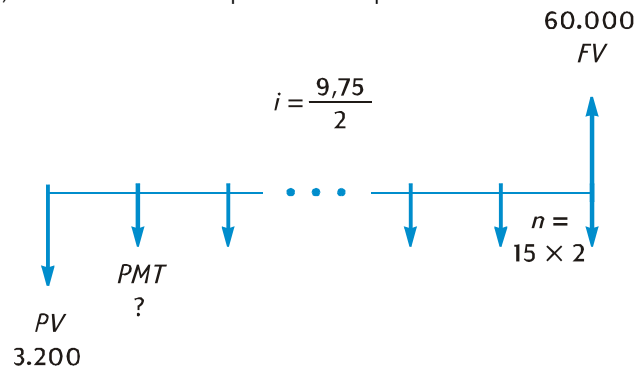
### Teclas

$\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{FIN}$   
 29  $\boxed{g}$   $\boxed{12x}$   
 14,25  $\boxed{g}$   $\boxed{12\div}$   
 43400  $\boxed{PV}$   
 $\boxed{g}$   $\boxed{END}$   
 $\boxed{PMT}$

### Mostrador

348,00      Calcula e armazena  $n$ .  
 1,19        Calcula e armazena  $i$ .  
 43.400,00    Armazena o principal.  
 43.400,00    Configura o modo de vencimento para o final de cada período.  
 -523,99      Pagamento mensal (um número negativo, para dinheiro pago).

**Exemplo 2:** Pensando na aposentadoria, você deseja acumular R\$60.000 após 15 anos através de depósitos em uma conta que paga juros de 9,75% com capitalização semestral. Você abre a conta com um depósito de R\$3.200 e pretende fazer depósitos semestrais começando daqui a seis meses, utilizando os pagamentos do seu plano de participação nos lucros. Calcule qual valor os depósitos devem ter.



### Teclas

$\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{FIN}$   
 15  $\boxed{ENTER}$   $\boxed{2}$   $\boxed{x}$   $\boxed{n}$   
 9,75  $\boxed{ENTER}$   $\boxed{2}$   $\boxed{\div}$   $\boxed{i}$   
 3200  $\boxed{CHS}$   $\boxed{PV}$   
 60000  $\boxed{FV}$   
 $\boxed{g}$   $\boxed{END}$   
 $\boxed{PMT}$

### Mostrador

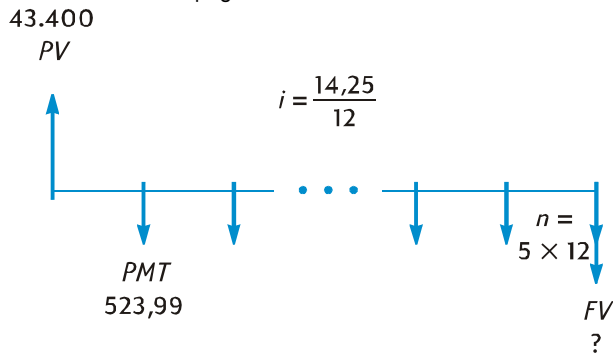
30,00      Calcula e armazena  $n$ .  
 4,88        Calcula e armazena  $i$ .  
 -3.200,00    Armazena  $PV$  (como um número negativo, para dinheiro pago).  
 60.000,00    Armazena o montante.  
 60.000,00    Configura o modo de vencimento para o final de cada período.  
 -717,44      Pagamento semestral (um número negativo, para dinheiro pago).

**Cálculo do valor futuro**

1. Aperte  $\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$  para zerar os registros financeiros.
2. Informe o número de pagamentos ou períodos usando  $\boxed{n}$  ou  $\boxed{12x}$ .
3. Informe a taxa periódica utilizando  $\boxed{i}$  ou  $\boxed{12\div}$ .
4. Informe um ou dois dos seguintes valores:
  - Valor presente, utilizando  $\boxed{PV}$ .
  - Valor do pagamento, utilizando  $\boxed{PMT}$ .
5. Se um *PMT* for informado, aperte  $\boxed{g}\boxed{BEG}$  ou  $\boxed{g}\boxed{END}$  para configurar o modo de vencimento.
6. Aperte  $\boxed{FV}$  para calcular o valor futuro.

**Observação:** Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.

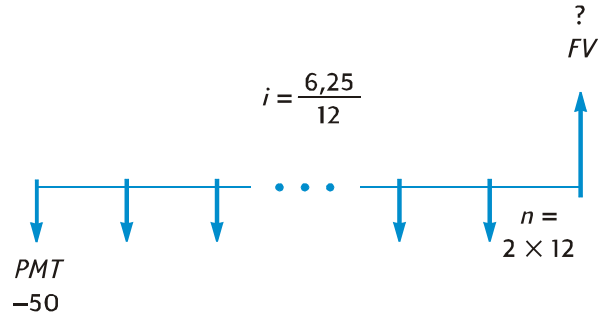
**Exemplo 1:** No Exemplo 1 na página 48, calculamos que o valor do pagamento para uma hipoteca de R\$43.400 por 29 anos com juros de  $14\frac{1}{4}\%$  ao ano é de R\$523,99. Se o vendedor exigir o pagamento do saldo devedor no final de 5 anos, qual seria o valor desse último pagamento?



Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$	60,00	Calcula e armazena <i>n</i> .
$5\boxed{g}\boxed{12x}$	1,19	Calcula e armazena <i>i</i> .
$14,25\boxed{g}\boxed{12\div}$	43.400,00	Armazena o principal.
$43400\boxed{PV}$	-523,99	Armazena <i>PMT</i> (como um número negativo, para dinheiro pago).
$523,99\boxed{CHS}\boxed{PMT}$	-523,99	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
$\boxed{g}\boxed{END}$	-42.652,37	Valor do pagamento final.
$\boxed{FV}$		

## 50 Seção 3: Funções financeiras básicas

**Exemplo 2:** Se você depositar R\$50 mensais (no início de cada mês) em uma nova conta que paga juros de  $6\frac{1}{4}\%$  ao ano com capitalização mensal, quanto terá na conta após 2 anos?



### Teclas

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

2  $\boxed{g}$   $\boxed{12x}$

6,25  $\boxed{g}$   $\boxed{12\div}$

50  $\boxed{CHS}$   $\boxed{PMT}$

$\boxed{g}$   $\boxed{BEG}$

$\boxed{FV}$

### Mostrador

24,00

Calcula e armazena  $n$ .

0,52

Calcula e armazena  $i$ .

-50,00

Armazena  $PMT$  (como um número negativo, para dinheiro pago).

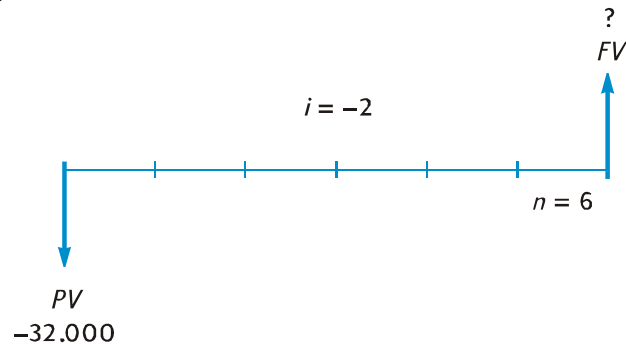
-50,00

Configura o modo de vencimento para o início de cada período.

1.281,34

Saldo após 2 anos.

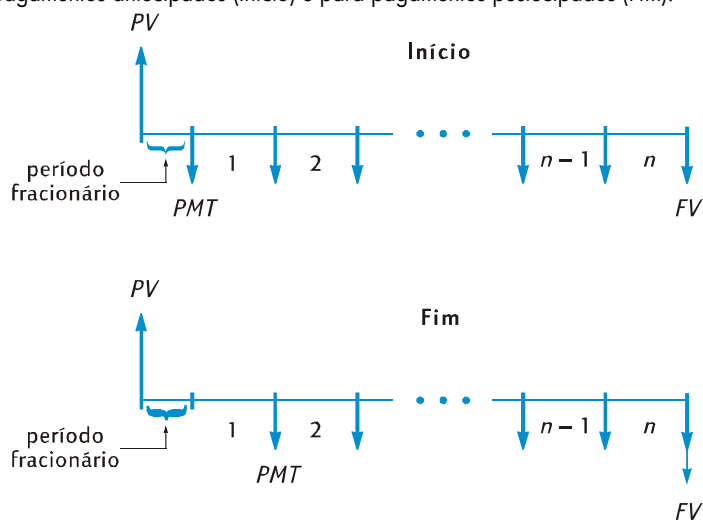
**Exemplo 3:** Os valores de bens imóveis em uma área pouco atrativa estão depreciando à taxa de 2% ao ano. Supondo que essa tendência continue, calcule o valor daqui a 6 anos de um imóvel atualmente avaliado em R\$32.000.



Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		
$\boxed{6}$ $\boxed{N}$	6,00	Armazena $n$ .
$\boxed{2}$ $\boxed{CHS}$ $\boxed{i}$	-2,00	Armazena $i$ (como um número negativo, para "uma taxa negativa").
32000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-32.000,00	Armazena $PV$ (como um número negativo, para dinheiro pago).
$\boxed{FV}$	28.346,96	Valor do bem após 6 anos.

### Cálculos para períodos fracionários

Os diagramas de fluxo de caixa e os exemplos apresentados até agora foram para transações financeiras em que os juros começam a acumular no início do primeiro período de pagamento regular. Porém, muitas vezes os juros começam a acumular antes do início do primeiro período de pagamento regular. O período durante o qual os juros começam a acumular antes da data do primeiro pagamento, não sendo um período igual aos períodos regulares, é denominado "período fracionário". Para simplificar, neste manual sempre chamaremos de primeiro período o período igual aos períodos remanescentes, chamando de "período fracionário" o período entre a data quando os juros começam a acumular e a data quando o primeiro período de pagamento começa. (Observe que a calculadora sempre considera que o período fracionário ocorre antes do primeiro período de pagamento inteiro.) Os próximos dois diagramas de fluxo de caixa representam transações incluindo um período fracionário para pagamentos antecipados (Início) e para pagamentos postecipados (Fim).



## 52 Seção 3: Funções financeiras básicas

Você pode calcular  $i$ ,  $PV$ ,  $PMT$  e  $FV$  para transações com um período fracionário, simplesmente entrando um  $n$  não inteiro. (Um número não inteiro tem pelo menos um dígito não igual a zero ao lado direito do ponto decimal.) Com esse valor de  $n$ , a calculadora entra no modo de período fracionário.\* A parte inteira de  $n$  (a parte do lado esquerdo do ponto decimal) especifica o número de períodos inteiros de pagamento e a parte fracionária (a parte do lado direito do ponto decimal) especifica o tamanho do período fracionário como uma fração do período inteiro. Portanto, o período fracionário não pode ser maior que um período inteiro.

A parte fracionária de  $n$  pode ser calculada usando-se o número exato de dias extras ou o número de dias extras com base no ano comercial.† A função  $\Delta DYS$  pode ser usada para calcular o número de dias extras das duas maneiras. A parte fracionária de  $n$  é uma fração de um período de pagamento, então o número de dias extras deve ser dividido pelo número de dias no período. Se os juros tiverem capitalização mensal, 30, 365/12 ou o número exato de dias no mês (se o período fracionário cair completamente dentro de um único mês) pode ser utilizado. Geralmente, pressupõe-se que um mês tem 30 dias.

A seu critério, os cálculos de  $i$ ,  $PV$ ,  $PMT$  e  $FV$  podem ser executados com juros simples ou juros compostos acumulando durante o período fracionário. Se o indicador de estado **C** no mostrador não estiver presente, os juros simples são calculados. Para especificar juros compostos, ligue o indicador **C** pressionando  $\text{STO} \text{EEX}$ . ‡ Pressionando-se  $\text{STO} \text{EEX}$  novamente, o indicador **C** é desligado e os cálculos são então executados com juros simples para o período fracionário.

**Exemplo 1:** Um empréstimo de R\$4.500 por 36 meses tem uma taxa anual de 15%, com pagamentos feitos no final de cada mês. Se os juros começam a acumular nesse empréstimo em 15 de fevereiro de 2004 (com o primeiro período começando em 1º de março de 2004), calcule o pagamento mensal, com os dias extras contados com base no ano comercial e os juros compostos usados para o período fracionário.

---

\* Cálculos de  $i$ ,  $PMT$  e  $FV$  são executados usando-se o valor presente no fim do período fracionário. Este é igual ao número no registro  $PV$  mais os juros acumulados durante o período fracionário. Ao calcular  $PV$  no modo de período fracionário, a calculadora calcula um valor igual ao valor presente no início do período fracionário, armazenando-o no registro  $PV$ .

Depois de calcular  $i$ ,  $PV$ ,  $PMT$ , ou  $FV$  no modo de período fracionário, você não deve tentar calcular  $n$ . Se fizer isso, a calculadora sairá do modo de período fracionário e calculará  $n$  sem levar o período fracionário em conta. Os valores nos outros registros financeiros corresponderão ao  $n$  novo, mas os dados do problema terão mudado.

† Os dois métodos de contar dias extras resultarão em respostas ligeiramente diferentes. Se você estiver calculando  $i$  para determinar a taxa anual para uma transação com um período fracionário, uma taxa anual menor será obtida se o número maior de dias extras (calculado usando-se os dois métodos) for utilizado.

‡  $\text{STO} \text{EEX}$  não é programável.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		Zera os registros financeiros.
$\boxed{g}$ M.DY		Configura o formato para mês-dia-ano.
$\boxed{g}$ END		Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
$\boxed{STO}$ $\boxed{EEX}$		Liga o indicador C no mostrador para que os juros compostos sejam usados para o período fracionário.
2,152004 $\boxed{ENTER}$	2,15	Registra a data em que os juros começam a acumular, separando-a da próxima data informada.
3,012004	3,012004	Registra a data do início do primeiro período.
$\boxed{g}$ $\boxed{\Delta}$ DYS	15,00	Número exato de dias extras.
$\boxed{x}$ $\boxed{z}$ $\boxed{y}$	16,00	Número de dias extras com base no ano comercial.
30 $\boxed{\div}$	0,53	Divide pelo número de dias em um mês para calcular a parte fracionária de $n$ .
36 $\boxed{+}$ $\boxed{n}$	36,53	Adiciona a parte fracionária de $n$ ao número de períodos de pagamento completos, armazenando depois o resultado em $n$ .
15 $\boxed{g}$ $\boxed{12}$ $\boxed{\div}$	1,25	Calcula e armazena $i$ .
4500 $\boxed{PV}$	4.500,00	Armazena o principal.
$\boxed{PMT}$	-157,03	Pagamento mensal.

**Exemplo 2:** Um empréstimo de R\$3.950 por 42 meses para comprar um carro começa a acumular juros em 19 de julho de 2004, com o primeiro período começando em 1º de agosto de 2004. Pagamentos de R\$120 são feitos no final de cada mês. Calcule a taxa anual usando o número exato de dias extras e juros simples para o período fracionário.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		Zera os registros financeiros.

## 54 Seção 3: Funções financeiras básicas

Teclas	Mostrador	
<b>STO</b> <b>EEX</b>		Liga o indicador C no mostrador para que juros compostos sejam utilizados para o período fracionário.
7,192004 <b>ENTER</b>	<b>7,19</b>	Registra a data em que os juros começam a acumular, separando-a da próxima data informada.
8,012004	<b>8,012004</b>	Registra a data do início do primeiro período.
<b>g</b> <b>ADYS</b>	<b>13,00</b>	Número exato de dias extras.
30 <b>÷</b>	<b>0,43</b>	Divide pelo número de dias em um mês para calcular a parte fracionária de $n$ .
42 <b>+</b> <b>n</b>	<b>42,43</b>	Adiciona a parte fracionária de $n$ ao número de períodos de pagamento completos, armazenando depois o resultado em $n$ .
3950 <b>PV</b>	<b>3.950,00</b>	Armazena o principal.
120 <b>CHS</b> <b>PMT</b>	<b>-120,00</b>	Armazena $PMT$ (como um número negativo, para dinheiro pago).
<b>i</b>	<b>1,16</b>	Taxa de juros periódica (mensal).
12 <b>X</b>	<b>13,95</b>	Taxa de juros anual.

## Amortização

A hp 12c permite o cálculo da parte de um pagamento usada para pagar o principal e da parte de um pagamento usada para pagar juros, para um pagamento ou para vários pagamentos, permitindo também o cálculo do saldo remanescente do empréstimo depois dos pagamentos.\*

Para obter uma tabela de amortização:

1. Aperte  $\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$  para zerar os registros financeiros.
2. Informe a taxa periódica utilizando  $\boxed{i}$  ou  $\boxed{12}\boxed{\div}$ .
3. Informe o valor do empréstimo (o principal) usando  $\boxed{PV}$ .
4. Informe o pagamento periódico e aperte  $\boxed{CHS}\boxed{PMT}$  (o sinal de *PMT* precisa ser negativo segundo a convenção para sinais de fluxos de caixa).
5. Aperte  $\boxed{g}\boxed{BEG}$  ou (para a maioria dos empréstimos, com o sistema francês de amortização — SFA)  $\boxed{g}\boxed{END}$  para configurar o modo de vencimento.
6. Digite o número de pagamentos a serem amortizados.
7. Aperte  $\boxed{f}\boxed{AMORT}$  para exibir a parte dos pagamentos usada para pagar juros.
8. Aperte  $\boxed{X}\boxed{\rightarrow}\boxed{Y}$  para exibir a parte dos pagamentos usada para pagar o principal.
9. Para exibir o número de pagamentos que acabaram de ser amortizados, aperte  $\boxed{R}\boxed{\downarrow}\boxed{R}\boxed{\downarrow}$ .
10. Para exibir o saldo devedor remanescente, aperte  $\boxed{RCL}\boxed{PV}$ .
11. Para mostrar o número *total* de pagamentos amortizados, aperte  $\boxed{RCL}\boxed{n}$ .

**Exemplo:** Para uma casa que você está prestes a comprar, é possível obter uma hipoteca de R\$50.000 por 25 anos a uma taxa anual de 13,25%. O empréstimo exige pagamentos de R\$573,35 (ao fim de cada mês). Calcule as partes dos pagamentos do primeiro ano direcionadas ao pagamento dos juros e aquelas direcionadas à amortização do principal.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$		
13,25 $\boxed{g}\boxed{12}\boxed{\div}$	1,10	Registra <i>i</i> .
50000 $\boxed{PV}$	50.000,00	Registra <i>PV</i> .

\* Todos os valores calculados quando  $\boxed{f}\boxed{AMORT}$  é pressionada são automaticamente arredondados para o número de casas decimais especificado pelo formato de apresentação. (O formato de apresentação é descrito na Seção 5.) Esse arredondamento afeta o número na memória da calculadora e não somente o número exibido no mostrador. Os valores calculados por sua hp 12c podem ser diferentes daqueles nos extratos das instituições financeiras em alguns centavos devido a técnicas de arredondamento diferentes. Para calcular respostas arredondadas para um número de casas decimais diferente, aperte  $\boxed{f}$  seguido pelo número de casas decimais desejado antes de apertar  $\boxed{f}\boxed{AMORT}$ .

## 56 Seção 3: Funções financeiras básicas

Teclas	Mostrador	
573,35 [CHS] [PMT]	-573,35	Registra PMT (como um número negativo, para dinheiro pago).
[g] [END]	-573,35	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
12 [f] [AMORT]	-6.608,89	Parte dos pagamentos do primeiro ano (12 meses) direcionada a pagar os juros.
[x↔y]	-271,31	Parte dos pagamentos do primeiro ano direcionada a amortizar o principal.
[RCL] [PV]	49.728,69	Saldo remanescente depois de um ano.
[RCL] [n]	12,00	Número total de pagamentos amortizados.

O número de pagamentos digitado logo antes de [f] [AMORT] é interpretado como sendo o número de pagamentos já amortizados. Então, se você pressionar 12 [f] [AMORT] agora, sua hp 12c calculará os juros e o principal amortizados no segundo ano (quer dizer, os segundos 12 meses):

Teclas	Mostrador	
12 [f] [AMORT]	-6.570,72	Porção dos pagamentos do segundo ano direcionada a pagar os juros.
[x↔y]	-309,48	Porção dos pagamentos do segundo ano direcionada a pagar o principal.
[R↓] [R↓]	12,00	Número de pagamentos que acabaram de ser amortizados.
[RCL] [PV]	49.419,21	Saldo remanescente depois de 2 anos.
[RCL] [n]	24,00	Número total de pagamentos amortizados.

Apertando [RCL] [PV] ou [RCL] [n] a calculadora exibe o número contido no registro PV ou n. Quando você o fez no final dos dois últimos exemplos, você pode ter notado que PV e n tiveram seus valores originais alterados. A calculadora faz isso para que você possa facilmente verificar o saldo remanescente e o número total de pagamentos amortizados. Por esse motivo, se desejar gerar uma nova tabela de amortização desde o início, você precisará reconfigurar PV para seu valor original e zerar n.

Por exemplo, suponha que você queira agora gerar uma tabela de amortização para os primeiros dois meses:

Teclas	Mostrador	
50000 <b>PV</b>	50.000,00	Reconfigura <i>PV</i> para seu valor original.
0 <b>n</b>	0,00	Reconfigura <i>n</i> a zero.
1 <b>f</b> <b>AMORT</b>	-552,08	Parte do primeiro pagamento direcionada a pagar os juros.
<b>x<sub>z</sub>y</b>	-21,27	Parte do primeiro pagamento direcionada a pagar o principal.
1 <b>f</b> <b>AMORT</b>	-551,85	Parte do segundo pagamento direcionada a pagar os juros.
<b>x<sub>z</sub>y</b>	-21,50	Parte do segundo pagamento direcionada a pagar o principal.
<b>RCL</b> <b>n</b>	2,00	Número total de pagamentos amortizados.

Se você desejar gerar uma tabela de amortização, mas ainda não sabe o valor do pagamento mensal:

1. Calcule *PMT* como descrito na página 56.
2. Aperte 0 **n** para zerar *n*.
3. Siga o procedimento de amortização relatado na página 56, começando pelo passo 6.

**Exemplo:** Suponha que você obtenha uma hipoteca por 30 anos em vez de 25 anos para o mesmo principal (R\$50.000) e com a mesma taxa de juros que no exemplo anterior (13,25%). Calcule o pagamento mensal, e depois calcule as partes direcionadas a pagar os juros e o principal do primeiro pagamento mensal. Como a taxa de juros não mudou, não aperte **f** **CLEAR** **FIN**; para calcular *PMT*, somente informe o novo valor para *n*, reinicialize *PV*, e aperte **PMT**.

Teclas	Mostrador	
30 <b>g</b> <b>12x</b>	360,00	Registra <i>n</i> .
50000 <b>PV</b>	50.000,00	Registra <i>PV</i> .
<b>PMT</b>	-562,89	Pagamento mensal.
0 <b>n</b>	0,00	Reconfigura <i>n</i> a zero.
1 <b>f</b> <b>AMORT</b>	-552,08	Parte do primeiro pagamento direcionada a pagar os juros.

## 58 Seção 3: Funções financeiras básicas

### Teclas

$\boxed{\times \div}$

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

### Mostrador

-10,81

49.989,19

Parte do primeiro pagamento  
direcionada a pagar o principal.

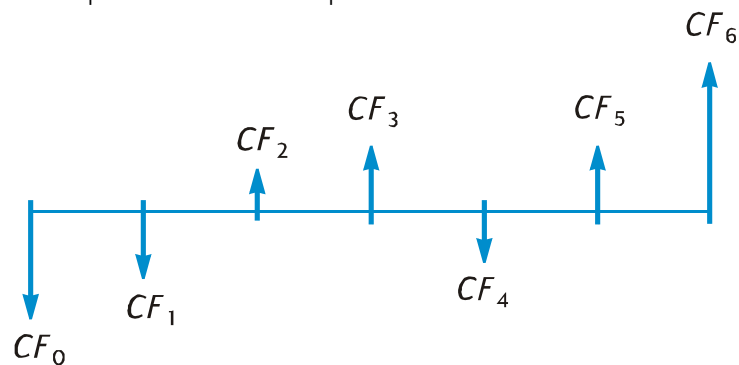
Saldo remanescente.

## Funções financeiras adicionais

### Análise de fluxo de caixa descontado: *NPV* e *IRR*

A hp 12c fornece funções para os dois métodos de análise de fluxo de caixa descontado mais usados:  $\boxed{\text{NPV}}$  (*valor presente líquido — VPL*) e  $\boxed{\text{IRR}}$  (*taxa interna de retorno — TIR*). Essas funções lhe permitem analisar problemas financeiros com fluxos de caixa (dinheiro pago ou recebido) que ocorrem em intervalos regulares. Do mesmo modo que com cálculos de juros compostos, o intervalo entre fluxos de caixa pode ser qualquer período de tempo; porém, os valores desses fluxos de caixa não precisam ser iguais.

Para entender como usar  $\boxed{\text{NPV}}$  e  $\boxed{\text{IRR}}$ , consideraremos o diagrama de fluxo de caixa para um investimento que exige um capital inicial ( $CF_0$ ) e que gera um fluxo de caixa ( $CF_1$ ) no fim do primeiro ano, e assim por diante até o fluxo de caixa final ( $CF_6$ ) no final do sexto ano. No diagrama seguinte, o investimento inicial é denominado por  $CF_0$  e é representado por uma seta para baixo na linha de tempo, pois é dinheiro pago. As setas dos fluxos de caixa  $CF_1$  e  $CF_4$  também são para baixo, pois representam perdas de fluxo de caixa previstas.



## 60 Seção 4: Funções financeiras adicionais

O *VPL* é calculado somando ao investimento inicial (representado como um fluxo de caixa *negativo*) o valor presente dos fluxos de caixa futuros projetados. A taxa de juros, *i*, será chamada de *taxa de retorno* nessa discussão sobre o *VPL* e a *TIR*.\* O *VPL* indica o resultado do investimento.

- Se o *VPL* for positivo, o valor financeiro do ativo do investidor aumentará: O investimento será atrativo em termos financeiros.
- Se o *VPL* for zero, o valor financeiro do ativo do investidor não mudará: o investidor será indiferente ao investimento.
- Se o *VPL* for negativo, o valor financeiro do ativo do investidor será reduzido: O investimento não será atrativo em termos financeiros.

Comparando os *VPLs* de investimentos alternativos indica qual é o mais atrativo: quanto maior for o *VPL*, maior será o aumento do valor financeiro do ativo do investidor.

A *TIR* é a taxa de retorno que, aplicada aos fluxos de caixa futuros descontados, os iguala à saída de caixa inicial: A *TIR* é a taxa de desconto para a qual o *VPL* é zero. O valor da *TIR* comparado com a taxa de desconto do valor presente também indica o resultado do investimento:

- Se a *TIR* for maior que a taxa de retorno desejada, o investimento é atrativo em termos financeiros.
- Se a *TIR* for igual à taxa de retorno desejada, o investidor é indiferente ao investimento.
- Se a *TIR* for menor que a taxa de retorno desejada, o investimento não é atrativo em termos financeiros.

### Cálculo do valor presente líquido (VPL)

**Cálculo do VPL com fluxos de caixa não agrupados.** Se não houver fluxos de caixa iguais e consecutivos, utilize o procedimento descrito (resumido em seguida) abaixo. Com esse procedimento, problemas de *VPL* (e *TIR*) com até 20 fluxos de caixa (além do investimento inicial  $CF_0$ ) podem ser resolvidos. Se dois ou mais fluxos de caixa consecutivos forem iguais — por exemplo se os fluxos de caixa três e quatro são ambos de R\$8.500 — você poderá resolver problemas com mais de 20 fluxos de caixa ou você poderá minimizar o número de registros necessários para problemas com menos que 20 fluxos de caixa utilizando o procedimento descrito a seguir (sob o título *Cálculo do VPL para fluxos de caixa agrupados*, na página 61).

O valor do investimento inicial ( $CF_0$ ) é armazenado usando a tecla  $\boxed{CF_0}$ .

Pressionando  $\boxed{g}\boxed{CF_0}$  se armazena  $CF_0$  no registrador de armazenamento  $R_0$  e também se armazena zero no registrador  $n$ .

---

\* Às vezes, outros termos são usados para referir-se à taxa de retorno. Entre eles estão: *a taxa mínima de atratividade* e *o custo de capital*.

Os montantes dos fluxos de caixa subseqüentes são armazenados na ordem de sua ocorrência — nós registradores de armazenamento remanescentes:  $CF_1$  a  $CF_9$  em  $R_1$  a  $R_9$ ;  $CF_{10}$  a  $CF_{19}$  em  $R_{10}$  a  $R_{19}$ , respectivamente. Se houver um  $CF_{20}$ , tal montante será armazenado no registrador FV.\*

Cada um dos fluxos de caixa ( $CF_1$ ,  $CF_2$ , etc.) é designado  $CF_j$ , onde  $j$  recebe os valores de 1 até o número do último fluxo de caixa. Os valores desses fluxos de caixa são armazenados usando a tecla  $[CFj]$ . Cada vez que  $[g][CFj]$  é pressionada, o valor no mostrador é armazenado no próximo registro de armazenamento disponível, e o número no registro  $n$  é incrementado por 1. Portanto, esse registro conta quantos valores de fluxo de caixa (além do investimento inicial  $CF_0$ ) foram armazenados.

**Observação:** Ao informar os valores dos fluxos de caixa — incluindo o investimento inicial  $CF_0$  — não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa, apertando  $[CHS]$  depois de digitar um fluxo de caixa negativo.

Em resumo, para armazenar os valores dos fluxos de caixa:

1. Aperte  $[f][CLEAR][REG]$  para zerar os registros financeiros e de armazenamento.
2. Digite o valor do investimento inicial, aperte  $[CHS]$  se o fluxo de caixa inicial for negativo, e aperte  $[g][CF0]$ . Se não houver um investimento inicial, aperte  $[g][CF0]$ .
3. Digite o valor do próximo fluxo de caixa, aperte  $[CHS]$  se o fluxo de caixa for negativo, e aperte  $[g][CFj]$ . Se o valor do fluxo de caixa no próximo período for zero, aperte  $[g][CFj]$ .
4. Repita o passo 3 para cada fluxo de caixa, até informar todos.

Com os valores dos fluxos de caixa armazenados nos registros da calculadora, pode-se calcular o VPL assim:

1. Informe a taxa de juros utilizando  $[i]$  ou  $[12\div]$ .
2. Aperte  $[f][NPV]$ .

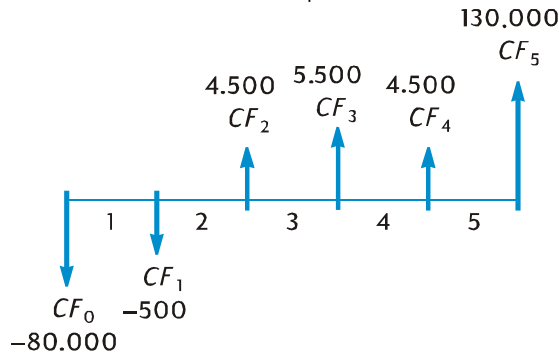
O VPL calculado aparecerá no mostrador e será armazenado no registro PV automaticamente.

---

\* Se você já tiver armazenado um programa na calculadora, o número de registradores disponíveis para o armazenamento dos fluxos de caixa será menor do que 21. (Os registradores de armazenamento são automaticamente alocados como linhas de programa, começando por  $R_0$ , e prosseguindo em ordem inversa até  $R_{27}$ , como está descrito nas páginas 98 a 100). O número máximo de fluxos de caixa (além de  $CF_0$ ) que pode ser armazenado, é o número que aparece na extremidade direita do visor quando  $[g][MEM]$  são pressionadas. Se for armazenado o número máximo de fluxos de caixa, o último fluxo de caixa será sempre armazenado no registrador FV. Por exemplo, se  $[g][MEM]$  apresentar no visor **P-22 r-18**, o último fluxo de caixa que poderá ser armazenado,  $CF_{18}$ , o será em FV.

## 62 Seção 4: Funções financeiras adicionais

**Exemplo:** Um investidor tem a oportunidade de comprar uma casa geminada por R\$80.000 e gostaria de ter um retorno de pelo menos 13%. Ele pretende manter a casa geminada por 5 anos e depois vendê-la por R\$130.000; e prevê os fluxos de caixa mostrados no diagrama abaixo. Calcule o VPL para determinar se o investimento resultaria em um retorno ou uma perda.



Note que, apesar de um valor de fluxo de caixa (R\$4.500) aparecer duas vezes, esses fluxos de caixa não são consecutivos. Portanto, esses fluxos de caixa devem ser entradas usando o método descrito acima.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{REG}$	0,00	Zera os registros financeiros e de armazenamento.
80000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{g}$ $\boxed{CF_0}$	-80.000,00	Armazena $CF_0$ (como um número negativo, para um fluxo de caixa negativo).
500 $\boxed{CHS}$ $\boxed{g}$ $\boxed{CF_1}$	-500,00	Armazena $CF_1$ (como um número negativo, para um fluxo de caixa negativo).
4500 $\boxed{g}$ $\boxed{CF_2}$	4.500,00	Armazena $CF_2$ .
5500 $\boxed{g}$ $\boxed{CF_3}$	5.500,00	Armazena $CF_3$ .
4500 $\boxed{g}$ $\boxed{CF_4}$	4.500,00	Armazena $CF_4$ .
130000 $\boxed{g}$ $\boxed{CF_5}$	130.000,00	Armazena $CF_5$ .
$\boxed{RCL}$ $\boxed{n}$	5,00	Exibe o número de fluxos de caixa armazenados (além do $CF_0$ ).
13 $\boxed{i}$	13,00	Armazena $i$ .
$\boxed{f}$ $\boxed{NPV}$	212,18	VPL.

Como o VPL é positivo, o investimento aumentaria o valor financeiro do ativo do investidor.

**Cálculo do VPL com fluxos de caixa agrupados.** Um máximo de 20 valores de fluxo de caixa (além do investimento  $CF_0$ ) podem ser armazenado na hp 12c.\* Porém, problemas com mais que 20 fluxos de caixa *podem* ser resolvidos se houver entre eles fluxos de caixa *iguais e consecutivos*. Para tais problemas, você simplesmente informa, junto com os valores dos fluxos de caixa, o número de vezes — até 99 — que cada valor aparece consecutivamente. Esse número é designado  $N_p$ , corresponde ao valor do fluxo de caixa  $CF_i$  e é armazenado usando a tecla  $[N_i]$ . Cada  $N_i$  é armazenado em um registro especial na memória da calculadora.

Claro, esse método pode ser usado para problemas com menos que 20 fluxos de caixa — e exigirá um número menor de registros de armazenamento que o método descrito anteriormente sob o título Cálculo do VPL com fluxos de caixa não agrupados. Fluxos de caixa iguais e consecutivos *podem* ser armazenados usando o método não agrupado — se houver um número de registros de armazenamento grande o suficiente para acomodar o número total de fluxos de caixa. A facilidade de agrupar fluxos de caixa iguais e consecutivos é fornecida para minimizar o número de registros de armazenamento necessário.

**Observação:** Ao informar os valores de fluxo de caixa — incluindo o investimento inicial  $CF_0$  — não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa, apertando  $[CHS]$  depois de digitar um fluxo de caixa negativo.

Em resumo, para entrar os valores dos fluxos de caixa e o número de vezes que cada um ocorre consecutivamente:

1. Aperte  $[f]$  CLEAR [REG] para zerar os registros financeiros e de armazenamento.
2. Digite o valor do investimento inicial, aperte  $[CHS]$  se o fluxo de caixa inicial for negativo, e aperte  $[g]$   $[CF_0]$ . Se não houver um investimento inicial, aperte  $0$   $[g]$   $[CF_0]$ .
3. Se o investimento inicial armazenado no passo 2 consistir em mais que um valor de fluxo de caixa, digite o número de vezes que o fluxo de caixa é repetido e aperte  $[g]$   $[N_i]$ . Se  $[g]$   $[N_i]$  não for apertado, a calculadora suporá que  $N_0$  deve ser 1.
4. Digite o valor do próximo fluxo de caixa, aperte  $[CHS]$  se for negativo, e em seguida aperte  $[g]$   $[CF_i]$ . Se o valor do fluxo de caixa for zero, aperte  $0$   $[g]$   $[CF_i]$ .
5. Se o valor informado no passo 4 ocorrer mais que uma vez, consecutivamente, digite o número de vezes que o fluxo ocorre, e depois aperte  $[g]$   $[N_i]$ . Se  $[g]$   $[N_i]$  não for apertado, a calculadora suporá que  $N_i$  é 1 para o  $CF_i$  que acabou de ser informado.
6. Repita os passos 4 e 5 para cada  $CF_i$  e  $N_i$  até que todos os fluxos de caixa sejam informados.

---

\* Se você tiver um programa armazenado na calculadora, o número de registros disponíveis para armazenar valores de fluxo de caixa pode ser menor que 21.

## 64 Seção 4: Funções financeiras adicionais

Com os valores dos fluxos de caixa e o número de vezes consecutivas que eles ocorrem armazenados na calculadora, o VPL pode ser calculado entrando a taxa de juros e pressionando  $\boxed{f} \boxed{NPV}$ , como descrito anteriormente.

**Exemplo:** Um investidor tem a oportunidade de comprar um terreno por R\$79.000; e gostaria de ter um retorno de 13,50%. Ele acha que será possível vendê-lo após 10 anos por R\$100.000 e prevê os fluxos de caixa anuais mostrados na tabela abaixo:

Ano	Fluxo de caixa	Ano	Fluxo de caixa
1	R\$14.000	6	R\$9.100
2	R\$11.000	7	R\$9.000
3	R\$10.000	8	R\$9.000
4	R\$10.000	9	R\$4.500
5	R\$10.000	10	R\$100.000

Como dois valores de fluxo de caixa (R\$10.000 e R\$9.000) são repetidos consecutivamente, podemos minimizar o número de registros de armazenamento necessários usando o método que acabamos de descrever.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{REG}$	0,00	Zera os registros financeiros e de armazenamento.
79000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{g}$ $\boxed{CFo}$	-79.000,00	Investimento inicial (como um número negativo, para um fluxo de caixa negativo).
14000 $\boxed{g}$ $\boxed{CFj}$	14.000,00	Primeiro valor de fluxo de caixa
11000 $\boxed{g}$ $\boxed{CFj}$	11.000,00	Próximo valor de fluxo de caixa.
10000 $\boxed{g}$ $\boxed{CFj}$	10.000,00	Próximo valor de fluxo de caixa.
3 $\boxed{g}$ $\boxed{Nj}$	3,00	Número de vezes que esse fluxo de caixa ocorre consecutivamente.
9100 $\boxed{g}$ $\boxed{CFj}$	9.100,00	Próximo valor de fluxo de caixa.
9000 $\boxed{g}$ $\boxed{CFj}$	9.000,00	Próximo valor de fluxo de caixa.
2 $\boxed{g}$ $\boxed{Nj}$	2,00	Número de vezes que esse fluxo de caixa ocorre consecutivamente.
4500 $\boxed{g}$ $\boxed{CFj}$	4.500,00	Próximo valor de fluxo de caixa.
100000 $\boxed{g}$ $\boxed{CFj}$	100.000,00	Último valor de fluxo de caixa.
$\boxed{RCL}$ $\boxed{n}$	7,00	Sete valores diferentes de fluxo de caixa foram armazenados.

Teclas	Mostrador	
13,5 <input type="button" value="i"/>	13,50	Armazena <i>i</i> .
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="NPV"/>	907,77	VPL.

Como o *VPL* é positivo, o investimento aumentaria o valor financeiro do ativo do investidor em R\$907,77.

### Cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR)

- Informe os fluxos de caixa usando qualquer um dos dois métodos descritos acima sob o título Cálculo do valor presente líquido.
- Aperte  .

O valor de *TIR* calculado aparecerá no mostrador e será automaticamente armazenado no registro *i*.

**Observação:** Lembre que a função  pode demorar bastante tempo para produzir uma resposta, durante o qual a calculadora mostrará a palavra **running**.

**Exemplo:** O VPL calculado no exemplo anterior era positivo, indicando que a taxa de retorno interna (*TIR*) era maior que os  $13\frac{1}{2}\%$  usados no cálculo. Calcule a *TIR*.

Supondo que todos os fluxos de caixa ainda estão armazenados na calculadora, só precisamos pressionar  .

Teclas	Mostrador	
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="IRR"/>	13,72	A <i>TIR</i> é de 13,72%.

Note que o valor calculado por  é a taxa de retorno *periódica*. Se os períodos de fluxo de caixa foram diferentes de anos (por exemplo, meses ou trimestres), você pode calcular a taxa de retorno nominal multiplicando a *TIR* periódica pelo número de períodos por ano.

## 66 Seção 4: Funções financeiras adicionais

Como notado acima, a calculadora pode demorar alguns segundos ou até minutos para produzir uma resposta para a *TIR*. Isso porque os cálculos matemáticos para achar a *TIR* são extremamente complexos, envolvendo uma série de iterações — quer dizer, uma série de cálculos sucessivos. Em cada iteração, a calculadora utiliza uma estimativa para a *TIR* como a taxa de juros em um cálculo do *VPL*. As iterações são repetidas até que o *VPL* calculado se aproxime de zero.\*

Se você não deseja esperar pelo fim do cálculo de *IRR*, pressione uma tecla qualquer. Isto fará com que o cálculo de *IRR* seja interrompido, e o visor apresentará o valor estimado de *IRR* que foi usado na iteração corrente.† Você pode então verificar a qualidade da estimativa, calculando *NPV* com a mesma: Se a estimativa estiver próxima de *IRR*, o valor de *NPV* calculado será quase nulo.\* O valor de *IRR* é colocado no registrador *i*, ao final de cada iteração. Portanto, para verificar a qualidade da estimativa de *IRR* depois que ela estiver no visor, basta pressionar  $\boxed{f}$   $\boxed{NPV}$ .

As características matemáticas complexas do cálculo da *TIR* têm uma consequência adicional: Dependendo das magnitudes e dos sinais dos fluxos de caixa, o cálculo da *TIR* pode ter uma solução única, múltiplas soluções, uma solução negativa ou nenhuma solução.‡

Para mais informações sobre  $\boxed{IRR}$ , refira-se ao Apêndice B. Para um método alternativo para calcular a *TIR*, refira-se à Seção 13.

### Verificação das entradas de fluxo de caixa

- Para exibir um valor de fluxo de caixa, aperte  $\boxed{RCL}$  e digite o número do registro que contém o valor de fluxo de caixa a ser exibido. Alternativamente, armazene o número do fluxo de caixa (isto é, o valor de  $j$  para o  $CF_j$  desejado) no registro  $n$  e aperte  $\boxed{RCL}$   $\boxed{g}$   $\boxed{CFj}$ .
- Para verificar todos os valores de fluxo de caixa, aperte  $\boxed{RCL}$   $\boxed{g}$   $\boxed{CFj}$  repetidas vezes. Os valores serão exibidos em ordem *inversa* — isto é, começando com o último fluxo de caixa e prosseguindo até  $CF_0$ .
- Para exibir o número de vezes que um valor de fluxo de caixa ocorre consecutivamente — isto é, para exibir o  $N_j$  correspondente àquele  $CF_j$  — armazene o número do fluxo de caixa (isto é, o valor de  $j$ ) no registro  $n$  e aperte  $\boxed{RCL}$   $\boxed{g}$   $\boxed{Nj}$ .

---

\* Na prática, como os cálculos matemáticos complexos executados pela calculadora são feitos com números arredondados para 10 dígitos, o *VPL* pode não chegar exatamente a zero. De qualquer maneira, a taxa de juros que resulta em um *VPL* muito pequeno é muito próxima à *TIR* verdadeira.

† Desde que a primeira iteração tenha sido processada.

‡ No caso de soluções múltiplas para a *TIR*, os critérios relacionados na página 60 devem ser modificados.

- Para verificar todos os valores de fluxo de caixa junto com o número de vezes que cada valor ocorre consecutivamente (isto é, verificar cada par de  $CF_j$  e  $N_j$ ), aperte  $\boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{N_i} \boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{CF_i}$  repetidas vezes. Esse procedimento exibirá  $N_j$  seguido por  $CF_j$  começando com o último fluxo de caixa e terminando com  $N_0$  e  $CF_0$ .

**Observação:** Nem  $\boxed{IRR}$  nem  $\boxed{NPV}$  mudam o número no registro n. Porém, cada vez que  $\boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{CF_i}$  é pressionada, o número no registro n é decrementado por 1. Se isso for feito, ou se você alterar o número no registro n para mostrar um único  $N_j$  e/ou  $CF_j$ , não se esqueça de reconfigurar o número no registro n com o número total de fluxos de caixa originalmente entrados (não incluindo o investimento inicial,  $CF_0$ ). Se esse registro não for configurado com seu valor original, os cálculos de *VPL* e *TIR* darão resultados incorretos; além do mais, uma verificação das entradas de fluxos de caixa começaria com  $N_n$  e  $CF_n$ , onde n seria o número atual do registro n.

Por exemplo, para exibir o quinto valor de fluxo de caixa e o número de vezes que esse valor ocorre consecutivamente:

Teclas	Mostrador	
$\boxed{RCL} \boxed{5}$	9.000,00	$CF_5$
$5 \boxed{n}$	5,00	Armazena o valor de j no registro n.
$\boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{N_i}$	2,00	$N_5$
$7 \boxed{n}$	7,00	Reconfigura o número no registro n para seu valor original.

Para exibir todos os valores dos fluxos de caixa e o número de vezes que cada um ocorre consecutivamente:

Teclas	Mostrador	
$\boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{N_i}$	1,00	$N_7$
$\boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{CF_i}$	100.000,00	$CF_7$
$\boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{N_i}$	1,00	$N_6$
$\boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{CF_i}$	4.500,00	$CF_6$
$\boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{N_i}$	2,00	$N_5$
$\boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{CF_i}$	9.000,00	$CF_5$
.	.	.
.	.	.
.	.	.
$\boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{N_i}$	1,00	$N_1$
$\boxed{RCL} \boxed{g} \boxed{CF_i}$	14.000,00	$CF_1$

## 68 Seção 4: Funções financeiras adicionais

Teclas	Mostrador	
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$	1,00	$N_0$
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{CF}_i}$	-79.000,00	$CF_0$
$7 \boxed{\text{n}}$	7,00	Reconfigura o número no registro <b>n</b> para seu valor original.

### Alteração das entradas de fluxo de caixa

- Para alterar um valor de fluxo de caixa:
  1. Digite o valor no mostrador.
  2. Aperte  $\boxed{\text{STO}}$ .
  3. Digite o número do registro que contém o valor de fluxo de caixa a ser alterado.
- Para modificar o número de vezes que um valor de fluxo de caixa ocorre consecutivamente — isto é, para alterar o  $N_j$  de um  $CF_j$ :
  1. Armazene o número do fluxo de caixa (isto é, o valor do  $j$ ) no registro **n**.
  2. Digite no mostrador o número de vezes que o valor de fluxo de caixa ocorre consecutivamente.
  3. Aperte  $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$ .

**Observação:** Se você alterar o número no registro **n** para mudar um  $N_j$ , não se esqueça de reconfigurar o número no registro **n** com o número total de fluxos de caixa originalmente entrados (não incluindo o investimento inicial  $CF_0$ ). Se esse registro não for configurado com seu valor original, os cálculos de *VPL* e *TIR* darão resultados incorretos.

**Exemplo 1:** Com os fluxos de caixa já armazenados na calculadora, altere  $CF_2$  de R\$11,000 para R\$9,000, e depois calcule o novo *NPV* para um retorno de  $13\frac{1}{2}\%$ .

Teclas	Mostrador	
$9000 \boxed{\text{STO}} 2$	9.000,00	Armazena o novo $CF_2$ em $R_2$ .
$13,5 \boxed{\text{i}}$	13,50	Armazena $i$ *
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{NPV}}$	-644,75	O novo <i>VPL</i> .

Como esse *VPL* é negativo, o investimento reduziria o valor financeiro do ativo do investidor.

---

\* Esse passo se tornou necessário porque calculamos a *TIR* depois do cálculo do *VPL* na primeira vez. O cálculo da *TIR* substituiu o 13,5, que armazenamos inicialmente em  $i$ , com o resultado do cálculo da *TIR*: -13,72.

**Exemplo 2:** Altere o valor em  $N_5$  de 2 para 4 e calcule o novo VPL.

Teclas	Mostrador	
5 $\square$ $\square$ $\square$	5,00	Armazena $j$ no registro $n$ .
4 $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$	4,00	Armazena o novo $N_5$ .
7 $\square$ $\square$ $\square$	7,00	Reconfigura o número no registro $n$ para seu valor original.
$\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$	-1.857,21	O novo VPL.

## Cálculos para títulos de dívida

A hp 12c permite o cálculo do valor atual de um título de dívida (e os juros acumulados desde a última data em que juros foram pagos) e a taxa efetiva.\* Os cálculos de  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$  e  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$  são feitos supondo um pagamento de cupom semestral e o ano civil (como é usado para Títulos do Tesouro dos EUA e Notas do Tesouro dos EUA.) Segundo as convenções do mercado, valores atuais são baseados em um valor de resgate (nominal) de 100.

Para calcular o valor atual e taxa efetiva para um título de dívida 30/360 (isto é, baseado no ano comercial — como para títulos municipais, títulos corporativos e títulos dos governos federais e estaduais), e para calcular o valor atual para títulos com um pagamento de cupom anual, refira-se à Seção 16: Títulos de dívida.

### O valor atual de títulos de dívida

1. Informe a taxa efetiva desejada (em forma de porcentagem) usando  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$ .
2. Informe a taxa de cupom (em forma de porcentagem) usando  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$ .
3. Digite a data de liquidação (compra, como descrito na página 30) e aperte  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$ .
4. Digite a data de vencimento (resgate).
5. Aperte  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$   $\square$   $\square$ .

O valor atual é exibido no mostrador e também armazenado no registro PV. Os juros acumulados desde a última data de pagamento de juros são armazenados pela calculadora: para exibir os juros, aperte  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$ ; para acrescentar os juros ao valor atual, aperte  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$ .

**Exemplo:** Que preço você deveria pagar em 28 de abril de 2004 para um título do tesouro dos EUA que paga  $6\frac{3}{4}\%$  e vence em 4 de junho de 2018, se você quisesse uma taxa efetiva de  $8\frac{1}{4}\%$ . Suponha que o formato mês-dia-ano seja usado.

\* Todos os cálculos para títulos de dívida são executados conforme as recomendações da Securities Industry Association, contidas em Spence, Graudenz, e Lynch, *Standard Securities Calculation Methods*, Securities Industry Association, New York, 1973.

## 70 Seção 4: Funções financeiras adicionais

Teclas	Mostrador	
8,25 <input type="text"/>	8,25	Registra a taxa efetiva.
6,75 <input type="text"/>	6,75	Registra a taxa de cupom.
<input type="text"/> <input type="text"/> M.DY	6,75	Configura o formato para mês-dia-ano.
4,282004 <input type="text"/>	4,28	Registra a data de liquidação (compra).
6,042018	6,042018	Registra a data de vencimento (resgate).
<input type="text"/> <input type="text"/> PRICE	87,62	Valor atual do título de dívida (como uma porcentagem do valor nominal).
<input type="text"/>	90,31	Valor total, incluindo juros acumulados.

### A taxa efetiva do título de dívida

1. Informe o preço cotado (como uma porcentagem do valor nominal) usando
2. Informe a taxa de cupom anual (em forma de porcentagem) usando
3. Digite a data de liquidação (compra) e aperte .
4. Digite a data de vencimento (resgate).
5. Aperte

A taxa efetiva é exibida no mostrador e também armazenada no registro i.

**Observação:** Lembre que a função  pode demorar bastante para produzir uma resposta, durante o qual a calculadora mostra o indicador **running**.

**Exemplo:** O preço de mercado para o título de dívida descrito no exemplo anterior é de  $88\frac{3}{8}\%$ . Qual seria a taxa efetiva?

Teclas	Mostrador	
3 <input type="text"/> 8 <input type="text"/>	0,38	Calcula $\frac{3}{8}$ .
88 <input type="text"/> <input type="text"/>	88,38	Registra o valor cotado.
6,75 <input type="text"/>	6,75	Registra a taxa de cupom.
4,282004 <input type="text"/>	4,28	Registra a data de liquidação (compra).
6,042018	6,042018	Registra a data de vencimento (resgate).

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{YTM}$	8,15	A taxa efetiva do título de dívida

### Cálculo de depreciação

A hp 12c permite o cálculo de depreciação e valor residual (valor contábil menos o valor de revenda após vida útil) usando o método linear, o método da soma dos dígitos dos anos, e o método de saldos decrescentes. Para calcular a depreciação com qualquer um desses métodos:

1. Informe o custo original do ativo usando  $\boxed{PV}$ .
2. Informe o valor de revenda após vida útil do ativo usando  $\boxed{FV}$ . Se o valor de revenda for zero, aperte  $0 \boxed{FV}$ .
3. Informe a vida útil projetada para o ativo (em anos) usando  $\boxed{n}$ .
4. Se o método de saldos decrescentes for usado, digite o fator de saldos decrescentes (como uma porcentagem) usando  $\boxed{i}$ . Por exemplo,  $1\frac{1}{4}$  vezes a taxa linear — um saldo decrescente de 125% — seria informado como 125  $\boxed{i}$ .
5. Digite o número do ano para qual a depreciação deve ser calculada.
6. Aperte:
  - $\boxed{f} \boxed{SL}$  para depreciação através do método de depreciação linear.
  - $\boxed{f} \boxed{SOYD}$  para depreciação através do método de soma dos dígitos dos anos.
  - $\boxed{f} \boxed{DB}$  para depreciação através do método de saldos decrescentes.

$\boxed{SL}$ ,  $\boxed{SOYD}$  e  $\boxed{DB}$  exibem a depreciação no mostrador. Para exibir o valor residual (o valor contábil menos o valor de revenda após vida útil) depois de calculada a depreciação, aperte  $\boxed{X\>Y}$ .

**Exemplo:** Uma máquina para trabalhar metal, comprada por R\$10.000, é depreciada durante 5 anos. Seu valor de revenda após vida útil é estimado em R\$500. Calcule a depreciação e o valor residual durante os primeiros 3 anos da vida útil da máquina usando o método de saldos decrescentes com o dobro da taxa linear (um saldo decrescente de 200%).

Teclas	Mostrador	
10000 $\boxed{PV}$	10.000,00	Registra o custo original.
500 $\boxed{FV}$	500,00	Registra o valor de revenda após vida útil.
5 $\boxed{n}$	5,00	Registra a vida útil projetada.
200 $\boxed{i}$	200,00	Registra o fator do método de saldos decrescentes.
1 $\boxed{f} \boxed{DB}$	4.000,00	Depreciação no primeiro ano.

## 72 Seção 4: Funções financeiras adicionais

Teclas	Mostrador	
$\boxed{\times \div}$	5.500,00	Valor residual depois do primeiro ano.
2 $\boxed{f}$ $\boxed{DB}$	2.400,00	Depreciação no segundo ano.
$\boxed{\times \div}$	3.100,00	Valor residual depois do segundo ano.
3 $\boxed{f}$ $\boxed{DB}$	1.440,00	Depreciação no terceiro ano.
$\boxed{\times \div}$	1.660,00	Valor residual depois do terceiro ano.

Para calcular depreciação e o valor residual quando a data de aquisição do ativo não coincide com o início do ano fiscal, refira-se aos procedimentos na Seção 13. Esta seção também inclui um procedimento para cálculos de depreciação ao mudar do método de saldos decrescentes para o método linear, e um procedimento para calcular a depreciação remanescente.

## Características operacionais adicionais

### Memória Contínua

A Memória Contínua da calculadora contém os registros de armazenamento de dados, os registros financeiros, os registros da pilha operacional e LAST X (o último valor de X), a memória de programação e informações de estado como o formato de apresentação, o formato de data e o modo de vencimento. Todas as informações na Memória Contínua são conservadas mesmo quando a calculadora é desligada. Ademais, as informações na Memória Contínua são conservadas por um curto tempo quando as baterias são removidas, para que se possa trocá-las sem perder os dados e os programas.

A Memória Contínua pode se reinicializar automaticamente se a calculadora cair ou se sofrer um choque mecânico, ou se a alimentação for interrompida. Você também pode reinicializar a Memória Contínua manualmente, como descrito a seguir:

1. Desligue a calculadora.
2. Segure a tecla  $\text{—}$  e aperte  $\text{ON}$ .

Quando a Memória Contínua  $\text{—}$  reinicializada:

- Todos os registros são zerados.
- A Memória de programação consiste em oito linhas de programação, cada uma contendo a instrução  $\text{g GTO}00$ .
- O formato de apresentação é configurado para o formato padrão com duas casas decimais.
- O formato de data é configurado para mês-dia-ano.
- O modo de vencimento é configurado para o fim de cada período.

Quando a Memória Contínua é reinicializada, o mostrador exibe **Pr Error**. Apertando qualquer tecla apagará essa mensagem do mostrador.

## O mostrador

### Indicadores de estado

Siete indicadores na parte inferior do mostrador que exibem o estado da calculadora para certas operações. Esses indicadores de estado são descritos em outros lugares deste manual, onde a operação relevante é apresentada.

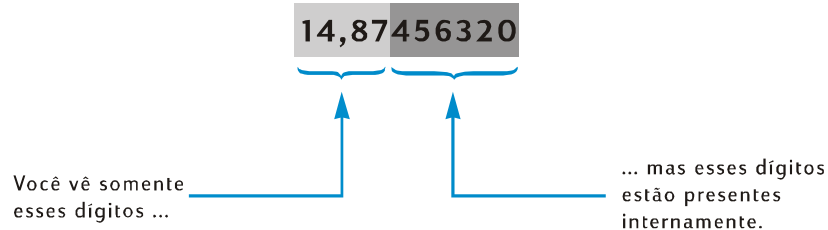
**f g BEGIN D.MY C PRGM**

### Formatos de apresentação de números

Quando a calculadora é ligada pela primeira vez depois de chegar da fábrica ou depois de se reinicializar a Memória Contínua, as respostas são exibidas com duas casas decimais.

Teclas	Mostrador
19,8745632 <b>ENTER</b>	19,87
5 <b>=</b>	14,87

Apesar de visualizar somente duas casas decimais, todos os cálculos executados pela hp 12c são feitos com números com 10 dígitos.



Quando só duas casas decimais são exibidas, os números são *arredondados* para duas casas decimais: se o terceiro dígito for de 5 a 9, o segundo dígito será aumentado por um; se o terceiro dígito for de 0 a 4, o segundo dígito não é afetado. O arredondamento ocorre independentemente de quantas casas decimais são exibidas.

Várias opções são fornecidas para controlar como números são exibidos no mostrador. Porém, independentemente do formato de apresentação ou do número de casas decimais escolhido, o número na memória da calculadora — que *aparece* alterado no mostrador — não é alterado se você não usar as funções **RND**, **AMORT**, **SL**, **SOYD** ou **DB**.

**Formato de apresentação padrão.** O número 14,87, atualmente na sua calculadora, está sendo exibido no formato de apresentação padrão com duas casas decimais. Para exibir um número diferente de casas decimais, aperte  $\boxed{f}$  seguida por uma tecla de dígito (0 a 9) especificando o número de casas decimais. Nos exemplos que se seguem, observe como o formato de apresentação do número na memória da calculadora — 14,87456320 — é arredondado para o número de dígitos especificado.

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>
$\boxed{f}\boxed{4}$	14,8746
$\boxed{f}\boxed{1}$	14,9
$\boxed{f}\boxed{0}$	15,
$\boxed{f}\boxed{9}$	14,87456320

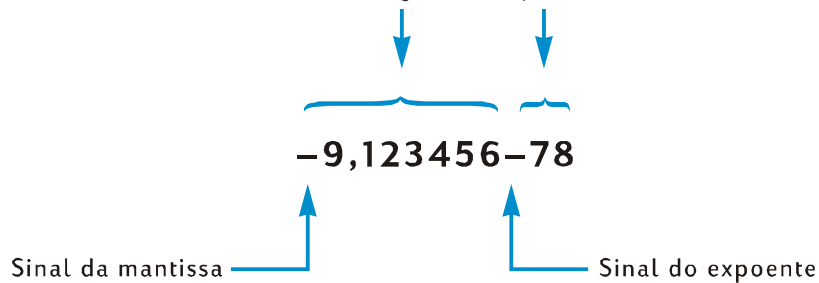
Mesmo que nove casas decimais forem especificadas depois de  $\boxed{f}$ , somente oito são exibidas pois o mostrador só exibe um máximo de 10 dígitos.

O formato de apresentação padrão, mais o número de casas decimais especificado, permanecem inalterados até serem mudados; não é necessário reconfigurá-lo toda vez que a calculadora é ligada. Porém, se a Memória Contínua for reinicializada, ao ligar a calculadora novamente os números serão exibidos no formato de apresentação padrão com duas casas decimais.

Se uma resposta calculada for grande demais ou pequena demais para ser exibida no formato de apresentação padrão, o formato se altera automaticamente para a notação científica (descrita abaixo). O mostrador volta ao formato de apresentação padrão para todos os números que puderem ser exibidos nesse formato.

**Formato de apresentação notação científica**

mantissa de 7 dígitos    expoente de 10



## 76 Seção 5: Características operacionais adicionais

Em notação científica, um número é exibido com sua *mantissa* no lado esquerdo e um *expoente* de dois dígitos no lado direito. A mantissa é composta por 7 dígitos, sendo que 1 dígito diferente de zero está à esquerda do ponto decimal. O expoente é o número de casas decimais que o ponto decimal deveria ser deslocado para escrever-se o número no formato padrão. Se o expoente for negativo (isto é, há um sinal negativo entre ele e a mantissa), o ponto decimal deverá ser deslocado para a esquerda; isso ocorre para qualquer número menor que 1. Se o expoente for positivo (isto é, há um espaço vazio entre ele e a mantissa), o ponto decimal deverá ser deslocado para a direita; isso ocorre para qualquer número maior que ou igual a 1.

Para configurar o formato de apresentação para notação científica, aperte  $\boxed{f} \cdot \boxed{\cdot}$ . Por exemplo (supondo que o mostrador ainda exibe **14,87456320** depois do exemplo anterior):

Teclas	Mostrador
$\boxed{f} \cdot \boxed{\cdot}$	<b>1,487456 01</b>

O expoente nesse exemplo indica que o ponto decimal deve ser deslocado uma casa decimal para a direita, resultando no número 14,87456, que contém os primeiros sete dígitos do número anteriormente exibido no mostrador.

Para voltar ao formato de apresentação padrão, aperte  $\boxed{f}$  seguida pelo número de casas decimais desejado. O formato de apresentação em notação científica permanece ativo até que o formato de apresentação padrão seja escolhido; não é necessário reconfigurá-lo toda vez que a calculadora for ligada. Porém, se a Memória Contínua for reinicializada, ao ligar a calculadora novamente os números serão exibidos no formato de apresentação padrão com duas casas decimais.

**Formato de apresentação da mantissa.** Como tanto o formato de apresentação padrão e o formato de apresentação notação científica geralmente exibem somente alguns dígitos de um número, de vez em quando você pode querer ver todos os 10 dígitos — a mantissa inteira — do número na memória. Para exibi-la, aperte  $\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{\text{PREFIX}}$  e segure a tecla  $\boxed{\text{PREFIX}}$ . O mostrador exibirá todos os 10 dígitos enquanto a tecla  $\boxed{\text{PREFIX}}$  estiver pressionada; depois de liberar a tecla, o número tornará a ser exibido no formato de apresentação atual. Por exemplo, se o mostrador ainda contém o resultado do exemplo anterior:

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{\text{PREFIX}}$	<b>1487456320</b>	Todos os 10 dígitos do número dentro da memória da calculadora.
	<b>1,487456 01</b>	O mostrador torna a exibir o conteúdo anterior quando a tecla $\boxed{\text{PREFIX}}$ é liberada.
$\boxed{f}$ 2	<b>14,87</b>	O mostrador torna a exibir números no formato padrão.

### Indicadores especiais

**Running.** Certas funções e vários programas podem demorar alguns segundos ou mais para produzir uma resposta. Durante esses cálculos, a palavra **running** piscará no mostrador para informá-lo que a calculadora está processando o resultado.

**Estouro por número muito grande ou muito pequeno.** Se um cálculo resultar em um número cujo magnitude é maior que  $9,999999999 \times 10^{99}$ , o cálculo é parado e a calculadora exibe **9,999999 99** (se o número for positivo) ou **-9,999999 99** (se o número for negativo).

Se um cálculo resultar em um número cujo magnitude é menor que  $10^{-99}$ , o cálculo não é parado, mas o valor 0 será atribuído a este número em cálculos subsequentes.

**Erros.** Se você tentar executar uma operação proibida — como divisão por zero — a calculadora exibirá a palavra **Error** seguido por um dígito (**0** a **9**). Para apagar a mensagem de erro, aperte qualquer tecla. A função da tecla não será executada, mas restaurará a calculadora à sua condição antes da tentativa de fazer a operação proibida. Refira-se ao Apêndice C para uma lista de condições de erro.

**Pr Error.** Se a alimentação da calculadora for interrompida, ela exibirá a mensagem **Pr Error** quando ligada novamente. Isso indica que a Memória Contínua — que contém todos os dados, programas e estados — foi reinicializada.

### A tecla $\boxed{\times \div}$

Suponha que você precise subtrair R\$25,83 de R\$144,25 e que você digite (erroneamente) 25,83, aperte  $\boxed{\text{ENTER}}$ , e digite 144,25. Mas você percebe que, quando escrito em papel, o cálculo desejado seria  $144,25 - 25,83$ , e que, infelizmente, você digitou o *segundo* número primeiro. Para corrigir esse erro, simplesmente troque o primeiro número pelo segundo, apertando a tecla de troca  $\boxed{\times \div}$ .

Teclas	Mostrador	
25,83 $\boxed{\text{ENTER}}$ 144,25	144 , 25	Ai! Você digitou antes, por engano, o <i>segundo</i> número .
$\boxed{\times \div}$	25 , 83	Troca o primeiro número pelo segundo. O primeiro número entrado agora está no mostrador.
$\boxed{-}$	118 , 42	A resposta é obtida acionando a tecla de operador.

A tecla  $\boxed{\times \div}$  também é útil para controlar se você digitou o primeiro número corretamente. Antes de acionar uma tecla de operador, porém, deve-se pressionar  $\boxed{\times \div}$  para retornar ao mostrador o segundo número entrado. Independente de quantas vezes a tecla  $\boxed{\times \div}$  é pressionada, a calculadora considera o número no mostrador como sendo o *segundo* número entrado.

## 78 Seção 5: Características operacionais adicionais

### A tecla $\boxed{\text{LSTx}}$

De vez em quando você pode querer recuperar para o mostrador o número que ali estava antes da última operação executada. (Isso é útil para cálculos aritméticos com constantes e para se recuperar depois de erros de digitação.) Para fazer isso, aperte  $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LSTx}}$  (*last x — último x*).

### Cálculos aritméticos com constantes

**Exemplo:** Na empresa Tubulações Permex uma determinada conexão é embalada em quantidades de 15, 75 e 250 unidades. Se o custo unitário de cada conexão é de R\$4,38, calcule o custo de cada embalagem.

Teclas	Mostrador	
15 $\boxed{\text{ENTER}}$	15,00	Registra a primeira quantidade na memória da calculadora.
4,38	4,38	Registra o custo unitário no mostrador.
$\boxed{\text{X}}$	65,70	Custo de um pacote com 15 unidades.
75	75,	Registra a segunda quantidade no mostrador.
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LSTx}}$	4,38	Recupera o custo unitário — que era o último número no mostrador antes de pressionar a tecla $\boxed{\text{X}}$ — para o mostrador.
$\boxed{\text{X}}$	328,50	Custo de um pacote com 75 unidades.
250	250,	Registra a terceira quantidade no mostrador.
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LSTx}}$	4,38	Recupera o custo unitário para o mostrador novamente.
$\boxed{\text{X}}$	1.095,00	Custo de um pacote com 250 unidades.

Um outro método para executar cálculos aritméticos com constantes é descrito na página 189.

**Recuperação depois de erros de digitação**

**Exemplo:** Suponha que você deseje dividir a produção anual total de um dos produtos da sua firma (429.000) pelo número de lojas de varejo (987) para calcular o número distribuído por cada loja, em média. Infelizmente, você digita o número de lojas como 9987 em vez de 987. É fácil corrigir:

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>	
429000 <input type="button" value="ENTER"/>	429 . 000 , 00	
9987	9 . 987 ,	Não percebeu seu erro ainda.
<input type="button" value="÷"/>	42 , 96	Aproximadamente 43 produtos por loja — mas isso parece muito baixo!
<input type="button" value="g"/> <input type="button" value="LSTx"/>	9 . 987 , 00	Recupera para o mostrador o número que ali estava antes que a tecla <input type="button" value="÷"/> fosse acionada. Você percebe que digitou o número errado.
429000 <input type="button" value="ENTER"/>	429 . 000 , 00	Começa o problema novamente.
987 <input type="button" value="÷"/>	434 , 65	A resposta correta.

## Seção 6

# Funções estatísticas

### Acumulação de estatísticas

A hp 12c pode executar cálculos estatísticos uni e bi-variados. Os dados são entrados na calculadora usando a tecla  $\Sigma+$ , que automaticamente calcula e armazena estatísticas dos dados nos registros de armazenamento  $R_1$  a  $R_6$ . (Esses registros são denominados “registros estatísticos” por esse motivo.)

Antes de começar a acumular estatísticas para um novo conjunto de dados, você deve zera os registros estatísticos pressionando  $f$  CLEAR  $\Sigma$ .\*

Em cálculos estatísticos uni-variados, para entrar cada dado — denominado “valor x” — digite o valor x e aperte  $\Sigma+$ .

Em cálculos estatísticos bi-variados, para entrar cada par ordenado — denominados “os valores x e y”:

1. Digite o valor y no mostrador.
2. Aperte  $\text{ENTER}$ .
3. Digite o valor x no mostrador.
4. Aperte  $\Sigma+$ .

Cada vez que você pressionar  $\Sigma+$ , a calculadora faz o seguinte:

- O número em  $R_1$  é incrementado por 1 e o resultado é copiado no mostrador.
- O valor x é adicionado ao número em  $R_2$ .
- O quadrado do valor x é adicionado ao número em  $R_3$ .
- O valor y é adicionado ao número em  $R_4$ .
- O quadrado do valor y é adicionado ao número em  $R_5$ .
- O produto dos valores x e y é adicionado ao número em  $R_6$ .

---

\* Isso também zera os registros da pilha e o mostrador.

A tabela abaixo relata onde as estatísticas acumuladas são armazenadas.

Registro	Valor estatístico
R <sub>1</sub> (e mostrador)	n: número de pares de dados acumulados.
R <sub>2</sub>	$\Sigma x$ : soma de valores x
R <sub>3</sub>	$\Sigma x^2$ : soma dos quadrados dos valores x.
R <sub>4</sub>	$\Sigma y$ : soma dos valores y
R <sub>5</sub>	$\Sigma y^2$ soma dos quadrados dos valores y.
R <sub>6</sub>	$\Sigma xy$ : soma dos produtos dos valores x e valores y.

## Correção de estatísticas acumuladas

Se você descobrir que informou os dados incorretamente, as estatísticas acumuladas podem ser corrigidas facilmente:

- Se um dado ou par de dados incorreto acabou de ser informado e  $\Sigma+$  já foi pressionado, aperte  $\text{g} \text{LSTx} \text{g} \text{g} \Sigma-$ .
- Se o dado ou par de dados incorreto não for o mais recente, digite o dado ou par de dados novamente, como se fosse novo, mas aperte  $\text{g} \Sigma-$  em vez de  $\Sigma+$ .

Essas operações cancelam o efeito do dado ou par de dados incorreto. Você pode então informar os dados corretamente, usando  $\Sigma+$ , como se fossem novos.

## Média

Apertando  $\text{g} \bar{x}$  calcula as médias aritméticas dos valores x ( $\bar{x}$ ) e dos valores y ( $\bar{y}$ ). A média dos valores x aparece no mostrador depois de pressionar  $\bar{x}$ ; para exibir a média dos valores y, aperte  $\bar{x} \bar{y}$ .

**Exemplo:** Um levantamento com sete vendedores na sua empresa revela que eles trabalham os seguintes números de horas por semana e vendem os seguintes valores todo mês. Quantas horas o vendedor médio trabalha por semana? Quanto vende o vendedor médio por mês?

## 82 Seção 6: Funções estatísticas

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

Para calcular as médias de horas trabalhadas por semana e vendas por mês dessa amostra:

### Teclas

$\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{\Sigma}$

32  $\boxed{ENTER}$

17000  $\boxed{\Sigma+}$

40  $\boxed{ENTER}$

25000  $\boxed{\Sigma+}$

45  $\boxed{ENTER}$

26000  $\boxed{\Sigma+}$

40  $\boxed{ENTER}$

20000  $\boxed{\Sigma+}$

38  $\boxed{ENTER}$

21000  $\boxed{\Sigma+}$

50  $\boxed{ENTER}$

28000  $\boxed{\Sigma+}$

35  $\boxed{ENTER}$

15000  $\boxed{\Sigma+}$

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

$\boxed{\times y}$

### Mostrador

0,00

32,00

1,00

40,00

2,00

45,00

3,00

40,00

4,00

38,00

5,00

50,00

6,00

35,00

7,00

21.714,29

40,00

Apaga os registros estatísticos.

Primeiro par.

Segundo par.

Terceiro par.

Quarto par.

Quinto par.

Sexto par.

Número total de pares da amostra.

Média das vendas mensais ( $\bar{x}$ ).

Média do número de horas trabalhadas por semana ( $\bar{y}$ ).

## Desvio padrão

Apertando  $\boxed{g} \boxed{S}$  é calculado o desvio padrão dos valores  $x$  ( $s_x$ ) e dos valores  $y$  ( $s_y$ ). (O desvio padrão de um conjunto de dados é uma medida da dispersão em relação à média.) O desvio padrão dos valores  $x$  aparece no mostrador depois de acionada a tecla  $\boxed{S}$ ; para exibir o desvio padrão dos valores  $y$ , aperte  $\boxed{X \div Y}$ .

**Exemplo:** Para calcular os desvios padrão dos valores  $x$  e  $y$  do exemplo anterior:

Teclas	Mostrador	
$\boxed{g} \boxed{S}$	4 . 820 , 59	Desvio padrão das vendas.
$\boxed{X \div Y}$	6 , 03	Desvio padrão das horas trabalhadas.

As fórmulas usadas pela hp 12c para calcular  $s_x$  e  $s_y$  fornecem as *melhores estimativas* do desvio padrão da população baseadas em uma amostra da população. Então, a convenção estatística atual os denomina os desvios padrão *da amostra*. Supondo que os sete vendedores sejam uma amostra da população de *todos os vendedores*, nossas fórmulas calculam as melhores estimativas para a população baseadas na amostra.

E se os sete vendedores fossem a população inteira de vendedores? Não teríamos que *estimar* os desvio padrão da *população*. Podemos calcular o desvio padrão *verdadeiro da população* ( $\sigma$ ) quando o conjunto de dados é igual à população inteira, usando o seguinte procedimento.\*

Teclas	Mostrador	
$\boxed{g} \boxed{\bar{X}}$	21 . 714 , 29	Médias (reais)
$\boxed{\Sigma+}$	8 , 00	Número de pares + 1.
$\boxed{g} \boxed{S}$	4 . 463 , 00	$\sigma_x$
$\boxed{X \div Y}$	5 , 58	$\sigma_y$

Para continuar somando pares de dados, aperte  $\boxed{g} \boxed{\bar{X}} \boxed{g} \boxed{\Sigma-}$  antes de entrar mais dados.

## Estimação linear

Com dados estatísticos bi-variados acumulados nos registros estatísticos, você pode estimar um novo valor  $y$  ( $\hat{y}$ ) dado um novo valor  $x$ , e estimar um novo valor  $x$  ( $\hat{x}$ ) dado um novo valor  $y$ .

---

\* Acontece que, se você acrescentar a média da população ao conjunto de dados e achar o novo  $s$  calculado usando as fórmulas na página 204, este  $s$  será o desvio padrão da população,  $\sigma$ , do conjunto original.

## 84 Seção 6: Funções estatísticas

Para calcular  $\hat{y}$  :

1. Digite um novo valor  $x$ .
2. Aperte  $\boxed{g} \boxed{\hat{y},r}$ .

Para calcular  $\hat{x}$  :

1. Digite um novo valor  $y$ .
2. Aperte  $\boxed{g} \boxed{\hat{x},r}$ .

**Exemplo:** Usando as estatísticas acumuladas no problema anterior, estime a quantidade de vendas de um novo vendedor trabalhando 48 horas por semana.

Teclas	Mostrador	
48 $\boxed{g} \boxed{\hat{x},r}$	28.818,93	Vendas estimadas para uma semana útil de 48 horas.

A confiabilidade de uma estimativa linear depende da aproximação dos pares de dados a uma reta, se desenhados em um gráfico. A medida usual dessa confiabilidade é o coeficiente de correlação  $r$ . Esse coeficiente é calculado automaticamente toda vez que  $\hat{y}$  ou  $\hat{x}$  é calculado; para mostrá-lo, aperte  $\boxed{x\hat{r}y}$ . Um coeficiente de correlação perto de 1 ou de -1 indica que os pares de dados se aproximam bem a uma reta. Por outro lado, um coeficiente de correlação perto de 0 indica que os pares de dados não se aproximam a uma reta; e uma estimativa linear usando esses dados não seria muito confiável.

**Exemplo:** Verifique a confiabilidade da estimativa linear do exemplo anterior, exibindo o coeficiente de correlação.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{x\hat{r}y}$	0,90	O coeficiente de correlação é perto de 1, então a estimativa das vendas calculada no exemplo anterior é boa.

Para desenhar a reta de regressão, calcule os coeficientes da equação linear  $y = A + Bx$ .

1. Aperte  $0 \boxed{g} \boxed{\hat{y},r}$  para calcular a intersecção com o eixo  $y$  ( $A$ ).
2. Aperte  $1 \boxed{g} \boxed{\hat{y},r} \boxed{x\hat{r}y} \boxed{R\downarrow} \boxed{x\hat{r}y} \boxed{-}$  para calcular a inclinação da reta ( $B$ ).

**Exemplo:** Calcule a inclinação e a intersecção com o eixo  $y$  da reta de regressão do exemplo anterior.

Teclas	Mostrador	
$0 \boxed{g} \boxed{\hat{y},r}$	15,55	intersecção com o eixo $y$ ( $A$ ); valor estimado para $x = 0$ .

Teclas	Mostrador	
1 $\boxed{g}$ $\boxed{\hat{y},r}$ $\boxed{\times\div y}$ $\boxed{R}$ $\boxed{\times\div y}$ $\boxed{-}$	0,001	Inclinação da reta (B); indica a mudança nos valores estimados causada por uma mudança incremental no valor x.

A equação que descreve a reta de regressão é:  $y = 15,55 + 0,001x$

### Média ponderada

Você pode calcular a média ponderada de um conjunto de números se você souber os pesos correspondentes dos itens em questão.

1. Aperte  $\boxed{f}$   $\boxed{CLEAR}$   $\boxed{\Sigma}$ .
2. Digite o valor do item e aperte  $\boxed{ENTER}$ , depois digite seu peso e aperte  $\boxed{\Sigma+}$ . Digite o valor do segundo item e aperte  $\boxed{ENTER}$ , depois digite o segundo peso e aperte  $\boxed{\Sigma+}$ . Continue até entrar todos os valores dos itens e seus pesos correspondentes. A regra para informar os dados é "item  $\boxed{ENTER}$  peso  $\boxed{\Sigma+}$ ."
3. Aperte  $\boxed{g}$   $\boxed{\bar{x}_w}$  para calcular a média ponderada dos itens.

**Exemplo:** Suponha que você pare durante uma viagem de férias para comprar combustível em quatro postos: 15 litros a R\$1,16 por litro, 7 litros a R\$1,24 por litro, 10 litros a R\$1,20 por litro e 17 litros a R\$1,18 por litro. Você quer calcular o custo médio por litro de combustível comprado. Se você tivesse comprado a mesma quantidade em cada posto, poderia usar a média aritmética simples usando a tecla  $\boxed{\bar{x}}$ . Mas, como você sabe o valor do item (combustível) e seu peso correspondente (número de litros comprados), utilize a tecla  $\boxed{\bar{x}_w}$  para calcular a média ponderada:

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{\Sigma}$	0,00	Zera os registros estatísticos.
1,16 $\boxed{ENTER}$ 15 $\boxed{\Sigma+}$	1,00	Primeiro item e peso.
1,24 $\boxed{ENTER}$ 7 $\boxed{\Sigma+}$	2,00	Segundo item e peso.
1,20 $\boxed{ENTER}$ 10 $\boxed{\Sigma+}$	3,00	Terceiro item e peso.
1,18 $\boxed{ENTER}$ 17 $\boxed{\Sigma+}$	4,00	Quarto item e peso.
$\boxed{g}$ $\boxed{\bar{x}_w}$	1,19	Média ponderada do custo por litro.

Um procedimento para o cálculo do desvio padrão e do erro padrão (tanto como a média) de dados ponderados ou agrupados está incluído no *hp 12c Solutions Handbook*.

## Seção 7

# Funções matemáticas e de alteração de números

A hp 12c fornece várias teclas de funções matemáticas e de alteração de números. Essas funções são úteis para cálculos financeiros especializados e para cálculos matemáticos em geral.

### Funções de um número

A maioria das funções matemáticas precisam de somente um número na memória (o no mostrador) antes do acionamento da tecla de função. O número no mostrador é substituído pelo resultado depois de apertada a tecla de função.

**Recíproco.** Pressionando  $\frac{1}{x}$  calcula o inverso do número no mostrador — isto é, divide 1 pelo número no mostrador.

**Raiz quadrada.** Pressionando  $\sqrt{x}$  calcula a raiz quadrada do número no mostrador.

**Logaritmo.** Pressionando  $\ln$  calcula o logaritmo natural ou neperiano (isto é, o logaritmo com base  $e$ ) do número no mostrador. Para calcular o logaritmo comum (isto é, o logaritmo com base 10) do número no mostrador, calcule o logaritmo natural e depois aperte  $10 \ln \div$ .

**Exponencial.** Pressionando  $e^x$  eleva a base  $e$  à potência do número no mostrador.

**Fatorial.** Pressionando  $n!$  calcula o fatorial do número no mostrador — isto é, calcula o produto dos inteiros de 1 a  $n$ , onde  $n$  é o número no mostrador.

**Arredondar.** O formato de apresentação específica para quantas casas decimais um número na memória da calculadora é arredondado quando aparece no mostrador; mas o formato de apresentação sozinho não afeta o número armazenado na memória. Pressionando  $f \text{RND}$ , porém, altera o número na memória da calculadora para coincidir com o número exibido. Então, para arredondar um número no mostrador para um número tal de casas decimais, temporariamente configure o formato de apresentação (com descrito na página 75) para exibir o número de casas decimais desejado, e aperte  $f \text{RND}$ .

**Parte inteira.** Pressionando  $\text{INTG}$  substitui o número no mostrador por sua parte inteira — isto é, substitui todo dígito ao lado direito do ponto decimal com 0. O número é alterado tanto na memória da calculadora quanto no mostrador. O número original pode ser recuperado para o mostrador pressionando  $\text{LSTx}$ .

**Parte fracionária.** Pressionando  $\boxed{g} \boxed{\text{FRAC}}$  substitui o número no mostrador por sua parte fracionária — isto é, substitui todos os dígitos no lado esquerdo do ponto decimal com 0. Como  $\boxed{\text{INTG}}$ ,  $\boxed{\text{FRAC}}$  altera o número tanto na memória da calculadora quanto no mostrador. O número original pode ser recuperado para o mostrador pressionando  $\boxed{g} \boxed{\text{LSTx}}$ .

Todas as funções acima são usadas basicamente da mesma maneira. Por exemplo, para achar o inverso de 0,258:

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>	
,258	0,258	Registra o número no mostrador.
$\boxed{\frac{1}{x}}$	3,88	O inverso de 0,258, o número original.

Qualquer uma das funções acima pode ser executada tanto com um número no mostrador resultante de um cálculo anterior quanto com um número que acabou de ser informado.

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>	
$\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PREFIX}}$	3875968992	Exibe todos os 10 dígitos na memória da calculadora.
	3,88	O mostrador volta ao formato normal quando a tecla $\boxed{\text{PREFIX}}$ é liberada.
$\boxed{f} \boxed{\text{RND}}$	3,88	O número no mostrador aparece igual ao anterior, mas ...
$\boxed{f} \boxed{\text{PREFIX}}$	3880000000	Exibindo todos os 10 dígitos na memória da calculadora nota-se que $\boxed{\text{RND}}$ alterou o número para coincidir com a configuração do mostrador.
	3,88	O mostrador volta ao formato normal.
$\boxed{g} \boxed{\text{INTG}}$	3,00	A parte inteira do número exibido anteriormente.
$\boxed{g} \boxed{\text{LSTx}}$	3,88	Recupera o número original para o mostrador.
$\boxed{g} \boxed{\text{FRAC}}$	0,88	A parte fracionária do número exibido anteriormente.

## A função de potenciação

Pressionando  $y^x$  calcula-se um número elevado à potência de um outro número — isto é,  $y^x$ . Como a função aritmética  $+$ ,  $y^x$  exige dois números:

1. Digite o número base (designado pelo y na face da tecla).
2. Aperte  $\text{ENTER}$  para separar o segundo número (o expoente) do primeiro (a base).
3. Digite o expoente (designado pelo x na face da tecla).
4. Aperte  $y^x$  para calcular a potência.

Para calcular	Teclas	Mostrador
$2^{1,4}$	2 $\text{ENTER}$ 1,4 $y^x$	2,64
$2^{-1,4}$	2 $\text{ENTER}$ 1,4 $\text{CHS}$ $y^x$	0,38
$(-2)^3$	2 $\text{CHS}$ $\text{ENTER}$ 3 $y^x$	-8,00
$\sqrt[3]{2}$ ou $2^{1/3}$	2 $\text{ENTER}$ 3 $\frac{1}{x}$ $y^x$	1,26

# **Parte II**

## **Programação**

## Seção 8

# Introdução a programação

### Por que usar programas?

Um programa é simplesmente uma seqüência de teclas armazenada na calculadora. Toda vez que precisar calcular algo usando a mesma seqüência de teclas várias vezes, você pode poupar tempo incorporando essas operações em um programa. Em vez de pressionar todas as teclas cada vez, você aperta somente uma tecla para iniciar o programa: a calculadora faz o resto automaticamente!

### Criação de programas

Criar um programa consiste simplesmente em *escrevê-lo*, e então *armazená-lo*:

1. Escreva em um papel a seqüência de teclas que usaria para calcular o resultado ou resultados desejados.
2. Aperte **f** **P/R** para configurar a calculadora no *Modo de Programação*. Quando a calculadora está no Modo de Programação, as funções não são executadas quando suas teclas são apertadas, mas sim armazenadas na calculadora. O indicador de estado **PRGM** estará presente no mostrador quando a calculadora estiver no Modo de Programação.
3. Aperte **f** **CLEAR** **PRGM** para apagar qualquer programa anterior que possa estar armazenado na calculadora. Se você quiser criar um novo programa sem apagar um programa já armazenado, pule esse passo e continue como descrito na Seção 11, Múltiplos programas.
4. Digite a seqüência de teclas que você escreveu no passo 1. Pule as teclas iniciais que registram os dados, que seriam diferentes cada vez que o programa fosse executado.

**Exemplo:** Sua fornecedora de artigos de papelaria está vendendo itens selecionados com um desconto de 25%. Crie um programa que calcula o custo líquido de um item, depois de subtraído o desconto e adicionada uma taxa de R\$5 por envio.

Primeiro, vamos calcular o custo líquido de um item com valor normal de R\$200:

Teclas	Mostrador	
200	200 ,	Registra o custo do item.
<b>ENTER</b>	200 , 00	Separa o custo do item da porcentagem a ser informada em seguida.

Teclas	Mostrador	
25 [%]	50,00	Valor do desconto.
[-]	150,00	Preço menos o desconto.
5	5,	Taxa de envio.
[+]	155,00	Custo líquido (o preço menos o desconto mais a taxa de envio).

Agora, configure a calculadora no Modo de programação e apague quaisquer programas já armazenados:

Teclas	Mostrador	
[f] [P/R]	00-	Configura a calculadora no Modo de Programação.
[f] CLEAR [PRGM]	00-	Apaga o(s) programa(s).

Finalmente, aperte as teclas que usamos acima para resolver o problema manualmente. Não digite 200; esse número variará cada vez que o programa for usado. Não se preocupe agora com o que aparece no mostrador ao apertar as teclas; falaremos sobre isso mais adiante nesta seção.

Teclas	Mostrador	
[ENTER]	01-	36
2	02-	2
5	03-	5
[%]	04-	25
[-]	05-	30
5	06-	5
[+]	07-	40

## Execução de um programa

Para executar um programa:

1. Aperte [f] [P/R] para configurar a calculadora novamente no Modo de Execução. Se a calculadora já estiver no Modo de Execução (quer dizer, se o indicador de estado **PRGM** não estiver presente no mostrador), pule esse passo.
2. Digite os dados necessários, como se estivesse fazendo o cálculo manualmente. Quando um programa é executado ele usa os dados já presentes no mostrador e nos registros na memória da calculadora.

## 92 Seção 8: Introdução a programação

3. Aperte **R/S** para começar a execução do programa.

**Exemplo:** Execute o programa criado acima para calcular o custo líquido de uma máquina dactilográfica sendo vendida por R\$625 e uma cadeira executiva sendo vendida por R\$159.

Teclas	Mostrador	
<b>f</b> <b>P/R</b>	155,00	Configure a calculadora no Modo de Execução. O mostrador exibe o último número calculado.
625	625,	Registra o preço da máquina dactilográfica.
<b>R/S</b>	473,75	Custo líquido da máquina dactilográfica.
159	159,	Registra o preço da cadeira.
<b>R/S</b>	124,25	Custo líquido da cadeira.

Criar e executar programas simples é fácil assim! Mas se quiser usar programas com frequência, você vai querer saber muito mais sobre programação — tais como verificar quais teclas foram armazenadas na memória de programação, *quantas* teclas podem ser armazenadas na memória de programação, como corrigir ou modificar programas, como pular teclas durante a execução de um programa, etc. Antes de entender esses aspectos de programação, precisamos explicar como as teclas são interpretadas pela calculadora quando armazenadas no Modo de Programação e quando executadas no Modo de Execução.

### Memória de programação

Teclas pressionadas no Modo de programação são armazenadas na *memória de programação*. Cada dígito, ponto decimal, ou tecla de função é denominado uma *instrução* e é armazenado em uma *linha* da memória de programação — geralmente chamada simplesmente de *linha de programa*. Seqüências de teclas começando com as teclas de prefixo **f**, **g**, **STO**, **RCL** e **GTO** são consideradas uma *instrução completa* e são armazenadas em uma única linha de programa.

Quando um programa é executado, cada instrução na memória de programação é executada — quer dizer, a tecla na linha de programa é acionada, como se você estivesse pressionando-a manualmente — começando com a linha atual na memória de programação e prosseguindo seqüencialmente para os números de linha de programa maiores.

Quando a calculadora está no Modo de programação (quer dizer, quando o indicador de estado **PRGM** estiver presente), o mostrador exibirá informações sobre a linha de programa atual. No lado esquerdo do mostrador está o número da linha de programa na memória de programação. Os demais dígitos no mostrador são um código que indica qual instrução foi armazenada na linha de programa. Nenhum código é exibido para a linha de programa 00, pois nenhuma instrução regular é armazenada ali.

**Identificação de instruções em linhas de programa**

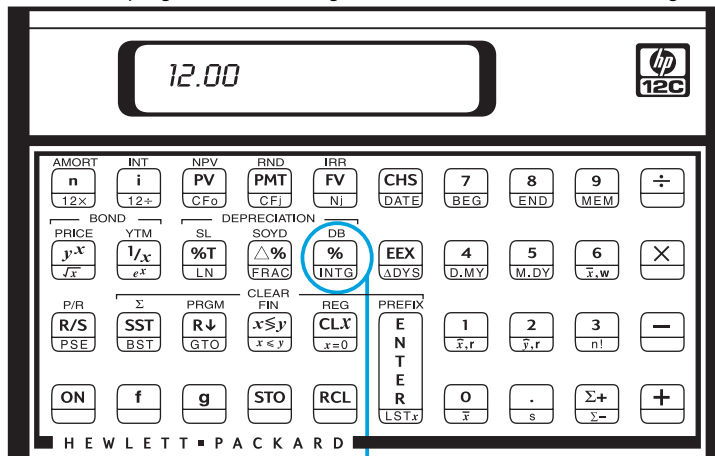
Cada tecla da hp 12c — exceto os dígitos 0 a 9 — é identificada por um “código de tecla” de três dígitos que corresponde à posição da tecla no teclado. O primeiro dígito do código é o número da linha da tecla, contando a partir da linha 1 no topo; o segundo dígito é o número da tecla naquela linha, contado desde 1 para a primeira tecla na linha até 9 para a nona tecla na linha e 0 para a décima tecla na linha. O código para cada tecla de dígito é simplesmente o dígito da tecla. Então, quando você digitou a instrução [%] na memória de programação, a calculadora exibiu

**04- 25**

Isso indica que a tecla para a instrução na linha de programa 04 está na segunda linha do teclado e é a quinta tecla nessa linha: a tecla [%]. Quando você digitou a instrução [+] na memória de programação, a calculadora exibiu

**07- 40**

Isso indica que a tecla para a instrução na linha de programa 07 está na quarta linha do teclado e é a décima tecla nessa linha: a tecla [+]. Quando você digitou o dígito 5 na memória de programação, o código de tecla exibida foi somente o dígito **5**.



Segunda linha, quinta tecla

## 94 Seção 8: Introdução a programação

Como as seqüências de teclas que começam com  $\boxed{f}$ ,  $\boxed{g}$ ,  $\boxed{STO}$ ,  $\boxed{RCL}$  e  $\boxed{GTO}$  são armazenadas em uma única linha de programa, a exibição de uma linha desse tipo mostrará os códigos de tecla para todas as teclas na seqüência.

Instrução	Código de tecla
$\boxed{g} \boxed{\Delta} \boxed{DYS}$	nn- 43 26
$\boxed{STO} \boxed{+} 1$	nn-44 40 1
$\boxed{g} \boxed{GTO} 00$	nn-43, 33 00

### Exibição de linhas de programa

Pressionando  $\boxed{f} \boxed{P/R}$  para mudar a calculadora do Modo de Execução para o Modo de Programação, são exibidos o número de linha e o código de tecla para a linha de programa atual.

De vez em quando você vai querer verificar algumas ou todas as instruções armazenadas na memória de programação. A hp 12c permite a visualização de instruções de programa na memória de programação em ordem direta ou reversa:

- Pressionando  $\boxed{SST}$  (*passo único*), enquanto a calculadora está no Modo de Programação, avança a calculadora para a próxima linha na memória de programação, exibindo o número da linha de programa e o código de tecla da instrução ali armazenado.
- Pressionando  $\boxed{g} \boxed{BST}$  (*passo para trás*), enquanto a calculadora está no Modo de Programação, volta a calculadora para a linha anterior na memória de programação, exibindo o número da linha de programa e o código de tecla da instrução ali armazenado.

Por exemplo, para exibir as primeiras duas linhas do programa armazenado agora na memória de programação, configure a calculadora no Modo de Programação e aperte  $\boxed{SST}$  duas vezes:

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	00-	Configura a calculadora no Modo de Programação e exibe a linha atual na memória de programação.
$\boxed{SST}$	01-	36 Linha de programa 01: $\boxed{ENTER}$
$\boxed{SST}$	02-	2 Linha de programa 02: o dígito 2.

Pressionando  $\boxed{g} \boxed{BST}$  faz o contrário:

Teclas	Mostrador	
$\boxed{g} \boxed{BST}$	01-	36 Linha de programa 01.

**9** **BST** 00- Linha de programa 00.

Se a tecla **SST** ou a tecla **BST** for segurada, a calculadora exibe *todas* as linhas na memória de programação. Aperte **SST** novamente agora, mas desta vez segure-a até que a linha de programa 07 seja exibida.

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>
<b>SST</b>	01- 36 Linha de programa 01
	·
	·
	·
(Libere <b>SST</b> )	07- 40 Linha de programa 07

A linha de programa 07 contém a última instrução que você *digitou* na memória de programação. Porém, se você apertar **SST** novamente, verá que esta *não* é a última linha *armazenada* na memória de programação:

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>
<b>SST</b>	08- 43, 33 00 Linha de programa 08

Como você deve poder perceber dos códigos de tecla exibidos, a instrução na linha de programa 08 é **9** **GTO**00.

### A instrução **GTO**00 e a linha de programa 00

Toda vez que você executa o programa agora armazenado na memória de programação, a calculadora executa a instrução na linha 08 depois de executar as sete instruções que você programou. Essa instrução **GTO**00 — como está implícito no seu nome — diz à calculadora “vá para” a linha de programa 00 e execute a instrução que ali está. Mesmo que a linha 00 não contenha uma instrução regular, ela contém uma instrução “escondida” que diz à calculadora para parar a execução do programa. Então, a calculadora automaticamente volta para a linha de programa 00 e pára depois de executar o programa, pronta para receber novos dados e executar o programa novamente. (A calculadora também volta automaticamente para a linha de programa 00 quando você aperta **f** **P/R** para mudar a calculadora do Modo de Programação para o Modo de Execução.)

A instrução **GTO**00 já estava armazenada na linha 08 — na verdade, em *todas* as linhas de programa — *antes* de você digitar os passos do programa. Se nenhuma instrução for programada, se a Memória Contínua for reinicializada, ou se **f** **CLEAR****PRGM** for pressionado (no Modo de Programação), a instrução **GTO**00 será armazenada automaticamente nas linhas de programa 01 a 08. Ao digitar uma instrução na memória de programação, essa substitui a instrução **GTO**00 naquela linha de programa.

## 96 Seção 8: Introdução a programação

Se seu programa contivesse exatamente oito instruções, não haveria nenhuma instrução  $\boxed{\text{GTO}}00$  remanescente no final da memória de programação. Portanto, depois que um programa assim é executado, a calculadora volta automaticamente para a linha de programa 00 e pára, como se tivesse uma instrução  $\boxed{\text{GTO}}00$  no fim do programa.

Se você digitar mais que oito instruções, a memória de programação se expande automaticamente para acomodar as instruções adicionais.

### Expansão da memória de programação

Se nenhuma instrução estiver programada, se a Memória Contínua for reinicializada, ou se  $\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}}_{\text{PRGM}}$  for pressionado (no Modo de Programação), a memória de programação consistirá de 8 linhas de programa e haverá 20 registros de armazenamento de dados disponíveis.

#### Memória de Programação

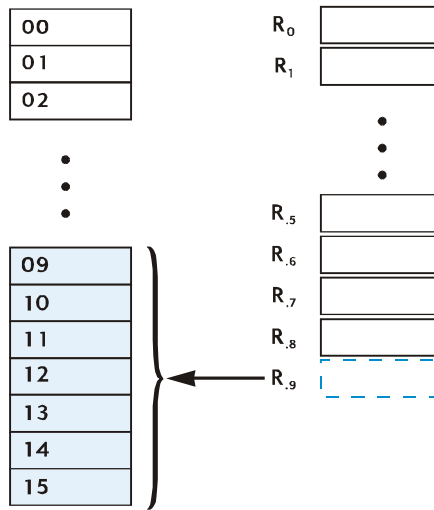
00
01
02
03
04
05
06
07
08

#### Registros 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"/>

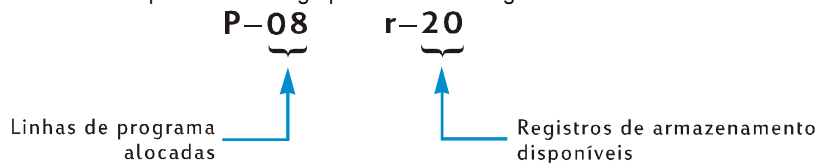
Ao digitar a 9ª instrução, o registro de armazenamento R<sub>9</sub> é automaticamente convertido em mais sete linhas de memória de programação. A instrução digitada é armazenada na linha de programa 09, e a instrução  $\boxed{\text{GTO}}00$  é armazenada automaticamente nas linhas de programa 10 a 15.

Memória de Programação    Registros de Armazenamento



A memória de programação é assim expandida automaticamente sempre que mais sete linhas são programadas — quer dizer, quando você digita uma instrução nas linhas de programa 16, 23, 30, etc. Em cada caso, as linhas adicionais disponibilizadas para programação são convertidas, sete linhas de cada vez, a partir do último registro de armazenamento disponível (independentemente de algo ter sido armazenado naquele registro; se algo estiver armazenado, será perdido). Além do mais, as seis novas linhas de programa (seguindo a 16ª linha, a 23ª linha, etc.) conterão a instrução `GTO00`.

Para verificar a qualquer momento quantas linhas de programa (inclusive as contendo `GTO00`) estão atualmente na memória de programação e quantos registros de armazenamento estão atualmente disponíveis para conversão em novas linhas de programa ou para armazenamento de dados, aperte `9MEM` (*memória*). A calculadora responderá com algo parecido com o seguinte:



Até 99 linhas podem ser armazenadas na memória de programação. Isso exigiria a conversão de 13 registros de armazenamento de dados (pois  $99 = 8 + [13 \times 7]$ ), deixando 7 registros de armazenamento —  $R_0$  a  $R_6$  — disponíveis para armazenamento de dados.

## 98 Seção 8: Introdução a programação

Se você observar que está criando programas compridos, deve criá-los de uma maneira que não ocupem linhas de programa desnecessariamente, pois a memória de programação é limitada a 99 linhas de programa. Uma maneira de minimizar o tamanho de um programa é substituir números de mais de um dígito — como o número 25 nas linhas 02 e 03 do programa acima — por uma instrução [RCL], e armazenar o número no registro de armazenamento designado antes de executar o programa. Nesse caso, esse procedimento poupará uma linha de programa pois a instrução [RCL] exige somente uma linha de programa, e não duas como o número 25. Claro, fazer isso utiliza os registros de armazenamento que você poderia querer para guardar outros dados. Como em muitas decisões financeiras e de negócios, há uma escolha envolvida; aqui é entre linhas de programa e registros de armazenamento.

### Como ir para uma dada linha de programa

Haverá vezes em que você vai querer ir diretamente para uma dada linha de programa — por exemplo, quando você está armazenando um segundo programa na memória de programação ou alterando um programa já existente. Mesmo que você possa ir para qualquer linha utilizando [SST] como descrito anteriormente, você pode fazê-lo mais rapidamente assim:

- Com a calculadora no Modo de Programação, apertando [9][GTO][.] seguida por dois teclas de dígito, a calculadora vai para a linha de programa especificada pelas teclas de dígito e exibe o número de linha e o código de tecla da instrução ali armazenada.
- Com a calculadora no Modo de Execução, apertando [9][GTO] seguida por dois teclas de dígito, a calculadora vai para a linha de programa especificada pelas teclas de dígito. Como a calculadora não está no Modo de Programação, o número da linha e o código de tecla não são exibidos.

O ponto decimal não é necessário se a calculadora estiver no Modo de Execução, mas é necessário se a calculadora estiver no Modo de Programação.

Por exemplo, supondo que a calculadora ainda esteja no Modo de Programação, você pode ir para a linha de programa 00 assim:

Teclas	Mostrador
[9][GTO][.]00	00— Linha de programa 00

### Execução de um programa linha por linha

Apertando [SST] repetidas vezes com a calculadora no Modo de Programação (como descrito antes) lhe permite controlar se o programa *armazenado* é igual ao programa *escrito* — quer dizer, controlar que você digitou as instruções corretamente. Porém, isso não garante que o programa que você *escreveu* calcula os resultados desejados corretamente: mesmo programas criados pelos programadores mais experientes, muitas vezes, não funcionam corretamente na primeira tentativa.

Para ajudá-lo a verificar se seu programa funciona corretamente, você pode executar o programa linha por linha, usando a tecla [SST]. Pressionando [SST] quando a calculadora está no Modo de Execução avança a calculadora para a próxima linha na memória de programação, e depois exibe o número e o código de tecla da instrução ali armazenado, igual ao Modo de Programação. No *Modo de Execução*, porém, quando a tecla [SST] é liberada, a instrução na linha de programa que acabou de ser exibida é executada e o resultado é exibido no mostrador.

Por exemplo, para executar linha por linha o programa armazenado na calculadora:

Teclas	Mostrador	
[f] [P/R]	124,25	Configura a calculadora no Modo de Execução e na linha 00 da memória de programação. (O valor exibido na coluna Mostrador pressupõe que os resultados do cálculo anterior permanecem na calculadora no início do exemplo.)
625	625,	Registra o preço da máquina dactilográfica.
[SST]	01- 625,00	36 Linha de programa 01: [ENTER] O resultado da execução da linha de programa 01.
[SST]	02- 2,	2 Linha de programa 02: 2. O resultado da execução da linha de programa 02.
[SST]	03- 25,	5 Linha de programa 03: 5. O resultado da execução da linha de programa 03.
[SST]	04- 156,25	25 Linha de programa 04: [%] O resultado da execução da linha de programa 04.
[SST]	05- 468,75	30 Linha de programa 05: [-] O resultado da execução da linha de programa 05.
[SST]	06- 5,	5 Linha de programa 06: 5 O resultado da execução da linha de programa 06.
[SST]	07- 40	40 Linha de programa 07: [+]

## 100 Seção 8: Introdução a programação

### Teclas

### Mostrador

473,75

O resultado da execução da linha de programa 07 (a última linha do programa).

Pressionando  $\boxed{g} \boxed{BST}$ , quando a calculadora está no Modo de Execução, a calculadora volta para a linha anterior na memória de programação, e então exibe o número de linha e o código de tecla da instrução ali armazenada, igual ao Modo de Programação. No *Modo de Execução*, porém, quando a tecla  $\boxed{BST}$  é liberada o mostrador exibe, novamente, o mesmo número exibido antes que  $\boxed{g} \boxed{BST}$  fosse apertado: *nenhuma* instrução na memória de programação é executada.

## Interrupção da execução do programa

De vez em quando, você poderá querer parar a execução de um programa para ver um resultado intermediário ou fornecer dados novos. A hp 12c fornece duas funções para esse fim:  $\boxed{PSE}$  (*pausa*) e  $\boxed{R/S}$  (*executar/parar*).

### Pausa durante a execução de um programa

Quando um programa executa uma instrução  $\boxed{PSE}$ , a execução pára por aproximadamente 1 segundo, e depois recomeça. Durante a pausa, a calculadora exibe o último resultado calculado antes da instrução  $\boxed{PSE}$ .

Se você apertar qualquer tecla durante uma pausa, a execução do programa pára definitivamente. Para voltar à execução do programa na linha de programa seguinte àquela com a instrução  $\boxed{PSE}$ , aperte  $\boxed{R/S}$ .

**Exemplo:** Crie um programa que calcule as entradas nas colunas SUBTOTAL, IMPOSTO e TOTAL para cada item na fatura mostrada na próxima página, de um distribuidor de jóias. O programa também deve calcular o total em cada uma dessas três colunas para todos os itens da fatura. O imposto é de 6,75%.

Para economizar linhas de memória de programação, em vez de digitar a taxa do imposto antes da instrução  $\boxed{\%}$ , armazenaremos a taxa no registro  $R_0$  e recuperaremos-na antes da instrução  $\boxed{\%}$ . Antes de armazenar o programa na memória de programação, calcularemos manualmente os valores desejados para o primeiro item na fatura. A sequência de teclas fará cálculos aritméticos com os registros  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$  (descritos na página 25) para calcular a soma das colunas. Como esses registros são zerados quando  $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{\Sigma}$  é apertada, apertaremos essas teclas antes de começar o cálculo manual — e também depois, antes de executar o programa — para garantir que as somas das colunas sejam “inicializadas” com zero. (Pressionando  $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{REG}$  apagará os registros  $R_1$  a  $R_3$ , mas também apagará  $R_0$ , que conterá a taxa do imposto.)

Pedido de Compra  
P.O. No. 25-

**RASTON, UNGER, BENTZ e YATES**

Av. dos Joalheiros  
Rio de Janeiro  
Telefone (021) 5555-1234

---



---



---

Data do Pedido	Confirmando	Enviar via:					
		Superfície	<input type="checkbox"/>	Aére	<input type="checkbox"/>	Entrega Rápida	<input type="checkbox"/>
		Fornecedor	<input type="checkbox"/>	Buscar na Loja	<input type="checkbox"/>	Outro	<input type="checkbox"/>

Item	Quant.	Descrição	Preço Unitário	Subtotal	Imposto 6,75%	Total
1	13	SS4 Safira-Estrela	\$68,50	?	?	?
2	18	RG13 Anel de Rubi	72,90	?	?	?
3	24	GB87 Aliança de Ouro	85,00	?	?	?
4	5	DG163 Diamante	345,00	?	?	?
5						

Não é necessário pressionar **[g] [PSE]** quando fazemos os cálculos manualmente, pois no Modo de Execução o resultado de todo cálculo intermediário é exibido automaticamente; mas incluiremos instruções **[PSE]** no programa para que os resultados intermediários SUBTOTAL e IMPOSTO sejam exibidos automaticamente ao se executar o programa.

Teclas	Mostrador	
6,75 <b>[STO]</b> 0	6,75	Armazena a taxa de imposto em R <sub>0</sub> .
<b>[f] CLEAR</b> <b>[Σ]</b>	0,00	Apaga os registros R <sub>1</sub> a R <sub>6</sub> .
13	13,	Registra a quantidade do item.

## 102 Seção 8: Introdução a programação

Teclas	Mostrador	
<b>ENTER</b>	13,00	Separa a quantidade do item do custo a ser informado em seguida.
68,5	68,5	Registra o custo do item.
<b>X</b>	890,50	SUBTOTAL.
<b>STO</b> <b>+</b> 1	890,50	Adiciona o SUBTOTAL à soma dos SUBTOTALS no registro R <sub>1</sub> .
<b>RCL</b> 0	6,75	Recuperar a taxa do imposto para o mostrador.
<b>%</b>	60,11	IMPOSTO.
<b>STO</b> <b>+</b> 2	60,11	Adiciona o IMPOSTO à soma do IMPOSTOS no registro R <sub>2</sub> .
<b>+</b>	950,61	TOTAL.
<b>STO</b> <b>+</b> 3	950,61	Adiciona o TOTAL à soma dos TOTALS no registro R <sub>3</sub> .

Agora armazenaremos o programa na memória de programação. Não digite a quantidade e o custo de cada item; esses números variarão cada vez que o programa for executado.

Teclas	Mostrador	
<b>f</b> <b>P/R</b>	00-	Configura a calculadora no Modo de Programação.
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>PRGM</b>	00-	Apaga a memória de programação.
<b>X</b>	01, 20	
<b>g</b> <b>PSE</b>	02- 43 31	Pausa para exibir o SUBTOTAL.
<b>STO</b> <b>+</b> 1	03- 44 40 1	
<b>RCL</b> 0	04- 45 0	
<b>%</b>	05- 25	
<b>g</b> <b>PSE</b>	06- 43 31	Pausa para mostrar o IMPOSTO.
<b>STO</b> <b>+</b> 2	07- 44 40 2	
<b>+</b>	08- 40	
<b>STO</b> <b>+</b> 3	09- 44 40 3	

Agora, para executar o programa:

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	950,61	Configura a calculadora no Modo de Execução.
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{\Sigma}$	0,00	Apaga os registros $R_1 - R_6$ .
6,75 $\boxed{STO}$ $\boxed{0}$		Armazena a taxa do imposto.
13 $\boxed{ENTER}$ 68,5	68,5	Registra a quantidade e o preço do primeiro item na fatura.
$\boxed{R/S}$	890,50	SUBTOTAL para o primeiro item.
	60,11	IMPOSTO para o primeiro item.
	950,61	TOTAL para o primeiro item.
18 $\boxed{ENTER}$ 72,9	72,9	Registra a quantidade e o preço do segundo item na fatura.
$\boxed{R/S}$	1.312,20	SUBTOTAL para o segundo item.
	88,57	IMPOSTO para o segundo item.
	1.400,77	TOTAL para o segundo item.
24 $\boxed{ENTER}$ 85	85,	Registra a quantidade e o preço do terceiro item na fatura.
$\boxed{R/S}$	2.040,00	SUBTOTAL para o terceiro item.
	137,70	IMPOSTO para o terceiro item.
	2.177,70	TOTAL para o terceiro item.
5 $\boxed{ENTER}$ 345	345,	Registra a quantidade e o preço do quarto item na fatura.
$\boxed{R/S}$	1.725,00	SUBTOTAL para o quarto item.
	116,44	IMPOSTO para o quarto item.
	1.841,44	TOTAL para o quarto item.
$\boxed{RCL}$ $\boxed{1}$	5.967,70	Soma da coluna SUBTOTAL.
$\boxed{RCL}$ $\boxed{2}$	402,82	Soma da coluna IMPOSTO.
$\boxed{RCL}$ $\boxed{3}$	6.370,52	Soma da coluna TOTAL.

Se a duração da pausa não for longa o suficiente para anotar o número exibido, você pode prolongá-la usando mais que uma instrução  $\boxed{PSE}$ . Alternativamente, pode *parar* o programa automaticamente, como descrito no próximo parágrafo.

## 104 Seção 8: Introdução a programação

### Parando a execução de um programa

**Parando a execução de um programa automaticamente.** A execução de um programa é parada quando o programa executa uma instrução [R/S]. Para recomençar a execução do programa na linha de programa onde a execução parou, aperte [R/S].

**Exemplo:** Substitua o programa acima por um contendo instruções [R/S] em vez de instruções [PSE].

Teclas	Mostrador	
[f] [P/R]	00-	Configura a calculadora no Modo de Programação.
[f] CLEAR [PRGM]	00-	Apaga a memória de programação.
[X]	01- 20	
[R/S]	02- 31	Pára a execução do programa para exibir o SUBTOTAL.
[STO] [1]	03- 44 40 1	
[RCL] 0	04- 45 0	
[%]	05- 25	
[R/S]	06- 31	Pára a execução do programa para exibir o IMPOSTO.
[STO] [2]	07- 44 40 2	
[+]	08- 40	
[STO] [3]	09- 44 40 3	
[f] [P/R]	6 . 370 , 52	Configura a calculadora no Modo de Execução.
[f] CLEAR [Σ]	0 , 00	Apaga os registros R <sub>1</sub> a R <sub>6</sub> .
13 [ENTER] 68,5	68 , 5	Primeiro item.
[R/S]	890 , 50	SUBTOTAL para o primeiro item.
[R/S]	60 , 11	IMPOSTO para o primeiro item.
[R/S]	950 , 61	TOTAL para o primeiro item.
18 [ENTER] 72,9	72 , 9	Segundo item.
[R/S]	1 . 312 , 20	SUBTOTAL para o segundo item.
[R/S]	88 , 57	IMPOSTO para o segundo item.
[R/S]	1 . 400 , 77	TOTAL para o segundo item.
24 [ENTER] 85	85 ,	Terceiro item.
[R/S]	2 . 040 , 00	SUBTOTAL para o terceiro item.

Teclas	Mostrador	
[R/S]	137,70	IMPOSTO para o terceiro item.
[R/S]	2.177,70	TOTAL para o terceiro item.
5[ENTER]345	345,	Quarto item.
[R/S]	1.725,00	SUBTOTAL para o quarto item.
[R/S]	116,44	IMPOSTO para o quarto item.
[R/S]	1.841,44	TOTAL para o quarto item.
[RCL]1	5.967,70	Soma da coluna SUBTOTAL.
[RCL]2	402,82	Soma da coluna IMPOSTO.
[RCL]3	6.370,52	Soma da coluna TOTAL.

A execução de um programa também pára automaticamente quando há estouro em uma operação (se calculadora ultrapassa seus limites de cálculo, refira-se à página 78) ou quando a calculadora tenta fazer uma operação ilegal que resulta em uma mensagem de **erro**. Qualquer uma dessas condições significa que provavelmente o programa em si contém um erro.

Para determinar em qual linha de programa a execução parou (para descobrir o erro), aperte qualquer tecla para remover a mensagem de **erro** no mostrador e aperte [f][P/R] para configurar a calculadora no Modo de Programação e exibir a linha de programa em questão.

Você também pode querer exibir a linha de programa atual (pressionando [f][P/R]) se seu programa parou em uma das várias instruções [R/S] e você deseja descobrir em qual foi. Para continuar a executar o programa depois:

1. Aperte [f][P/R] para configurar a calculadora novamente no Modo de Execução.
2. Se você desejar recomeçar a execução na linha de programa em que a execução parou em vez de recomeçar na linha 00, aperte [9][GTO] seguida pelas duas teclas de dígito que especificam a linha de programa desejada.
3. Aperte [R/S] para recomeçar a execução.

**Parando a execução de um programa manualmente.** Pressionando qualquer tecla enquanto o programa está sendo executado pára sua execução. Você pode querer fazer isso se os resultados exibidos por um programa em execução parecem estar incorretos (indicando que o programa em si está incorreto.)

Para parar a execução de um programa durante uma pausa na execução (quer dizer, quando [PSE] é executada) aperte qualquer tecla.

Depois de parar a execução de um programa manualmente, você pode descobrir em qual linha do programa a execução parou e/ou recomeçar a executar o programa como descrito acima.

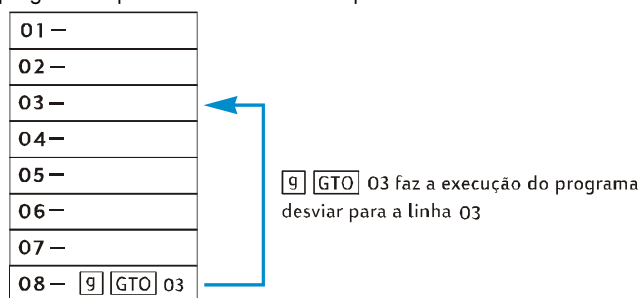
## Seção 9

# Desvios e ciclos

Geralmente, as instruções de um programa são executadas em ordem, segundo os números das linhas de programa, mas em algumas situações é desejável desviar a execução do programa para uma linha de programa que não é a linha subsequente na memória de programação. Desvios também permitem a execução automática de uma parte do programa mais de uma vez — uma estrutura chamada de “ciclo”.

### Desvio simples

A instrução `GTO` (*vá para*) é usada em um programa para transferir a execução para uma linha qualquer do programa. A linha de programa desejada é especificada digitando seu número de dois dígitos na linha de programa contendo a instrução `GTO`. Quando a instrução `GTO` é executada, o programa desvia para (ou “vai para”) a linha de programa especificada e continua seqüencialmente daí.



Você já viu um uso comum do desvio: a instrução `GTO`00 transfere a execução para a linha de programa 00 (que é armazenada na memória de programação, nas linhas depois do programa digitado). A instrução `GTO` pode ser usada para desviar não somente para trás — como no caso de `GTO`00 e como ilustrado acima — mas também para frente. Um desvio para trás é geralmente usado para criar um ciclo (que será descrito no próximo parágrafo); desvios para frente são geralmente usados junto com uma instrução `X<Y` ou `X=0` para desvios condicionais (a serem descritos mais adiante).

## Ciclos

Se uma instrução  $\boxed{GTO}$  especificar um número de linha menor que o da linha atual, as instruções nas linhas entre a linha especificada e a instrução  $\boxed{GTO}$  serão executadas repetidas vezes. Como pode ser visto na ilustração acima sob o título Desvios simples, uma vez que o programa comece a executar o “ciclo”, este será executado sem parar.

Se quiser terminar a execução de um ciclo, você pode incluir uma instrução  $\boxed{X\leq Y}$  ou  $\boxed{X=0}$  (descritas abaixo) ou uma instrução  $\boxed{R/S}$  dentro do ciclo. Também é possível terminar a execução pressionando qualquer tecla enquanto o ciclo está sendo executado.

**Exemplo:** O programa seguinte amortiza automaticamente os pagamentos de uma hipoteca sem você precisar apertar  $\boxed{f} \boxed{AMORT}$  para cada pagamento. O programa amortizará o pagamento mensal ou um ano de pagamentos cada vez que o ciclo é executado, dependendo do valor que esteja no mostrador (1 ou 12) quando o programa começa. Antes de executar o programa, vamos inicializá-lo armazenando os dados necessários nos registros financeiros — como faríamos se estivéssemos amortizando um pagamento manualmente. Executaremos o programa para uma hipoteca de R\$50.000 com uma taxa de 12,75 durante 30 anos, e digitaremos 1 no mostrador logo antes de executar o programa para amortizar pagamentos mensais. Durante os dois primeiros ciclos, executaremos o programa linha por linha, usando  $\boxed{SST}$  para visualizar as instruções no ciclo; depois usaremos  $\boxed{R/S}$  para executar o ciclo completo uma terceira vez antes de terminar a execução.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	00-	Configura a calculadora no Modo de Programação.
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	00-	Apaga a memória de programação.
$\boxed{STO} \boxed{0}$	01-      44      0	Armazena o número do mostrador no registro $R_0$ . Esse número será o número de pagamentos a serem amortizados.

## 108 Seção 9: Desvios e ciclos

Teclas	Mostrador	
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	02- 45	0 Recupera o número de pagamentos a serem amortizados. Esta linha de programa é aquela para a qual o programa desviará mais tarde. É incluso porque depois do primeiro ciclo, o número no "mostrador"* será substituído pelo resultado de $\boxed{\text{AMORT}}$ .
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{AMORT}}$	03- 42	11 Amortiza o(s) pagamento(s).
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{PSE}}$	04- 43	31 Pausa para exibir a parte do pagamento (ou pagamentos) usada para pagar juros.
$\boxed{\text{x}} \boxed{\text{y}}$	05- 34	Recupera para o mostrador a parte do pagamento (ou pagamentos) usada para pagar o principal.*
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{PSE}}$	06- 43	31 Pausa para exibir a parte do pagamento (ou pagamentos) usada para pagar o principal.
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{GTO}} \boxed{02}$	07- 43, 33	02 Transfere a execução do programa para a linha 02, para que o número de pagamentos a serem amortizados possa ser recuperado no mostrador antes da execução da instrução $\boxed{\text{AMORT}}$ na linha 03.
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{P/R}}$	0,00	Configura a calculadora no Modo de Execução. (O valor exibido no mostrador pressupõe que nenhum resultado do cálculo anterior permanece.)
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{FIN}}$	0,00	Zera os registros financeiros.
30 $\boxed{\text{g}} \boxed{12\text{x}}$	360,00	Registra <i>n</i> .
12,75 $\boxed{\text{g}} \boxed{12\div}$	1,06	Registra <i>i</i> .
50000 $\boxed{\text{PV}}$	50.000,00	Registra <i>PV</i> .
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{END}}$	50.000,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.

\* Mais precisamente, o número no registro X.

Teclas	Mostrador	
<b>PMT</b>	-543,35	Calcula o pagamento mensal.
<b>0</b> <b>n</b>	0,00	Zera <i>n</i> .
<b>1</b>	1,	Registra 1 no mostrador para amortizar pagamentos mensais.
<b>SST</b>	01- 44	0 Linha 01: <b>STO</b> 0.
	1,00	
<b>SST</b>	02- 45	0 Linha 02: <b>RCL</b> 0. Esse é o início da primeira execução do ciclo.
	1,00	
<b>SST</b>	03- 42	11 Linha 03: <b>f</b> <b>AMORT</b> .
	-531,25	Parte do primeiro pagamento mensal direcionada a pagar os juros.
<b>SST</b>	04- 43	31 Linha 04: <b>g</b> <b>PSE</b> .
	-531,25	
<b>SST</b>	05- 34	Linha 05: <b>x</b> <b>z</b> <b>y</b> .
	-12,10	Parte do primeiro pagamento mensal direcionada a pagar o principal.
<b>SST</b>	06- 43	31 Linha 06: <b>g</b> <b>PSE</b> .
	-12,10	
<b>SST</b>	07- 43, 33	02 Linha 07: <b>g</b> <b>GTO</b> 02. Esse é o fim da primeira execução do ciclo.
<b>SST</b>	-12,10	
<b>SST</b>	02- 45	0 Linha 02: <b>RCL</b> 0. O programa desviou para o início do ciclo para sua segunda execução.
	1,00	
<b>SST</b>	03- 42	11 Linha 03: <b>f</b> <b>AMORT</b> .
	-531,12	Parte do segundo pagamento mensal direcionada a pagar os juros.
<b>SST</b>	04- 43	31 Linha 04: <b>g</b> <b>PSE</b> .
	-531,12	

## 110 Seção 9: Desvios e ciclos

Teclas	Mostrador	
$\boxed{\text{SST}}$	05– -12, 23	34 Linha 05: $\boxed{\text{X}}\boxed{\text{Y}}$ . Parte do segundo pagamento mensal direcionada a pagar o principal.
$\boxed{\text{SST}}$	06– 43 -12, 23	31 Linha 06: $\boxed{\text{9}}\boxed{\text{PSE}}$ .
$\boxed{\text{SST}}$	07– 43, 33 -12, 23	02 Linha 07: $\boxed{\text{9}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{\text{02}}$ . Esse é o fim da segunda execução do ciclo.
$\boxed{\text{R/S}}$	-530, 99 -12, 36	Parte do terceiro pagamento mensal direcionada a pagar os juros. Parte do terceiro pagamento direcionada a pagar o principal.
$\boxed{\text{R/S}}$ (ou qualquer tecla)	-12, 36	Pára a execução do programa.

### Desvios condicionais

Muitas vezes há situações em que seria desejável que um programa pudesse desviar para linhas diferentes na memória de programação, dependendo de certas condições. Por exemplo, um programa usado por um contador para calcular impostos pode precisar desviar para diferentes linhas de programa dependendo da taxa de imposto para uma determinada renda.

A hp 12c fornece dois testes *condicionais* que são usados em programas para criar desvios condicionais:

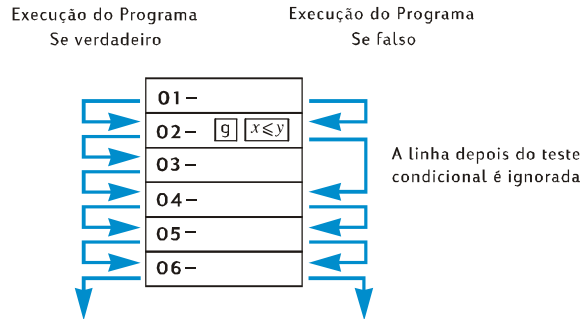
- $\boxed{\text{X} \leq \text{Y}}$  examina se o número no registro X (representado pelo x do símbolo na tecla) é menor que ou igual ao número no registro Y (representado pelo y do símbolo na tecla). Como explicado no Apêndice A, o número no registro X é simplesmente o número que estaria no mostrador se a calculadora estivesse no Modo de Execução; e o número no registro Y é o número que estaria no mostrador após a tecla  $\boxed{\text{ENTER}}$  ser pressionada. Por exemplo, pressionando  $\boxed{\text{4}}\boxed{\text{ENTER}}\boxed{\text{5}}$  colocaria o número 4 no registro Y e o número 5 no registro X.
- $\boxed{\text{X} = 0}$  examina se o número no registro X é igual a zero.

Os resultados possíveis da execução de qualquer uma dessas instruções são:

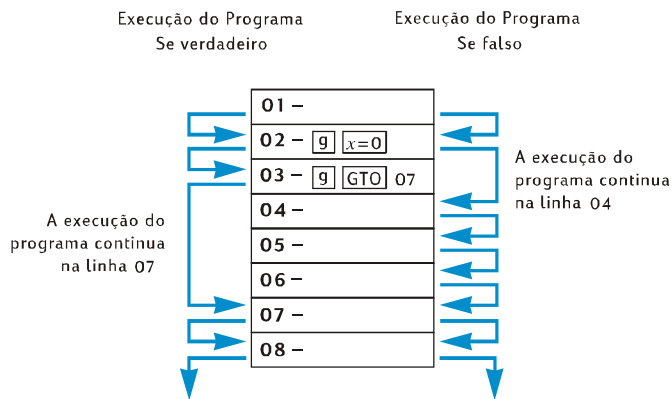
- Se a condição testada for verdadeira quando a instrução é executada, a execução do programa continua seqüencialmente com a instrução na próxima linha da memória de programação.

- Se a condição testada for falsa quando a instrução é executada, a execução do programa pula a instrução na próxima linha da memória de programação e continua com a instrução na linha seguinte.

Essas regras podem ser resumidas como "FAZER SE VERDADEIRO".



A linha de programa imediatamente após a linha contendo o teste condicional pode conter qualquer instrução; porém, a instrução mais comum aqui é **GTO**. Se uma instrução **GTO** seguir uma instrução de teste condicional, a execução do programa desvia para um outro lugar na memória de programação se a condição for verdadeira e continua com a próxima linha na memória de programação se a condição for falsa.



**Exemplo:** O programa a seguir calcula o imposto de renda usando uma taxa de 20% para uma renda abaixo de R\$20.000 e uma taxa de 25% para uma renda acima de R\$20.000. Para economizar linhas de programa, o programa supõe que o valor de teste — 20.000 — foi armazenado no registro  $R_0$  e as taxas — 20 e 25 — foram armazenadas nos registros  $R_1$  e  $R_2$ , respectivamente.

**Observação:** Se um programa precisar que certos números estejam nos registros X e Y quando instruções como  $x \leq y$  são executadas, é muito útil colocar quais quantidades estarão em cada registro depois da execução de cada instrução ao escrever o programa, como mostrado no diagrama a seguir.

## 112 Seção 9: Desvios e ciclos

Y →	0	renda	20.000	20.000	20.000
X →	renda	20.000	renda	renda	renda
Tecclas →	renda	$\boxed{\text{RCL}} 0$	$\boxed{x \geq y}$	$\boxed{x \leq y}$	$\boxed{\text{GTO}} 07$
Linha →		01	02	03	04

Y →	renda	renda	renda	renda
X →	25,00	25,00	20,00	imposto
Tecclas →	$\boxed{\text{RCL}} 2$	$\boxed{\text{GTO}} 08$	$\boxed{\text{RCL}} 1$	$\boxed{\%}$
Linha →	05	06	07	08

Digitaremos a renda no mostrador antes de executar o programa para que esteja no registro X quando a instrução  $\boxed{\text{RCL}} 0$  na linha de programa 01 for executada. Essa instrução colocará o valor de teste, 20.000, no registro X e (como explicado no Apêndice A) transferirá a renda para o registro Y. A instrução  $\boxed{x \geq y}$  na linha de programa 02 trocará os números entre os registros X e Y (também explicado no Apêndice A): quer dizer, colocará a renda novamente no registro X e colocará o valor de teste no registro Y. Isso é necessário porque quando a instrução  $\boxed{\text{RCL}} 2$  na linha 05 ou a instrução  $\boxed{\text{RCL}} 1$  na linha 07 forem executadas, o número no registro X é transferido para o registro Y; se a instrução  $\boxed{x \geq y}$  não for incluída, o valor de teste 20.000, em vez da renda, estaria no registro Y quando a instrução  $\boxed{\%}$  na linha 08 for executada.

### Tecclas

$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{P/R}}$

### Mostrador

07- 43, 33 02 Configura a calculadora no Modo de Programação. (O mostrador exibe a linha de programa no qual a execução parou no final do exemplo anterior.)

$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PRGM}}$

00- Apaga a memória de programação.

$\boxed{\text{RCL}} 0$

01- 45 0 Recupera o valor de teste para o registro X e coloca a renda no registro Y.

$\boxed{x \geq y}$

02- 34 Coloca a renda no registro X e o valor de teste no registro Y.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{g}$ $\boxed{x\leq y}$	03- 43 34	Testa se o número no registro X (renda) é menor que ou igual ao número no registro Y (20.000).
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ 07	04- 43, 33 07	Se a condição for verdadeira, desvia para a linha de programa 07.
$\boxed{RCL}$ 2	05- 45 2	Se a condição for falsa, recupera a taxa de imposto de 25% no registro X.
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ 08	06- 43, 33 08	Desvia para a linha de programa 08.
$\boxed{RCL}$ 1	07, 45 1	Recupera a taxa de imposto de 20% no registro X.
$\boxed{\%}$	08, 25	Calcula o imposto.
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	-12, 36	Configura a calculadora no Modo de Execução. (O mostrador exibe os resultados da execução do programa anterior.)

Agora armazenaremos os números necessários nos registros  $R_0$ ,  $R_1$  e  $R_2$ , e executaremos o programa usando  $\boxed{SST}$  para verificar se o desvio funciona corretamente. É uma boa idéia, com programas com instruções para testes condicionais, verificar se o programa desvia corretamente sob todas as condições possíveis: nesse caso, se a renda for menor que, igual a, ou maior que o valor de teste.

Teclas	Mostrador	
20000 $\boxed{STO}$ 0	20.000,00	Armazena o valor de teste no registro $R_0$ .
20 $\boxed{STO}$ 1	20,00	Armazena a taxa de imposto de 20% em $R_1$ .
25 $\boxed{STO}$ 2	25,00	Armazena a taxa de imposto de 25% em $R_2$ .
15000	15.000,	Registra uma renda menor que o valor de teste no mostrador e o registro X.
$\boxed{SST}$	01- 45 0	Linha 01: $\boxed{RCL}$ 0.

## 114 Seção 9: Desvios e ciclos

Teclas	Mostrador		
	20.000,00		O valor de teste foi recuperado no registro X, e a renda foi transferida para o registro Y.
[SST]	02-	34	Linha 02: $x \neq y$ .
	15.000,00		A renda foi colocada no registro X e o valor de teste no registro Y.
[SST]	03-	43 34	Linha 03: $g \ x < y$ .
	15.000,00		
[SST]	04- 43, 33	07	A condição testada por $x < y$ foi verdadeira, então a execução do programa continuou com a linha 04: $g \ GTO 07$ .
	15.000,00		
[SST]	07-	45 1	Linha 07: $RCL 1$ .
	20,00		A taxa de 20% foi recuperada no registro X, transferindo a renda para o registro Y.
[SST]	08-	25	Linha 08: $\%$ .
	3.000,00		20% de 15.000 = 3.000.
20000	20.000,00		Registra uma renda igual ao valor de teste no mostrador e no registro X.
[SST]	01-	45 0	Linha 01: $RCL 0$ .
	20.000,00		O valor de teste foi recuperado no registro X, e a renda foi transferida para o registro Y.
[SST]	02-	34	Linha 02: $x \neq y$ .
	20.000,00		A renda foi colocada no registro X e o valor de teste no registro Y.
[SST]	03-	43 34	Line 03 $g \ x < y$ .
	20.000,		
[SST]	04- 43, 33	07	A condição testada por $x < y$ foi verdadeira, então a execução do programa continuou com a linha 04: $g \ GTO 07$ .

Teclas	Mostrador		
	20.000,00		
[SST]	07- 45	1	Linha 07: [RCL]1.
	20,00		A taxa de 20% foi recuperada no registro X, transferindo a renda para o registro Y.
[SST]	08-	25	Linha 08: [%].
	4,000.00		20% de 20.000 = 4.000.
25000	25.000,		Registra uma renda maior que o valor de teste no mostrador e no registro X.
[SST]	01- 45	0	Linha 01: [RCL]0.
	20.000,00		O valor de teste foi recuperado no registro X, e a renda foi transferida para o registro Y.
[SST]	02-	34	Linha 02: [x↔y].
	25.000,00		A renda foi colocada no registro X e o valor de teste no registro Y.
[SST]	03- 43	34	Linha 03: [g] [x<y].
	25.000,00		
[SST]	05- 45	2	A condição testada por [x<y] foi falsa, então a execução do programa omitiu a próxima linha e continuou com a linha 05: [RCL]2.
	25,00		A taxa de 25% foi recuperada no registro X, transferindo a renda para o registro Y.
[SST]	06- 43, 33	08	Linha 06: [g] [GT]08.
	25,00		
[SST]	08-	25	Linha 08: [%].
	6.250,00		25% de 25.000 = 6.250.

## Seção 10

# Modificação de programas

Há vários motivos para você querer modificar um programa armazenado na memória de programação: para corrigir um programa que tem erros; para inserir novas instruções, como **STO** para armazenar resultados intermediários, ou **PSE** para exibí-los; ou para substituir uma instrução **PSE** por uma instrução **R/S**.

Em vez de apagar a memória de programação e digitar o programa modificado, você pode alterar o programa já armazenado na calculadora. Isso se chama *modificação de programas*.

### Alteração da instrução em uma linha de programa

Para modificar uma única instrução na memória de programação:

1. Aperte **f** **P/R** para configurar a calculadora no modo de programação.
2. Utilize **SST**, **BST** ou **GTO** **◀** para ir para a linha de programa *anterior* à linha contendo a instrução a ser modificada.
3. Digite a nova instrução.

Por exemplo, para modificar a instrução armazenada na linha de programa 05, aperte **9** **GTO** **◀** 04 e digite a nova instrução que você quer armazenar na linha de programa 05. A instrução armazenada anteriormente na linha 05 será substituída; *não* é transferida automaticamente para a linha 06.

**Exemplo:** Com o último programa da última seção ainda armazenado na calculadora, suponha que você queira usar o registro  $R_2$  para alguma finalidade, e então precise substituir a instrução **RCL** 2 na linha de programa 05 por, vamos dizer, **RCL** 6. Você poderia modificar a instrução na linha 05 assim:

Teclas	Mostrador	
<b>f</b> <b>P/R</b>	00-	Configura a calculadora no Modo de Programação.
<b>9</b> <b>GTO</b> <b>◀</b> 04	04- 43, 33	07 Posiciona a calculadora na linha de programa antes daquela contendo a instrução a ser alterada.
<b>RCL</b> 6	05- 45	6 Registra a nova instrução na linha de programa 005, substituindo a instrução <b>RCL</b> 2 previamente nessa linha.
<b>SST</b>	06- 43, 33	08 Mostra que a instrução na linha de

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	6.250,00	programa 06 não foi modificada. Configura a calculadora novamente no Modo de Execução. (O mostrador exibe o resultado do último exemplo, ainda presente.)
$\boxed{RCL}$ $\boxed{2}$ $\boxed{STO}$ $\boxed{6}$	25,00	Copia a taxa do imposto do $R_2$ para $R_6$ .

### Acréscimo de instruções no final de um programa

Para adicionar uma ou mais instruções no final do último programa armazenado na memória de programação:

1. Aperte  $\boxed{f}$   $\boxed{P/R}$  para configurar a calculadora no modo de programação.
2. Aperte  $\boxed{g}$   $\boxed{GTO}$   $\boxed{\cdot}$  seguida pelos dois dígitos que especificam a *última* linha na memória de programação (a linha com o maior número de linha, e não necessariamente a última linha que você programou).
3. Digite a nova instrução ou instruções.

**Observação:** Para adicionar uma ou mais instruções no final de um programa que não seja o *último* programa armazenado na memória de programação, utilize o procedimento descrito abaixo sob o título Acrescentando instruções dentro de um programa.

**Exemplo:** Com o último programa da última seção ainda armazenado na calculadora, suponha que você queira adicionar uma instrução  $\boxed{-}$  no final para calcular a renda líquida depois dos impostos. Você poderia fazê-lo assim:

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	00-	Configura a calculadora no Modo de Programação.
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ $\boxed{\cdot}$ $\boxed{08}$	08-	25 Posiciona a calculadora na última linha programada na memória de programação.
$\boxed{-}$	09-	30 Registra a nova instrução na linha de programa 09.
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	25,00	Configura a calculadora novamente no Modo de Execução.
15000 $\boxed{R/S}$	12.000,00	Renda líquida depois se subtrair o imposto de 20% da renda bruta de R\$15.000.

## Acréscimo de instruções dentro de um programa

Se for necessário inserir uma nova instrução dentro de um programa, simplesmente digitando-a substituirá a instrução armazenada na linha de programa seguinte, como descrito acima; o conteúdo das linhas de programa com números maiores permanecerá inalterado.

Para inserir instruções dentro de um programa, você poderia simplesmente digitar as instruções novas começando na linha de programa apropriada, seguidas pelas instruções originais daí até o fim do programa. Esse método é descrito abaixo sob o título Acréscimo de instruções através de reposição. Quando se torna necessário introduzir instruções no meio de um programa comprido, porém, a utilização desse método exigirá a redigitação de muitas instruções — nesse caso, as instruções originais após o ponto em que as novas instruções são inseridas até o fim da memória de programação. Como digitar essas instruções pode levar uma quantidade de tempo expressiva, nessas situações você pode preferir usar o método descrito abaixo sob o título Acréscimo de instruções através de desvio.

Este método basicamente envolve um desvio para as instruções novas, armazenadas no final da memória de programação, e depois um desvio de volta para a linha de programa imediatamente após a linha na qual você desviou. O Acréscimo de instruções através de desvio não é tão simples quanto o acréscimo através de reposição; porém, geralmente esse método necessitará de menos digitação quando há mais que quatro linhas de programa entre (e incluindo) a a ser executada depois das instruções novas e a última linha na memória de programação. Além do mais, se a memória de programação incluir desvios para linhas de programa depois do ponto em que as novas instruções estão sendo adicionadas, o acréscimo de instruções através de desvio não exigirá a alteração dos números de linha especificados nas instruções  $\text{GTO}$ , o que *pode* ser necessário quando as instruções são adicionadas através de reposição.

### Acréscimo de instruções através de reposição

1. Aperte  $\text{f}$   $\text{P/R}$  para configurar a calculadora no modo de programação.
2. Aperte  $\text{9}$   $\text{GTO}$   $\text{•}$  seguida pelos dois dígitos que especificam a última linha de programa a ser executada antes das instruções a serem adicionadas. Isso posiciona a calculadora na linha de programa correta para o acréscimo das novas instruções no próximo passo.
3. Digite a nova instrução ou instruções.
4. Digite a instrução ou as instruções originais começando com a primeira instrução a ser executada *após* as instruções adicionadas, e continuando até entrar última instrução na memória de programação.

**Observação:** Se a memória de programação incluir desvios para linhas de programa após o ponto onde as primeiras novas instruções foram inseridas, não se esqueça de alterar os números das linhas especificadas nas instruções **GTO** — como descrito acima sob o título Alteração da instrução em uma linha de programa — para os *novos* números das linhas.

**Exemplo:** Vamos dizer que você adicionou uma instrução **□** no final da memória de programação como no exemplo anterior. Suponha que agora você queira inserir uma instrução **R/S** antes da instrução **□** para exibir o valor dos impostos antes de exibir a renda líquida após impostos. Como só há uma instrução (**□**) seguindo o ponto em que a nova instrução será inserida, é mais simples adicionar a instrução **R/S** por reposição, assim:

Teclas	Mostrador	
<b>f</b> <b>P/R</b>	00-	Configura a calculadora no Modo de Programação.
<b>g</b> <b>GTO</b> <b>•</b> 08	08-	25 Posiciona a calculadora na última linha de programa a ser executada, que contém a instrução <b>%</b> .
<b>R/S</b>	09-	31 Registra a nova instrução.
<b>□</b>	10-	30 Registra a instrução original, que foi substituída pela nova instrução.
<b>f</b> <b>P/R</b>	12.000,00	Configura a calculadora novamente no Modo de Execução.
15000 <b>R/S</b>	3.000,00	Taxa de imposto de 20% incidente em uma renda de R\$ 15.000.
<b>R/S</b>	12.000,00	Renda líquida após o imposto.

#### Acréscimo de instruções através de desvio

1. Aperte **f** **P/R** para configurar a calculadora no modo de programação.
2. Aperte **g** **GTO** **•** seguida pelos dois dígitos que especificam a linha de programa imediatamente antes do ponto em que as novas instruções serão inseridas — geralmente a última linha de programa a ser executada antes das instruções novas. Isso posiciona a calculadora na linha de programa correta para a inserção da instrução **GTO** no próximo passo. Essa instrução **GTO** substituirá a instrução já armazenada ali, mas a instrução apagada será digitada na memória de programação logo depois das novas instruções, no passo 7.
3. Aperte **g** **GTO** **•** seguida pelos dois dígitos que especificam a *segunda* linha depois da última linha do programa. (Desviar para a *segunda* linha em vez da *primeira* é necessário porque a primeira linha após o último programa na memória de programação deve conter uma instrução **GTO**00. A instrução

## 120 Seção 10: Modificação de programas

$\boxed{GTO}00$  garante que a execução do programa desviará para a linha 00 e parará quando o programa terminar.) Por exemplo, se a última linha digitada na memória de programação for a linha 10, você apertaria  $\boxed{G} \boxed{GTO} 12$  neste passo, conservando a instrução  $\boxed{G} \boxed{GTO} 00$  na linha 11.

4. Aperte  $\boxed{G} \boxed{GTO} \boxed{\cdot}$  seguida pelos dois dígitos que especificam a última linha digitada na memória de programação.
5. Aperte  $\boxed{G} \boxed{GTO} 00$ . Isso automaticamente converte um registro de armazenamento de dados em sete linhas adicionais de memória de programação (se já não houver uma instrução  $\boxed{GTO} 00$  remanescente no fim da memória de programação) e garante que a execução do programa desviará para a linha 00 no final.
6. Digite as instruções a serem adicionadas.
7. Digite a instrução que, originalmente, seguia o ponto em que as novas instruções estão sendo adicionadas — quer dizer, a primeira instrução a ser executada *depois* das instruções adicionadas. (Essa instrução foi substituída pela instrução  $\boxed{GTO}$  digitada no passo 3.)
8. Aperte  $\boxed{G} \boxed{GTO}$  seguida pelos dois dígitos que especificam a *segunda* linha após o ponto em que as novas instruções estão sendo inseridas. Essa instrução  $\boxed{GTO}$  fará com que o programa desvie para a linha certa dentro do programa original.

**Exemplo:** Continuando com o exemplo anterior, suponha que os impostos não incidam sobre as rendas menores que ou iguais a R\$7.500. Você poderia modificar o programa para testar para essa condição e parar na linha 00 — exibindo a renda original digitada — armazenando 7.500 no registro  $R_3$  e acrescentando as seguintes instruções entre as linhas 00 e 01:  $\boxed{RCL} 3 \boxed{X} \boxed{Y} \boxed{G} \boxed{X} \boxed{Y} \boxed{G} \boxed{GTO} 00$ . Como há mais que quatro instruções entre (e incluindo) a primeira linha a ser executada após as instruções acrescentadas (linha 01) e a última linha que você digitou na memória de programação (linha 10), será menos trabalhoso adicionar as novas instruções através de um desvio do que através de reposição.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	00-	Configura a calculadora no Modo de Programação.
$\boxed{G} \boxed{GTO} \boxed{\cdot} 00$	00-	Posiciona a calculadora na linha de programa imediatamente antes do ponto em que as novas instruções serão inseridas. (Neste exemplo <i>particular</i> , esse passo poderia ter sido omitido pois a calculadora já estava na linha de programa correta.)

Teclas	Mostrador			
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{12}$	01- 43, 33	12	Desvia para a linha de programa 12, a segunda linha depois da última linha do programa.	
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{\cdot} \boxed{10}$	10-	30	Posiciona a calculadora na última linha de programa para que a instrução $\boxed{GTO} \boxed{00}$ digitada em seguida seja armazenada na primeira linha do programa seguinte.	
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{00}$	11- 43, 33	00	Garante que a instrução $\boxed{GTO} \boxed{00}$ termina o programa.	
$\boxed{RCL} \boxed{3}$	12-	45	} Instruções inseridas.	
$\boxed{x \rightleftharpoons y}$	13-	34		
$\boxed{g} \boxed{x \leq y}$	14-	43		
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{00}$	15- 43, 33	00		
$\boxed{RCL} \boxed{0}$	16-	45	0	Registra a instrução imediatamente após o ponto em que as novas instruções estão sendo inseridas. (Essa instrução foi substituída na linha 01 pela instrução $\boxed{GTO} \boxed{12}$ .)
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{02}$	17-43, 33	02	Desvia de volta para a segunda linha (linha 02) após o ponto em que as novas instruções estão sendo inseridas.	
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	12.000,00		Configura a calculadora novamente no Modo de Execução.	
7500 $\boxed{STO} \boxed{3}$	7.500,00		Armazena o valor de teste no registro $R_3$ .	
6500 $\boxed{R/S}$	6.500,00		Executa o programa com uma renda menor que R\$7.500. O mostrador exibe a renda originalmente digitada, indicando que o imposto é zero.	
15000 $\boxed{R/S}$	3.000,00		Imposto incidente em uma renda de R\$15.000.	

## 122 Seção 10: Modificação de programas

**Teclas**

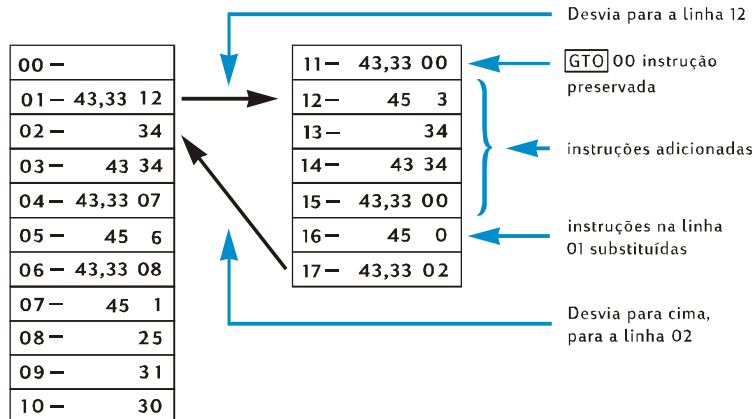
R/S

**Mostrador**

12.000,00

Renda líquida após o imposto. Isso mostra que o programa funciona para uma renda maior que R\$7.500 e menor que R\$20.000.

A ilustração que segue, do programa editado, mostra como a execução do programa desvia para as instruções acrescentadas no fim da memória de programação e depois desvia de volta.



## Múltiplos programas

Você pode armazenar múltiplos programas na memória de programação, desde que separe-os por instruções que parem a execução depois de cada programa e voltem a execução para o início do programa se forem executados novamente. Você pode executar programas armazenados depois do primeiro programa na memória de programação posicionando a calculadora na primeira linha do programa utilizando  $\boxed{GTO}$  antes de pressionar  $\boxed{R/S}$ .

### Armazenamento de um programa adicional

Para armazenar um programa quando um outro programa já está armazenado na memória de programação:

1. Aperte  $\boxed{f}$   $\boxed{P/R}$  para configurar a calculadora no modo de programação. Não apague a memória de programação.
2. Aperte  $\boxed{9}$   $\boxed{GTO}$   $\boxed{\cdot}$  seguida pelos dois dígitos que especificam o número da última linha que você programou.

**Observação:** Se esse for o segundo programa armazenado na memória de programação, você precisará garantir que uma instrução  $\boxed{GTO}00$  o separa do primeiro programa, seguindo o passo 3. Se já existirem dois programas ou mais armazenados na memória de programação, omita o passo 3 e continue com o passo 4.

3. Aperte  $\boxed{9}$   $\boxed{GTO}00$ . Isso automaticamente converte um registro de armazenamento de dados em sete linhas adicionais de memória de programação (se já não houver uma instrução  $\boxed{GTO}00$  remanescente no fim da memória de programação) e garante que a execução do programa desviará para a linha 00 no final.
4. Digite o programa na memória de programação. Se você estiver armazenando um programa que você tinha escrito originalmente para ser armazenado no início da memória de programação e o programa conter uma instrução  $\boxed{GTO}$ , não se esqueça de alterar o número de linha especificado na instrução, para que o programa desvie para o número de linha correto.

**Observação:** Os próximos dois passos são incluídos para que a execução do programa pare no fim e volte para o início do programa se for executado novamente. Se o programa terminar com um ciclo, deve-se omitir os passos 5 e 6 pois as instruções nesses passos nunca seriam executadas.

5. Aperte  $\boxed{R/S}$ . Essa instrução pára a execução do programa no fim.

## 124 Seção 11: Múltiplos programas

6. Aperte  $\boxed{9} \boxed{GTO}$  seguida pelas duas teclas de dígito que especificam o primeiro número de linha do seu novo programa. Essa instrução transfere a execução para o início do programa novo quando ele é executado novamente.

**Exemplo 1:** Supondo que a memória de programação ainda contenha o último programa da seção anterior (que consistia em 17 linhas de programa), armazene depois desse programa o programa sobre papelaria da Seção 8 (página 92). Como esse é o segundo programa armazenado na memória de programação, precisamos garantir que uma instrução  $\boxed{GTO} \boxed{00}$  o separe do primeiro programa, seguindo o passo 3 do procedimento acima. Além do mais, como esse programa não termina com um ciclo, podemos também seguir os passos 5 e 6.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	00,	Configura a calculadora no Modo de Programação.
$\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{\cdot} \boxed{17}$	17- 43, 33	02 Posiciona a calculadora na última linha programada na memória de programação.
$\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{00}$	18- 43, 33	00 Garante que o segundo programa é separado do primeiro por um $\boxed{GTO} \boxed{00}$ .
$\boxed{ENTER}$	19-	36
2	20-	2
5	21-	5
$\boxed{\%}$	22-	25
$\boxed{-}$	23-	30
5	24-	5
$\boxed{+}$	25-	40
$\boxed{R/S}$	26-	31
$\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{19}$	27- 43, 33	19 Desvia para o início do programa.
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	12.000,00	Configura a calculadora novamente no Modo de Execução. (O mostrador exibido pressupõe que os resultados da execução do programa do último exemplo ainda estão presentes.)

} Teclas do programa.

**Exemplo 2:** Com os dois programas armazenados agora na memória de programação depois dos exemplos anteriores (ocupando 27 linhas de programa), armazene o programa de amortização da Seção 9 (página 109). Como já existem dois programas armazenados na memória de programação, omitiremos o passo 3 no procedimento acima. Além do mais, como o programa de amortização termina com um ciclo, omitiremos os passos 5 e 6. Quando o programa de amortização foi armazenado no início da memória de programação, a instrução **GTO** no fim do programa desviava-o para a instrução **RCL0** na linha 02. Agora que a instrução **RCL0** estará na linha 29, especificaremos esse número de linha na instrução **GTO** da linha 34.

Teclas	Mostrador	
<b>f</b> <b>P/R</b>	00-	Configura a calculadora no Modo de Programação.
<b>g</b> <b>GTO</b> <b>◦</b> 27	27- 43, 33 19	Posiciona a calculadora na última linha programada na memória de programação.
<b>STO</b> 0	28- 44 0	} Teclas do programa.
<b>RCL</b> 0	29- 45 0	
<b>f</b> <b>AMORT</b>	30- 42 11	
<b>g</b> <b>PSE</b>	31- 43 31	
<b>X<math>\leftrightarrow</math>Y</b>	32- 34	
<b>g</b> <b>PSE</b>	33- 43 31	
<b>g</b> <b>GTO</b> 29	34- 43, 33 29	

### Execução de um outro programa

Para executar um programa que não começa na linha de programa 01:

1. Aperte **f** **P/R** para configurar a calculadora no Modo de Execução. Se a calculadora já estiver no Modo de Execução, omite esse passo.
2. Aperte **g** **GTO** seguida pelas duas teclas de dígito que especificam o primeiro número de linha do programa.
3. Aperte **R/S**.

**Exemplo:** Execute o programa da papelaria, agora armazenado na calculadora na linha de programa 19, para a máquina dactilográfica com um preço de R\$650.

Teclas	Mostrador	
<b>f</b> <b>P/R</b>	12.000,00	Configura a calculadora no Modo de Programação.

## 126 Seção 11: Múltiplos programas

### Teclas

9 GTO 19

625 R/S

### Mostrador

12.000,00 Posiciona a calculadora na primeira linha do programa a ser executado.

473,75 Custo líquido da máquina dactilográfica.

# **Parte III**

## **Exemplos Resolvidos**

## Seção 12

# Imóveis e empréstimos

### Cálculo da taxa anual com encargos

Encargos relativos à emissão de uma hipoteca são normalmente cobrados dos mutuários, efetivamente aumentando a taxa de juros. O valor líquido recebido pelo mutuário (PV) é reduzido, enquanto os pagamentos periódicos permanecem os mesmos. Dada a vida ou duração da hipoteca, a taxa de juros, o valor do empréstimo, e a base para a cobrança do encargo (como ele é calculado), a taxa anual verdadeira pode ser calculada. Informações são entradas como mostrado abaixo:

1. Aperte **9** **END** e **f** **CLEAR** **FIN**.
2. Calcule e informe o valor do pagamento periódico do empréstimo.
  - a. Digite o número total de períodos de pagamento; aperte **n**.
  - b. Digite a taxa de juros periódica (em formato de percentagem); aperte **i**.
  - c. Digite o valor da hipoteca; aperte **PV**.\*
  - d. Aperte **PMT** para obter o valor do pagamento.\*
3. Calcule e digite o valor líquido recebido.\*
  - Se os encargos forem uma percentagem do valor da hipoteca, recupere o valor da hipoteca (**RCL** **PV**), digite a percentagem de encargo; e aperte **%** **[-]** **PV**.
  - Se os encargos forem um valor fixo, recupere o valor da hipoteca (**RCL** **PV**); digite o valor do encargo (fixo); aperte **[-]** **PV**.
  - Se os encargos forem uma percentagem do valor da hipoteca mais uma taxa fixa, recupere o valor da hipoteca (**RCL** **PV**); digite a percentagem do encargo variável e aperte **%** **[-]**; digite o valor do encargo fixo; aperte **[-]** **PV**.
4. Aperte **i** para obter a taxa de juros por período de capitalização.
5. Para obter a taxa de juros nominal, digite o número de períodos por ano e aperte **X**.

**Exemplo 1:** De um mutuário é cobrado 2% para a emissão da sua hipoteca. Se o valor da hipoteca for R\$60.000 por 30 anos com juros de 11,5% ao ano, com pagamentos mensais, que taxa anual verdadeira está pagando o mutuário?

#### Teclas

#### Mostrador

**9** **END**

\* Positivo para dinheiro recebido; negativo para dinheiro pago.

Teclas	Mostrador	
<code>f</code> <code>CLEAR</code> <code>FIN</code>		
<code>30</code> <code>g</code> <code>12x</code>	360,00	Meses (para <b>n</b> )
<code>11,5</code> <code>g</code> <code>12÷</code>	0,96	Taxa de juros mensal (para <b>i</b> ).
<code>60000</code> <code>PV</code>	60.000,00	Valor do empréstimo (para <b>PV</b> ).
<code>PMT</code>	-594,17	Pagamento mensal (calculado).
<code>RCL</code> <code>PV</code> <code>2</code> <code>%</code> <code>-</code> <code>PV</code>	58.800,00	Valor líquido recebido pelo mutuário (para <b>PV</b> ).
<code>i</code>	0,98	Taxa de juros mensal (calculada).
<code>12</code> <code>X</code>	11,76	Taxa de juros anual.

**Exemplo 2:** Usando as mesmas informações fornecidas no exemplo 1, calcule a taxa anual se o encargo for de R\$150 em vez de uma percentagem.

Teclas	Mostrador	
<code>g</code> <code>END</code>		
<code>f</code> <code>CLEAR</code> <code>FIN</code>		
<code>30</code> <code>g</code> <code>12x</code>	360,00	Meses (para <b>n</b> )
<code>11,5</code> <code>g</code> <code>12÷</code>	0,96	Taxa de juros mensal (para <b>i</b> ).
<code>60000</code> <code>PV</code>	60.000,00	Valor do empréstimo (para <b>PV</b> ).
<code>PMT</code>	-594,17	Pagamento mensal (calculado).
<code>RCL</code> <code>PV</code> <code>150</code> <code>-</code> <code>PV</code>	59.850,00	Valor efetivo da hipoteca (para <b>PV</b> ).
<code>i</code>	0,96	Taxa de juros mensal (calculada).
<code>12</code> <code>X</code>	11,53	Taxa de juros anual.

**Exemplo 3:** Utilizando as informações fornecidas no exemplo 1 novamente, qual é a taxa anual se o encargo for 2% mais R\$150?

Teclas	Mostrador	
<code>g</code> <code>END</code>		
<code>f</code> <code>CLEAR</code> <code>FIN</code>		
<code>30</code> <code>g</code> <code>12x</code>	360,00	Meses (para <b>n</b> )
<code>11,5</code> <code>g</code> <code>12÷</code>	0,96	Taxa de juros mensal (para <b>i</b> ).
<code>60000</code> <code>PV</code>	60.000,00	Valor do empréstimo (para <b>PV</b> ).
<code>PMT</code>	-594,17	Pagamento mensal (calculado).
<code>RCL</code> <code>PV</code> <code>2</code> <code>%</code> <code>-</code>	58.800,00	

## 130 Seção 12: Imóveis e empréstimos

Teclas	Mostrador	
150 <input type="text"/> <input type="text"/> PV	58 . 650 , 00	Valor efetivo da hipoteca (para PV).
<input type="text"/> i	0 , 98	Taxa de juros mensal (calculada).
12 <input type="text"/> X	11 , 80	Taxa de juros anual.

### Valor de uma hipoteca vendida com deságio ou com ágio

Hipotecas podem ser compradas e/ou vendidas a preços menores (deságio) ou maiores (ágio) que o saldo remanescente do empréstimo na hora da compra. Dados o valor da hipoteca, o pagamento periódico, a data e o valor do pagamento final para quitar a dívida ou o pagamento antecipado do principal, e a taxa de retorno *desejada*, o valor atual da hipoteca pode ser calculado. Deve-se observar que o valor do pagamento para quitar a dívida (se houver) coincide com, mas não inclui, o último pagamento periódico.

Informações são entradas como mostrado abaixo:

1. Aperte  g  END e  f  CLEAR  FIN.
2. Digite o número total de períodos até (e sem incluir) o pagamento final para quitar a dívida; aperte  n . (se não houver um pagamento maior no fim para quitar a dívida, digite o número de pagamentos e aperte  n .)
3. Digite a taxa de juros periódica desejada (rendimento) e aperte  i .
4. Digite o valor do pagamento periódico; aperte  PMT .\*
5. Digite o valor do pagamento maior para quitar a dívida e aperte  FV .\* (Se não houver um pagamento maior no fim para quitar a dívida, vá para passo 6.)
6. Aperte  PV para obter o valor de compra da hipoteca.

**Exemplo 1:** Um mutuante quer convencer o mutuário a quitar um empréstimo que tem uma baixa taxa de juros. A taxa de juros é de 5% com 72 pagamentos de R\$ 137,17 remanescentes e um pagamento final de R\$ 2.000 no final do sexto ano. Se o mutuante estiver disposto a descontar os pagamentos futuros a 9%, quanto o mutuário precisaria pagar para quitar a dívida?

Teclas	Mostrador	
<input type="text"/> g <input type="text"/> END		
<input type="text"/> f <input type="text"/> CLEAR <input type="text"/> FIN		
72 <input type="text"/> n	72 , 00	Meses (para n).
9 <input type="text"/> g <input type="text"/> 12 <input type="text"/> ÷	0 , 75	A taxa de desconto (para i).

\* Positivo para dinheiro recebido; negativo para dinheiro pago.

Teclas	Mostrador	
137,17[PMT]*	137,17	Pagamentos mensais (para PMT).
2000[FV][PV]	-8.777,61	Valor necessário para quitar a dívida.

**Exemplo 2:** Uma hipoteca a 9,5% com 26 anos remanescentes e um saldo de R\$49.350 está disponível para compra. Calcule o preço que deve-se pagar para essa hipoteca se a taxa de retorno desejada é 12%. (Como o valor do pagamento não é fornecido, deve ser calculado.)

Teclas	Mostrador	
[g][END]		
[f][CLEAR][FIN]		
26[g][12X]	312,00	Meses (para <b>n</b> ).
9,5[g][12÷]	0,79	Taxa de juros mensal (para <b>i</b> ).
49350[CHS][PV][PMT]	427,17	Pagamento mensal a ser recebido (calculado).
12[g][12÷]	1,00	Taxa de juros mensal desejada (para <b>i</b> ).
[PV]	-40.801,57	Preço de compra para obter o rendimento desejado (calculado).

### Rendimento de uma hipoteca vendida com deságio ou com ágio

O rendimento anual de uma hipoteca comprada com deságio ou com ágio pode ser calculado dados o valor original da hipoteca, a taxa de juros, o pagamento periódico, bem como o número de períodos de pagamento por ano, o preço pago pela hipoteca, e o pagamento final para quitar a dívida (se houver).

Informações são entradas como mostrado abaixo:

1. Aperte [g][END] e [f][CLEAR][FIN].
2. Digite o número total de períodos até (e sem incluir) o pagamento final para quitar a dívida e aperte [n]. (Se não houver um pagamento maior no final para quitar a dívida, digite o número total de pagamentos e aperte [n].)
3. Digite o valor do pagamento periódico e aperte [PMT].†

\* Observe que os pagamentos são positivos pois esse problema é visto do ponto de vista do mutuante que receberia os pagamentos. O PV negativo indica dinheiro emprestado.

† Positivo para dinheiro recebido; negativo para dinheiro pago.

## 132 Seção 12: Imóveis e empréstimos

4. Digite o preço de compra da hipoteca e aperte **[PV]**.\*
5. Digite o valor do pagamento para quitar a dívida e aperte **[FV]**. \*(Se não houver um pagamento maior no final para quitar a dívida, vá para passo 6.)
6. Aperte **[i]** para obter o rendimento por período.
7. Digite o número de períodos por ano e aperte **[X]** para obter o rendimento nominal anual.

**Exemplo 1:** Um investidor deseja comprar uma hipoteca de R\$100.000 com juros de 9% por 21 anos. Desde a emissão da hipoteca, 42 pagamentos mensais foram feitos. Qual seria o rendimento anual se o preço de compra da hipoteca fosse R\$79.000? (Como o valor do pagamento não é fornecido, deve ser calculado).

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>	
<b>[g]</b> <b>END</b>		
<b>[f]</b> <b>CLEAR</b> <b>[FIN]</b>		
21 <b>[g]</b> <b>[12X]</b>	252,00	Informe o número de períodos (para <b>n</b> ).
17 <b>[g]</b> <b>[12÷]</b>	0,75	Taxa de juros mensal (para <b>i</b> ).
100000 <b>[CHS]</b> <b>[PV]</b>	-100.000,00	Valor da hipoteca (para <b>PV</b> ; negativo para indicar dinheiro pago).
<b>[PMT]</b>	884,58	Pagamento recebido (calculado).
<b>[RCL]</b> <b>[n]</b>	252,00	Recupera o número de períodos.
42 <b>[-]</b> <b>[n]</b>	210,00	Número de períodos remanescentes depois da compra da hipoteca (para <b>n</b> ).
79000 <b>[CHS]</b> <b>[PV]</b>	-79.000,00	Registra o preço da hipoteca (para <b>PV</b> ; negativo para indicar dinheiro pago).
<b>[i]</b>	0,97	Rendimento por mês (calculado).
12 <b>[X]</b>	11,68	Rendimento anual.

**Exemplo 2:** Utilizando as mesmas informações fornecidas no exemplo 1, calcule o rendimento anual se o empréstimo for quitado no fim do quinto ano (após a emissão original). (Nesse caso tanto o valor do pagamento e o pagamento final para quitar a dívida devem ser calculados, pois não são fornecidos.)

Teclas	Mostrador	
$\boxed{g}$ END		
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		
21 $\boxed{g}$ $\boxed{12X}$	252,00	Registra o número de períodos (para <b>n</b> ).
9 $\boxed{g}$ $\boxed{12\div}$	0,75	Taxa de juros mensal (para PV).
100000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-100.000,00	Valor da hipoteca (para PV).
$\boxed{PMT}$	884,58	Pagamento (calculado).
Calcule o saldo remanescente do empréstimo após cinco anos.		
5 $\boxed{g}$ $\boxed{12X}$	60,00	Número de períodos a serem amortizados.
$\boxed{FV}$	89.849,34	Saldo remanescente do empréstimo após cinco anos.
$\boxed{RCL}$ $\boxed{n}$	60,00	
42 $\boxed{-}$ $\boxed{n}$	18,00	Nova duração do empréstimo.
79000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$ $\boxed{i}$	1,77	Rendimento mensal. (calculado).
12 $\boxed{X}$	21,29	Rendimento anual.

## A decisão de alugar ou comprar

A decisão de alugar ou comprar uma residência nem sempre é tão fácil, especialmente quando o período durante o qual se manteria a casa é curto. Esse programa faz uma análise que pode ser útil para se chegar a uma decisão. Essencialmente, ele calcula um rendimento ou uma taxa de retorno para o investimento proposto. Esse rendimento pode ser comparado com o rendimento obtido ao se alugar uma residência e se aplicar a diferença entre os valores que seriam pagos mensalmente (para compra) e o aluguel em uma caderneta de poupança ou outro investimento. Esse programa leva em conta as vantagens fiscais obtidas pelo dono de uma casa a respeito de impostos sobre bens imóveis e juros de hipotecas.

## 134 Seção 12: Imóveis e empréstimos

Primeiro o programa calcula os recursos líquidos após a venda,\* depois o rendimento do investimento na casa e finalmente o valor da caderneta de poupança hipotética no fim do período de investimento. Uma comparação entre recursos líquidos após a venda e o saldo final da caderneta de poupança e uma comparação das rentabilidades devem ajudar na decisão de alugar ou comprar.

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
f P/R		FV	33- 15
f CLEAR PRGM	00-	R/S	34- 31
FV	01- 15	R↓	35- 33
FV †	02- 15	RCL n	36- 45 11
RCL 7	03- 45 7	÷	37- 10
%	04- 25	RCL 4	38- 45 4
-	05- 30	-	39- 30
RCL n	06- 45 11	RCL .0	40-45 48 0
STO 0	07- 44 0	%	41- 25
RCL PV	08- 45 13	RCL PMT	42- 45 14
f CLEAR FIN	09- 42 34	RCL 4	43- 45 4
RCL 1	10- 45 1	-	44- 30
-	11- 30	RCL 5	45- 45 5
PV	12- 13	-	46- 30
RCL 3	13- 45 3	RCL 8	47- 45 8
g 12 ÷	14- 43 12	+	48- 40
RCL 2	15- 45 2	-	49- 30
g 12 X	16- 43 11	CHS	50- 16

\* Os recursos líquidos após a venda (= preço de venda - comissão - saldo da hipoteca) são os recursos antes da incidência do imposto de renda. O programa pressupõe que o comprador reinveste em uma propriedade semelhante e não fica sujeito ao imposto sobre ganhos de capital.

† FV é repetido duas vezes no programa para garantir que seja calculado e não armazenado.

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{\text{PMT}}$	17- 14	$\boxed{\text{PMT}}$	51- 14
$\boxed{\text{R}}\downarrow$	18- 33	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	52- 45 0
$\boxed{\text{R}}\downarrow$	19- 33	$\boxed{g}\boxed{12}\boxed{\times}$	53- 43 11
0	20- 0	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{1}$	54- 45 1
$\boxed{n}$	21- 11	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{6}$	55- 45 6
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	22- 45 0	$\boxed{+}$	56- 40
1	23- 1	$\boxed{\text{CHS}}$	57- 16
2	24- 2	$\boxed{\text{PV}}$	58- 13
$\boxed{\text{X}}$	25- 20	$\boxed{i}$	59- 12
$\boxed{f}\boxed{\text{AMORT}}$	26- 42 11	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{g}\boxed{12}\boxed{\div}$	60-45 43 12
$\boxed{\text{R}}\downarrow$	27- 33	$\boxed{\text{R/S}}$	61- 31
$\boxed{\text{R}}\downarrow$	28- 33	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{9}$	62- 45 9
$\boxed{\text{R}}\downarrow$	29- 33	$\boxed{g}\boxed{12}\boxed{\div}$	63- 43 12
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	30- 45 13	$\boxed{\text{FV}}$	64- 15
$\boxed{+}$	31- 40	$\boxed{f}\boxed{\text{P/R}}$	
$\boxed{\text{CHS}}$	32- 16		

REGISTROS			
n: Período	i: Aprec.	PV: Preço	PMT: Usado
FV: Usado	$R_0$ : Período	$R_1$ : Entrada	$R_2$ : Duração
$R_3$ : i (Hipot.)	$R_4$ : Impostos/mês	$R_5$ : Manuten.	$R_6$ : Encargos
$R_7$ : % Comis.	$R_8$ : Aluguel	$R_9$ : i Poupan.	$R_{10}$ : % imp. renda
$R_{11}$ : Não usado			

## 136 Seção 12: Imóveis e empréstimos

1. Digite o programa.
2. Digite o valor estimado da entrada e aperte  $\boxed{\text{STO}}1$ .
3. Digite a duração da hipoteca e aperte  $\boxed{\text{STO}}2$ .
4. Digite a taxa de juros anual da hipoteca e aperte  $\boxed{\text{STO}}3$ .
5. Digite o valor estimado dos impostos e aperte  $\boxed{\text{STO}}4$ .
6. Digite valor mensal total estimado para manutenção, aperfeiçoamentos, seguro incremental, contas de luz, água, etc. e outras despesas, e então aperte  $\boxed{\text{STO}}5$ .
7. Digite os encargos da hipoteca e aperte  $\boxed{\text{STO}}6$ .
8. Digite o custo de vender a residência, como uma porcentagem do preço de venda. Isso deve incluir a comissão, taxas, etc. e então aperte  $\boxed{\text{STO}}7$ .
9. Digite o valor de aluguel para a residência alternativa e aperte  $\boxed{\text{STO}}8$ .
10. Digite a taxa de juros anual do investimento alternativo em formato de porcentagem e aperte  $\boxed{\text{STO}}9$ .
11. Digite a porcentagem do imposto de renda\* e aperte  $\boxed{\text{STO}}\cdot\boxed{0}$ .
12. Aperte  $\boxed{\text{f}}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{FIN}}$  e então digite o número de anos que o investimento durará; aperte  $\boxed{\text{n}}$ .
13. Digite a taxa de apreciação anual em formato de porcentagem e aperte  $\boxed{\text{i}}$ .
14. Digite o preço de compra da casa sendo considerada e aperte  $\boxed{\text{PV}}$ .
15. Aperte  $\boxed{\text{R/S}}$  para calcular os recursos líquidos da venda da casa. (Um valor negativo indica dinheiro perdido.)
16. Aperte  $\boxed{\text{R/S}}$  para calcular o rendimento do seu investimento na casa.†
17. Aperte  $\boxed{\text{R/S}}$  para calcular o valor da caderneta de poupança ou outro investimento.
18. Compare o valor da caderneta de poupança hipotética com os recursos líquidos da venda da casa. Examine o sinal e a magnitude do rendimento para chegar a uma decisão.
19. Para alterar os dados e repetir os cálculos, armazene os valores modificados nos registros correspondentes e vá para o passo 12.

---

\* O usuário deve digitar a taxa do imposto de renda total para obter cálculos que reflitam as vantagens de se possuir uma casa própria. Devido às complexidades das leis e às considerações financeiras e fiscais de cada indivíduo, esse programa só servirá como um guia ao considerar um investimento desse tipo. Para informações mais detalhadas e específicas, consulte um contador especializado em impostos ou um consultor fiscal.

† Se a calculadora mostrar um resultado negativo ou **Error 5** ao calcular o rendimento, seu investimento resultou em uma perda. Os juros acumulados no investimento alternativo não são levados em conta nesse cálculo.

**Exemplo:** Você será transferido por 4 anos para uma cidade distante e precisa decidir se seria melhor alugar ou comprar uma casa. Um levantamento rápido do mercado de imóveis indica que seria possível comprar uma casa aceitável por R\$70.000 com uma entrada de R\$7.000 e uma hipoteca de 30 anos com juros de 12% ao ano. Os encargos seriam aproximadamente R\$1.200. Os custos para vender a casa depois incluem uma comissão de 6% e várias outras taxas que, juntas, chegam a mais 2% do preço de venda. Os imóveis na região estão se valorizando a 10% ao ano. Os impostos sobre bens imóveis seriam aproximadamente R\$110 por mês, e você estima que a manutenção custará R\$65 adicionais por mês.

Uma alternativa seria alugar uma residência parecida por R\$400 por mês e investir a diferença entre o pagamento mensal da hipoteca e o aluguel em um investimento pagando juros de 6,25%. Você paga imposto de renda a uma taxa de 25%. Qual alternativa é mais atrativa em termos financeiros?

Teclas	Mostrador	
<input type="button" value="f"/> CLEAR <input type="button" value="REG"/>	0,00	
7000 <input type="button" value="STO"/> 1	7.000,00	Entrada.
30 <input type="button" value="STO"/> 2	30,00	Duração da hipoteca.
12 <input type="button" value="STO"/> 3	12,00	Taxa de juros.
110 <input type="button" value="STO"/> 4	110,00	Impostos sobre bens imóveis.
65 <input type="button" value="STO"/> 5	65,00	Despesas mensais.
1200 <input type="button" value="STO"/> 6	1.200,00	Encargos.
8 <input type="button" value="STO"/> 7	8,00	Custo de venda (em formato de porcentagem).
400 <input type="button" value="STO"/> 8	400,00	Aluguel.
6,25 <input type="button" value="STO"/> 9	6,25	Taxa de juros na caderneta de poupança.
30 <input type="button" value="STO"/> <input type="button" value="•"/> 0	30,00	Imposto de renda — porcentagem.
<input type="button" value="f"/> CLEAR <input type="button" value="FIN"/>	30,00	Zera os registros financeiros.
4 <input type="button" value="n"/>	4,00	Duração do investimento.
10 <input type="button" value="i"/>	10,00	Taxa de valorização anual.
70000 <input type="button" value="PV"/>	70.000,00	Preço da casa.
<input type="button" value="R/S"/>	32.391,87	Recursos líquidos após a venda (calculado).
<input type="button" value="R/S"/>	19,56	Rendimento.
<input type="button" value="R/S"/>	21.533,79	Saldo na caderneta de poupança.

## 138 Seção 12: Imóveis e empréstimos

Você teria um ganho de R\$10.858,08 (32.391,87 — 21.533,79) ao comprar uma casa, comparado com um investimento alternativo a 6,25% ao ano.

### Anuidades diferidas

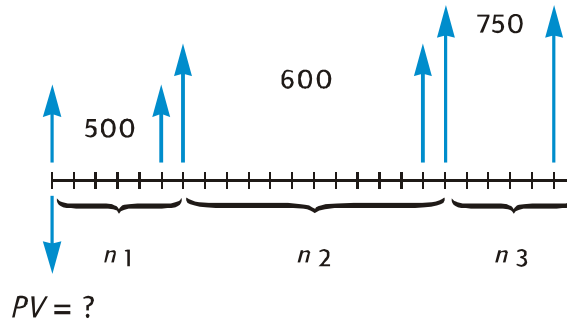
Há transações em que os pagamentos não começam até um número especificado de períodos; os pagamentos são diferidos. A técnica para calcular o VPL pode ser aplicada dado um fluxo de caixa inicial de zero. Refira-se às páginas 60 a 64.

**Exemplo 1:** Você acabou de herdar R\$20.000 e quer guardar uma parte para pagar a faculdade da sua filha. Você estima que quando ela entrar na faculdade, daqui a 9 anos, ela precisará de R\$7.000 no início de cada ano durante 4 anos para a matrícula e despesas. Você deseja investir em um fundo que ganha 6% ao ano. Quanto precisa depositar no fundo hoje para atender às necessidades educacionais da sua filha?

Teclas	Mostrador	
f CLEAR REG	0,00	Inicializa os registros.
0 g CFo	0,00	Primeiro fluxo de caixa.
0 g CFi	0,00	Do segundo ao nono fluxos de
8 g Ni	8,00	caixa.
7000 g CFi	7.000,00	Do décimo ao décimo-terceiro fluxo
4 g Ni	4,00	de caixa.
6 i	6,00	Taxa de juros.
f NPV	15.218,35	VPL.

Contratos de arrendamento frequentemente incluem ajustes periódicos de aluguel. Por exemplo, um contrato de arrendamento de dois anos tem pagamentos mensais (no início de cada mês) de R\$500 mensais durante os primeiros 6 meses, R\$600 mensais durante os próximos 12 meses e R\$750 mensais durante os últimos 6 meses. Essa situação ilustra o que é denominado um contrato de arrendamento crescente. Um contrato de arrendamento decrescente é parecido, exceto que o aluguel é reduzido periodicamente segundo o contrato de arrendamento. Pagamentos no contrato de arrendamento são feitos no início de cada período.

No exemplo citado, a série de pagamentos dos meses 7 a 24 são “anuidades diferidas”, pois começam em um momento futuro. O diagrama de fluxo de caixa do ponto de vista do investidor é:



Para achar o valor presente (hoje) dos fluxos de caixa, dado o rendimento desejado, a técnica *VPL* pode ser usada. (Refira-se às páginas 60 a 66.)

**Exemplo 2:** Um contrato de arrendamento de dois anos tem pagamentos mensais (no início de cada mês) de R\$500 mensais durante os primeiros 6 meses, R\$600 mensais durante os próximos 12 meses e R\$750 mensais durante os últimos 6 meses. Se você desejar um rendimento de 13,5% ao ano sobre esses fluxos de caixa, quanto deve investir (qual é o valor presente do contrato de arrendamento)?

Teclas	Mostrador	
$f$ CLEAR $\text{REG}$	0,00	Inicializa os registros.
500 $\text{g}$ $\text{CF}_0$	500,00	Primeiro fluxo de caixa.
$\text{g}$ $\text{CF}_1$	500,00	Do segundo ao sexto fluxos de caixa.
5 $\text{g}$ $\text{N}_i$	5,00	
600 $\text{g}$ $\text{CF}_1$	600,00	Próximos doze fluxos de caixa.
12 $\text{g}$ $\text{N}_i$	12,00	
750 $\text{g}$ $\text{CF}_1$	750,00	Últimos seis fluxos de caixa.
6 $\text{g}$ $\text{N}_i$	6,00	
13,5 $\text{g}$ $\text{I} \div$	1,13	Taxa de juros mensal
$f$ NPV	12.831,75	Valor a ser investido para obter um rendimento de 13,5%.

## Seção 13

# Análise de investimentos

### Depreciação para um ano fracionário

Tanto para motivos fiscais quanto para análises financeiras, é valioso poder calcular a depreciação baseada em um calendário civil ou fiscal (de contabilidade). Quando a data de aquisição de um ativo não coincide com o início do ano — o que é a regra em vez da exceção — a depreciação durante os primeiro e último anos é calculada como uma fração da depreciação para um ano inteiro.

### Depreciação linear

O seguinte programa para a hp 12c calcula a depreciação linear para o ano desejado com a data de aquisição ocorrendo a qualquer momento durante o ano.

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
f P/R		-	21- 30
f CLEAR PRGM	00-	n	22- 11
1	01-	1 RCL 0	23- 45 0
2	02-	2 g x=0	24- 43 35
÷	03-	10 g GTO 35	25-43, 33 35
STO 1	04- 44	1 RCL 2	26- 45 2
x↔y	05-	34 g PSE	27- 43 31
STO 2	06- 44	2 RCL 0	28- 45 0
1	07-	1 f SL	29- 42 23
-	08-	30 R/S	30- 31
STO 0	09- 44	0 1	31- 1
1	10-	1 STO + 0	32-44 40 0
f SL	11- 42	23 STO + 2	33-44 40 2
RCL 1	12- 45	1 g GTO 26	34-43, 33 26
X	13-	20 RCL 2	35- 45 2

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$	14- 44 3	$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{PSE}}$	36- 43 31
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	15- 45 13	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	37- 45 13
$\boxed{\text{x}\approx\text{y}}$	16- 34	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{FV}}$	38- 45 15
$\boxed{-}$	17- 30	$\boxed{-}$	39- 30
$\boxed{\text{PV}}$	18- 13	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{3}$	40- 45 3
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{n}}$	19- 45 11	$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{30}$	41-43, 33 30
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{1}$	20- 45 1	$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{P/R}}$	

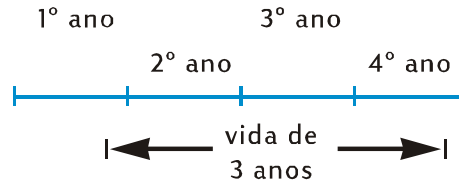
REGISTROS			
n: Duração	i: Não usado	PV: Val. Contábil	PMT: Não usado
FV: Revenda	$R_0$ : Usado	$R_1$ : N° meses/12	$R_2$ : Contador
$R_3$ : Dep. 1° ano	$R_4$ - $R_{.4}$ : Não usados		

1. Digite o programa.
2. Press  $\boxed{\text{f}}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{FIN}}$ .
3. Digite o valor contábil e aperte  $\boxed{\text{PV}}$ .
4. Digite o valor de revenda e aperte  $\boxed{\text{FV}}$ .
5. Digite a vida útil em anos (um inteiro) e aperte  $\boxed{\text{n}}$ .
6. Digite o ano desejado e aperte  $\boxed{\text{ENTER}}$ .
7. Digite o número de meses no primeiro ano e aperte  $\boxed{\text{R/S}}$ . \* O mostrador exibirá o valor da depreciação para o ano desejado. Se desejado, aperte  $\boxed{\text{x}\approx\text{y}}$  para ver o valor residual e aperte  $\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}\boxed{\text{RCL}}\boxed{3}\boxed{+}\boxed{\text{x}\approx\text{y}}\boxed{-}\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{FV}}\boxed{-}$  para obter a depreciação total do primeiro ano até o ano atual.
8. Aperte  $\boxed{\text{R/S}}$  para calcular a depreciação e o valor residual para o ano seguinte. Repita esse passo para os anos seguintes.
9. Para um novo cálculo, aperte  $\boxed{\text{g}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{00}$  e volte para o passo 2.

\* O mostrador fará uma pausa para exibir o número do ano antes de exibir o valor da depreciação para este ano.

## 142 Seção 13: Análise de investimentos

**Observação:** Se o número de meses no primeiro ano for menor que 12, a depreciação no 1º ano será menos que a depreciação para um ano inteiro. O número verdadeiro de anos durante os quais o bem depreciará é igual à vida útil + 1. Por exemplo, uma furadeira tem uma vida útil de 3 anos e é comprada 3 meses antes do fim do ano. O diagrama temporal que se segue mostra que a depreciação ocorrerá durante 4 anos civis.



**Exemplo 1:** Uma propriedade acabou de ser comprada por R\$150.000. O custo de compra foi distribuído entre R\$25.000 para o terreno e R\$125.000 para benfeitorias (construção). A vida útil remanescente do edifício é tida como sendo 25 anos. Não há previsão de um valor de revenda no fim da vida útil do edifício. Então, o valor depreciável e o valor contábil são R\$125.000.

O edifício foi comprado 4 meses antes do fim do ano. Usando o método de depreciação linear, calcule a depreciação e valor residual para o 1º, 2º, 25º e 26º anos. Qual é a depreciação total após 3 anos?

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		Valor de revenda = 0, então FV = 0.
125000 $\boxed{PV}$	125.000,00	Valor contábil.
25 $\boxed{n}$	25,00	Vida útil.
1 $\boxed{ENTER}$	1,00	Ano desejado.
4 $\boxed{R/S}$	1,00	Primeiro ano:
$\boxed{x \div y}$	1.666,67	depreciação,
$\boxed{R/S}$	123.333,33	valor residual.
$\boxed{x \div y}$	2,00	Segundo ano:
$\boxed{R/S}$	5.000,00	depreciação,
$\boxed{x \div y}$	118.333,33	valor residual.
$\boxed{R/S}$	3,00	Terceiro ano:
$\boxed{R/S}$	5.000,00	depreciação.
$\boxed{x \div y}$ $\boxed{RCL}$ $\boxed{PV}$ $\boxed{RCL}$ 3		
$\boxed{+}$ $\boxed{x \div y}$ $\boxed{-}$	11.666,67	Depreciação total até e incluindo o
$\boxed{9}$ $\boxed{GTO}$ 00		terceiro ano.
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	11.666,67	
125000 $\boxed{PV}$	125.000,00	Valor contábil.

Teclas	Mostrador	
25 $\square$ n	25,00	Vida útil.
25 $\square$ ENTER	25,00	Ano desejado.
4 $\square$ R/S	25,00	Vigésimoquinto ano:
$\square$ x $\square$ y	5.000,00	depreciação,
$\square$ R/S	3.333,33	valor residual.
$\square$ R/S	26,00	Vigésimosexto ano:
$\square$ x $\square$ y	3.333,33	depreciação,
	0,00	valor residual.

**Exemplo 2:** Um carro foi comprado por R\$6.730, 4,5 meses antes do final do ano. Se a vida útil projetada for de 5 anos, qual é a depreciação durante o primeiro ano?

Teclas	Mostrador	
$\square$ g $\square$ GTO 00		
$\square$ f $\square$ CLEAR $\square$ FIN		
6730 $\square$ PV	6.730,00	Valor contábil.
5 $\square$ n	5,00	Vida útil.
1 $\square$ ENTER	1,00	
4,5 $\square$ R/S	1,00	Primeiro ano:
	504,75	depreciação.

### Depreciação usando o método de saldos decrescentes

O seguinte programa para a hp 12c calcula a depreciação para o ano desejado usando o método de saldos decrescentes, com a aquisição ocorrendo em qualquer data durante o ano.

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\square$ f $\square$ P/R		$\square$ RCL 0	19- 45 0
$\square$ f $\square$ CLEAR $\square$ PRGM	00-	$\square$ g $\square$ x=0	20- 43 35
1	01-	1 $\square$ g $\square$ GTO 31	21-43, 33 31
2	02-	2 $\square$ RCL 2	22- 45 2
$\square$ ÷	03-	10 $\square$ g $\square$ PSE	23- 43 31
$\square$ STO 1	04- 44	1 $\square$ RCL 0	24- 45 0
$\square$ x $\square$ y	05-	34 $\square$ f $\square$ DB	25- 42 25
$\square$ STO 2	06- 44	2 $\square$ R/S	26- 31

## 144 Seção 13: Análise de investimentos

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
1	07- 1	1	27- 1
$\square$	08- 30	$\square$ $\square$ 0	28-44 40 0
$\square$ 0	09- 44 0	$\square$ $\square$ 2	29-44 40 2
1	10- 1	$\square$ $\square$ 22	30-43, 33 22
$\square$ $\square$	11- 42 25	$\square$ 2	31- 45 2
$\square$ 1	12- 45 1	$\square$ $\square$	32- 43 31
$\square$	13- 20	$\square$ $\square$	33- 45 13
$\square$ 3	14- 44 3	$\square$ $\square$	34- 45 15
$\square$ $\square$	15- 45 13	$\square$	35- 30
$\square$ $\square$ y	16- 34	$\square$ 3	36- 45 3
$\square$	17- 30	$\square$ $\square$ 26	37-43, 33 26
$\square$	18- 13	$\square$ $\square$ /R	

REGISTROS			
n: Vida útil	i: Fator	PV: Val. Contábil	PMT: Não usado
FV: Revenda	R <sub>0</sub> : Usado	R <sub>1</sub> : N° meses/12	R <sub>2</sub> : Contador
R <sub>3</sub> : Dep. 1° ano	R <sub>4</sub> -R <sub>4</sub> : Não usados		

1. Digite o programa.
2. Aperte  $\square$  CLEAR  $\square$  FIN.
3. Digite o valor contábil e aperte  $\square$  PV.
4. Digite o valor de revenda e aperte  $\square$  FV.
5. Digite o fator de saldos decrescentes em formato de porcentagem e aperte  $\square$  i.
6. Digite a vida útil em anos (número inteiro) e aperte  $\square$  n.
7. Digite o ano desejado e aperte  $\square$  ENTER.
8. Digite o número de meses no primeiro ano\* e aperte  $\square$  R/S.\* O mostrador exibirá o valor da depreciação para o ano desejado. Aperte  $\square$   $\square$  y para ver o

\* Refira-se à observação sobre depreciação linear na página 146.

valor residual. Se desejado, aperte  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PV}} \boxed{\text{RCL}} \boxed{3} \boxed{+} \boxed{\text{x}\neq\text{y}} \boxed{-} \boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{FV}} \boxed{-}$  para calcular a depreciação total até e incluindo o ano atual.

9. Aperte  $\boxed{\text{R/S}}$  para calcular a depreciação para o ano seguinte e, se desejado, aperte  $\boxed{\text{x}\neq\text{y}}$  para o valor residual. Repita esse passo para os anos seguintes.

10. Para um novo cálculo, aperte  $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{GTO}} \boxed{00}$  e volte para passo 2.

**Exemplo:** Um gerador para soldas elétricas, que custa R\$50.000, é comprado 4 meses antes do final do ano contábil. Qual será a depreciação durante o primeiro ano contábil inteiro (ano 2) se o equipamento tiver uma vida útil de 6 anos, um valor de revenda de R\$8,000 e for depreciado usando o método de saldos decrescentes? O fator de saldos decrescentes é 150%.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{FIN}}$		
50000 $\boxed{\text{PV}}$	50.000,00	Valor contábil.
8000 $\boxed{\text{FV}}$	8.000,00	Valor de revenda.
150 $\boxed{\text{i}}$	150,00	Fator de saldos decrescentes.
6 $\boxed{\text{n}}$	6,00	Vida útil.
2 $\boxed{\text{ENTER}}$	2,00	Ano desejado.
4 $\boxed{\text{R/S}}$	2,00	Segundo ano:
	11.458,33	depreciação.

### Depreciação usando o método da soma dos dígitos dos anos

O seguinte programa para a hp 12c calcula a depreciação para o ano desejado usando o método da soma dos dígitos dos anos, com a aquisição ocorrendo em qualquer data durante o ano.

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{P/R}}$		$\boxed{-}$	21- 30
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PRGM}}$	00-	$\boxed{\text{n}}$	22- 11
1	01-	1 $\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	23- 45 0
2	02-	2 $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{x}=0}$	24- 43 35
$\boxed{\div}$	03-	10 $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{GTO}} \boxed{35}$	25-43, 33 35
$\boxed{\text{STO}} \boxed{1}$	04- 44	1 $\boxed{\text{RCL}} \boxed{2}$	26- 45 2

\* O mostrador fará uma pausa para exibir o número do ano antes de exibir o valor da depreciação para este ano.

## 146 Seção 13: Análise de investimentos

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{x\rightleftharpoons y}$	05- 34	$\boxed{g}$ $\boxed{PSE}$	27- 43 31
$\boxed{STO} \boxed{2}$	06- 44 2	$\boxed{RCL} \boxed{0}$	28- 45 0
1	07- 1	$\boxed{f}$ $\boxed{SOYD}$	29- 42 24
$\boxed{-}$	08- 30	$\boxed{R/S}$	30- 31
$\boxed{STO} \boxed{0}$	09- 44 0	1	31- 1
1	10- 1	$\boxed{STO} \boxed{+} \boxed{0}$	32-44 40 0
$\boxed{f}$ $\boxed{SOYD}$	11- 42 24	$\boxed{STO} \boxed{+} \boxed{2}$	33-44 40 2
$\boxed{RCL} \boxed{1}$	12- 45 1	$\boxed{g}$ $\boxed{GTO} \boxed{26}$	34-43, 33 26
$\boxed{X}$	13- 20	$\boxed{RCL} \boxed{2}$	35- 45 2
$\boxed{STO} \boxed{3}$	14- 44 3	$\boxed{g}$ $\boxed{PSE}$	36- 43 31
$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	15- 45 13	$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	37- 45 13
$\boxed{x\rightleftharpoons y}$	16- 34	$\boxed{RCL} \boxed{FV}$	38- 45 15
$\boxed{-}$	17- 30	$\boxed{-}$	39- 30
$\boxed{PV}$	18- 13	$\boxed{RCL} \boxed{3}$	40- 45 3
$\boxed{RCL} \boxed{n}$	19- 45 11	$\boxed{g}$ $\boxed{GTO} \boxed{30}$	41-43, 33 30
$\boxed{RCL} \boxed{1}$	20- 45 1	$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	

REGISTROS			
n: Vida útil	i: Não usado	PV: Val. Contábil	PMT: Não usado
FV: Revenda	$R_0$ : Usado	$R_1$ : N° meses/12	$R_2$ : Contador
$R_3$ : Dep. 1° ano	$R_4$ - $R_4$ : Não usados		

1. Digite o programa.
2. Aperte  $\boxed{f}$   $\boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$ .
3. Digite o valor contábil e aperte  $\boxed{PV}$ .
4. Digite o valor de revenda e aperte  $\boxed{FV}$ .
5. Digite a vida útil em anos (número inteiro) e aperte  $\boxed{n}$ .
6. Digite o ano desejado e aperte  $\boxed{ENTER}$ .

7. Digite o número de meses no primeiro ano\* e então aperte  $\boxed{R/S}$ . † O mostrador exibirá o valor da depreciação para o ano desejado. Aperte  $\boxed{x\div y}$  para ver o valor residual, e então aperte  $\boxed{RCL} \boxed{PV} \boxed{RCL} \boxed{3} \boxed{+} \boxed{x\div y} \boxed{-} \boxed{RCL} \boxed{FV} \boxed{-}$  para calcular a depreciação total até e incluindo o ano atual.
8. Aperte  $\boxed{R/S}$  para calcular a depreciação para o ano seguinte e, se desejado, aperte  $\boxed{x\div y}$  para o valor residual para o ano seguinte. Repita esse passo para os anos seguintes.
9. Para um novo cálculo, aperte  $\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{00}$  e volte para o passo 2.

**Exemplo:** Uma filmadora profissional é comprada por R\$12.000. Se mantida corretamente, tem uma vida útil projetada de 25 anos e um valor de revenda de R\$500. Utilizando o método da soma dos dígitos dos anos, qual é a depreciação e o valor residual no 4º e no 5º anos? Suponha que o primeiro ano de depreciação seja de 11 meses.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$		
12000 $\boxed{PV}$	12.000,00	Valor contábil.
500 $\boxed{FV}$	500,00	Valor de revenda.
25 $\boxed{n}$	25,00	Vida útil.
4 $\boxed{ENTER}$	4,00	Ano desejado.
11 $\boxed{R/S}$	4,00	Quarto ano:
	781,41	depreciação,
$\boxed{x\div y}$	8.238,71	valor residual.
$\boxed{R/S}$	5,00	Quinto ano:
	746,02	depreciação,
$\boxed{x\div y}$	7.492,69	valor residual.

\* Refira-se à observação sobre depreciação linear na página 145.

† O mostrador fará uma pausa para exibir o número do ano antes de exibir o valor da depreciação para este ano.

## Depreciação com troca de método para anos inteiros e parciais

Ao calcular depreciação usando o método de saldos decrescentes, é freqüentemente vantajoso para fins fiscais trocar do método de saldos decrescentes para o de depreciação linear a algum momento. Esse programa para a hp 12c calcula o ponto ótimo para esta troca e automaticamente a executa. O ponto de troca é o fim do ano em que a depreciação usando o método de saldos decrescentes é maior que ou igual à depreciação linear. A depreciação linear é calculada dividindo o valor residual pela vida útil remanescente.

Dado o ano desejado e o número de meses no primeiro ano, esse programa calcula a depreciação no ano desejado, o valor residual e a depreciação total até e incluindo o ano atual.

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
f P/R		RCL 4	48- 45 4
f CLEAR PRGM	00-	÷	49- 10
1	01- 1	g x<y	50- 43 34
2	02- 2	g GTO 53	51-43, 33 53
÷	03- 10	g GTO 65	52-43, 33 65
STO 6	04- 44 6	R↓	53- 33
RCL n	05- 45 11	0	54- 0
x<y	06- 34	RCL 0	55- 45 0
-	07- 30	g x<y	56- 43 34
STO 4	08- 44 4	g GTO 86	57-43, 33 86
R↓	09- 33	RCL PV	58- 45 13
STO 0	10- 44 0	RCL 5	59- 45 5
1	11- 1	-	60- 30
STO - 0	12-44 30 0	PV	61- 13
STO 2	13- 44 2	1	62- 1
STO 3	14- 44 3	STO - 4	63-44 30 4
f DB	15- 42 25	g GTO 40	64-43, 33 40
RCL 6	16- 45 6	RCL 4	65- 45 4

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
X	17- 20	n	66- 11
STO 1	18- 44 1	0	67- 0
RCL PV	19- 45 13	STO 6	68- 44 6
X $\leftrightarrow$ Y	20- 34	1	69- 1
-	21- 30	STO - 2	70-44 30 2
PV	22- 13	STO + 0	71-44 40 0
ENTER	23- 36	RCL 5	72- 45 5
g LSTx	24- 43 36	STO - 1	73-44 30 1
X $\leftrightarrow$ Y	25- 34	RCL 3	74- 45 3
RCL FV	26- 45 15	f SL	75- 42 23
-	27- 30	STO + 1	76-44 40 1
X $\leftrightarrow$ Y	28- 34	1	77- 1
RCL 0	29- 45 0	STO - 0	78-44 30 0
1	30- 1	STO + 2	79-44 40 2
g x $\leq$ y	31- 43 34	STO + 3	80-44 40 3
g GTO 39	32-43, 33 39	R↓	81- 33
R↓	33- 33	RCL 0	82- 45 0
R↓	34- 33	1	83- 1
1	35- 1	g x $\leq$ y	84- 43 34
g PSE	36- 43 31	g GTO 74	85-43, 33 74
R↓	37- 33	R↓	86- 33
R/S	38- 31	R↓	87- 33
1	39- 1	RCL 2	88- 45 2
STO + 2	40-44 40 2	g PSE	89- 43 31
STO - 0	41-44 30 0	R↓	90- 33
f DB	42- 42 25	R/S	91- 31

## 150 Seção 13: Análise de investimentos

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} 1$	43-44 40 1	$\boxed{\text{RCL}} 6$	92- 45 6
$\boxed{\text{STO}} 5$	44- 44 5	$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{x=0}}$	93- 43 35
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PV}}$	45- 45 13	$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{GTO}} 74$	94-43, 33 74
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{FV}}$	46- 45 15	$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{GTO}} 58$	95-43, 33 58
$\boxed{-}$	47- 30	$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{P/R}}$	

REGISTROS			
n: Vida útil	i: Fator	PV: Val. Contábil	PMT: Não usado
FV: Revenda	R <sub>0</sub> : Usado	R <sub>1</sub> : Deprec.	R <sub>2</sub> : Contador
R <sub>3</sub> : Usado	R <sub>4</sub> : Usado	R <sub>5</sub> : Usado	R <sub>6</sub> : Usado

1. Digite o programa.
2. Aperte  $\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{REG}}$ .
3. Digite o valor contábil e aperte  $\boxed{\text{PV}}$ .
4. Digite o valor de revenda e aperte  $\boxed{\text{FV}}$ .
5. Digite a vida útil em anos (número inteiro) e aperte  $\boxed{\text{n}}$ .
6. Digite o fator de saldos decrescentes em formato de porcentagem e aperte  $\boxed{\text{i}}$ .
7. Digite o ano desejado e aperte  $\boxed{\text{ENTER}}$ .
8. Digite o número de meses no primeiro ano\* e então aperte  $\boxed{\text{R/S}} \dagger$  para calcular a depreciação para o ano desejado.
9. Se desejado, aperte  $\boxed{\text{x}} \boxed{\text{y}}$  para ver o valor residual.
10. Se desejado, aperte  $\boxed{\text{RCL}} 1$  para ver a depreciação total até e incluindo o ano atual.
11. Continue pressionando  $\boxed{\text{R/S}} *$  para calcular a depreciação para os anos seguintes. Os passos 9 e 10 podem ser repetidos para cada ano.
12. Para um novo cálculo, aperte  $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{GTO}} 00$  e volte para o passo 2.

\* Refira-se à observação sobre depreciação linear na página 146.

† O mostrador fará uma pausa para exibir o número do ano antes de exibir o valor da depreciação para este ano.

**Exemplo:** Um instrumento eletrônico é comprado por R\$11.000, seis meses antes do final do ano fiscal atual. Sua vida útil é de 8 anos e o valor de revenda é projetado em R\$500. Usando um fator de saldos decrescentes de 200%, gere uma tabela de depreciação para a vida total do instrumento. Qual é o valor residual após o primeiro ano? Qual é a depreciação total após 7 anos?

Teclas	Mostrador	
<b>f</b> CLEAR <b>REG</b>	0,00	
11000 <b>PV</b>	11.000,00	Valor contábil.
500 <b>FV</b>	500,00	Valor de revenda.
8 <b>n</b>	8,00	Vida útil.
200 <b>i</b>	200,00	Fator de saldos decrescentes.
1 <b>ENTER</b>	1,00	Deseja-se a depreciação no primeiro ano.
6 <b>R/S</b>	1,00	Primeiro ano:
<b>x<math>\leftrightarrow</math>y</b>	1.375,00	depreciação,
	9.125,00	valor residual.
<b>R/S</b>	2,00	Segundo ano:
	2.406,25	depreciação.
<b>R/S</b>	3,00	Terceiro ano:
	1.804,69	depreciação.
<b>R/S</b>	4,00	Quarto ano:
	1.353,51	depreciação.
<b>R/S</b>	5,00	Quinto ano:
	1.015,14	depreciação.
<b>R/S</b>	6,00	Sexto ano:
	761,35	depreciação.*
<b>R/S</b>	7,00	Sétimo ano:
	713,62	depreciação.
<b>RCL</b> 1	9.429,56	Depreciação total até e incluindo o sétimo ano.
<b>R/S</b>	8,00	Oitavo ano:
	713,63	depreciação
<b>R/S</b>	9,00	Nono ano:
	356,81	depreciação.

\* Observe que o ponto de troca entre os dois métodos foi no sexto ano. Depreciação linear é usada para os anos 7, 8 e 9.

## Depreciação em excesso

Quando é usada depreciação acelerada, a diferença entre a depreciação total durante um determinado período de tempo e o total usando o método de depreciação linear é chamada de depreciação em excesso. Para calcular a depreciação em excesso:

1. Calcule a depreciação total e aperte **ENTER**.
2. Digite o valor depreciável (custo — revenda) e aperte **ENTER**. Digite a vida útil do bem em anos e aperte **÷**. Digite o número de anos a depreciar e aperte **X** para calcular o valor total da depreciação linear.
3. Aperte **=** para calcular a depreciação em excesso.

**Exemplo:** Qual é a depreciação em excesso para o exemplo anterior durante 7 anos civis? (Devido ao ano inicial parcial, há 6,5 anos de depreciação nos primeiros 7 anos civis.)

Teclas	Mostrador	
9429,56 <b>ENTER</b>	9 . 429 , 56	Depreciação total até e incluindo o sétimo ano.
10500 <b>ENTER</b>	10 . 500 , 00	Valor depreciável.
8 <b>÷</b>	1 . 312 , 50	Depreciação linear anual.
6,5 <b>X</b>	8 . 531 , 25	Depreciação linear total.
<b>=</b>	898 , 31	Depreciação em excesso.

## Taxa interna de retorno modificada (MTIR)

A técnica de Taxa Interna de Retorno (*TIR*) tradicional tem algumas desvantagens que limitam sua utilidade em algumas aplicações financeiras. A técnica pressupõe implicitamente que todos os fluxos de caixa são reinvestidos ou descontados na taxa de rendimento calculada. Essa suposição é razoável em termos financeiros contanto que a taxa esteja dentro de uma faixa realista para empréstimos (10% a 20%, por exemplo). Quando a *TIR* se torna muito maior ou muito menor, essa suposição se torna menos válida e o valor resultante menos confiável como uma medida financeira.

A *TIR* também está limitada pelo número de vezes que o sinal do fluxo de caixa muda (positivo para negativo ou vice-versa). Para cada troca de sinal, a *TIR* pode ter uma solução a mais. A seqüência de fluxos de caixa no exemplo abaixo tem três trocas de sinal e, portanto, até três soluções possíveis para a *TIR*. Esse exemplo particular tem três respostas reais e positivas: 1,86, 14,35, e 29. Apesar de serem soluções matemáticas corretas, respostas múltiplas são provavelmente sem sentido como uma medida financeira.

A taxa interna de retorno modificada (*TIRM*) é uma de várias alternativas que evitam as desvantagens da técnica tradicional da *TIR*. O procedimento elimina o problema com a troca de sinal e o problema com a suposição sobre o reinvestimento (ou desconto), usando taxas para reinvestimento e empréstimos especificadas pelo usuário.

Fluxos de caixa negativos são descontados a uma taxa segura que reflete o retorno em um investimento com alta liquidez. O valor geralmente usado é a taxa de um título de renda fixa ou de uma caderneta de poupança.

Fluxos de caixa positivos são reinvestidos a uma taxa que reflete o retorno de um investimento com um nível de risco comparável. Uma taxa de retorno média, baseada em investimentos recentes no mercado financeiro, pode ser usada.

Os passos no procedimento são:

1. Calcule o valor futuro líquido dos fluxos de caixa positivos (*VFL*) com a taxa de reinvestimento.
2. Calcule o valor presente dos fluxos de caixa negativos (*VPL*) com a taxa segura.
3. Dados *n*, *PV* e *FV*, calcule *i*.

**Exemplo:** Um investidor tem a seguinte oportunidade de investimento não convencional. Os fluxos de caixa são:

Grupo	Nº de meses	Fluxo de caixa (R\$)
0	1	-180.000
1	5	100.000
2	5	-100.000
3	9	0
4	1	200.000

Calcule a *TIRM* utilizando uma taxa segura de 6% e uma taxa de reinvestimento (de risco) de 10%.

Teclas	Mostrador	
<input type="button" value="f"/> CLEAR <input type="button" value="REG"/>	0,00	
0 <input type="button" value="g"/> CF <sub>0</sub>	0,00	Primeiro fluxo de caixa.
100000 <input type="button" value="g"/> CF <sub>1</sub>		
5 <input type="button" value="g"/> N <sub>i</sub>	5,00	Segundo a sexto fluxos de caixa.
0 <input type="button" value="g"/> CF <sub>i</sub> 5 <input type="button" value="g"/> N <sub>i</sub>	5,00	Próximos cinco fluxos de caixa.

## 154 Seção 13: Análise de investimentos

### Teclas

0 [g] [CFi] 9 [g] [Ni]

200000 [g] [CFi]

10 [g] [12÷] [f] [NPV]

[CHS] [PV]

20 [n] [FV]

180000 [CHS] [g] [CFo]

0 [g] [CFi] 5 [g] [Ni]

100000 [CHS] [g] [CFi]

5 [g] [Ni]

6 [g] [12÷] [f] [NPV]

20 [n] [i]

12 [X]

### Mostrador

9,00

Próximos nove fluxos de caixa.

200.000,00

Último fluxo de caixa.

657.152,37

VPL dos fluxos de caixa positivos.

775.797,83

VPL dos fluxos de caixa positivos.

-660.454,55

VPL dos fluxos de caixa negativos.

0,81

TIRM mensal.

9,70

TIRM mensal.

# Arrendamento

## Pagamentos adiantados

Há situações em que pagamentos são adiantados (leasing é um bom exemplo). Esses tipos de contratos exigem pagamentos extras a serem feitos no vencimento da transação.

O primeiro procedimento calcula o valor do pagamento periódico necessário para obter o rendimento desejado quando um certo número de pagamentos é feito antecipadamente. E, dado o pagamento periódico, o segundo procedimento calcula o rendimento periódico.

## Cálculo do pagamento

Para calcular o pagamento, as informações são entradas como mostrado abaixo:

1. Aperte  $\boxed{g}$  END e  $\boxed{f}$  CLEAR FIN.
2. Digite o número total de pagamentos do contrato de arrendamento e aperte  $\boxed{\text{ENTER}}$ .
3. Digite o número total de pagamentos adiantados e aperte  $\boxed{\text{STO}}$   $\boxed{0}$   $\boxed{-}$   $\boxed{n}$ .
4. Digite ou calcule a taxa de juros periódica em formato de porcentagem e aperte  $\boxed{i}$ .
5. Aperte 1  $\boxed{\text{CHS}}$   $\boxed{\text{PMT}}$   $\boxed{\text{PV}}$   $\boxed{\text{RCL}}$   $\boxed{0}$   $\boxed{+}$ .
6. Digite o valor do empréstimo inicial e aperte  $\boxed{\text{X} \approx \text{Y}}$   $\boxed{\div}$ , para obter o pagamento periódico a ser recebido pelo arrendador.

**Exemplo 1:** Um equipamento com valor de R\$750 é alugado por 12 meses. Suponha que o equipamento não tenha nenhum valor de revenda no final do contrato de arrendamento. O arrendatário concordou em fazer três pagamentos na hora de assinar o contrato. Qual pagamento mensal será necessário para o arrendador ter um rendimento de 10% ao ano?

Teclas	Mostrador	
$\boxed{g}$ END		
$\boxed{f}$ CLEAR FIN		
12 $\boxed{\text{ENTER}}$	12,00	Duração do contrato de arrendamento.
3 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{0}$ $\boxed{-}$ $\boxed{n}$	9,00	Número de pagamentos periódicos.
10 $\boxed{g}$ $\boxed{12}$ $\boxed{\div}$	0,83	

## 156 Seção 14: Arrendamento

### Teclas

1 [CHS] [PMT]

[PV] [RCL] 0 [+]

750 [X $\leftrightarrow$ Y] [÷]

### Mostrador

-1,00

11,64

64,45

Pagamento mensal a ser recebido.

Se o valor do pagamento for calculado repetidas vezes, digite o seguinte programa na hp 12c.

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
[f] [P/R]		1	09- 1
[f] CLEAR [PRGM]	00-	[CHS]	10- 16
[g] END	01- 43 8	[PMT]	11- 14
[f] CLEAR [FIN]	02- 42 34	[PV]	12- 13
[RCL] 0	03- 45 0	[RCL] 1	13- 45 1
[RCL] 1	04- 45 1	[+]	14- 40
[-]	05- 30	[RCL] 3	15- 45 3
[n]	06- 11	[X $\leftrightarrow$ Y]	16- 34
[RCL] 2	07- 45 2	[÷]	17- 10
[i]	08- 12	[f] [P/R]	

REGISTROS			
n: n – N° pgtos. adiantados	i: i	PV: Usado	PMT: -1
FV: 0	R <sub>0</sub> : n	R <sub>1</sub> : N° pgtos. adiantados	R <sub>2</sub> : i
R <sub>3</sub> : Empréstimo	R <sub>4</sub> -R <sub>7</sub> : Não usados		

1. Digite o programa.
2. Digite o número total de pagamentos do contrato de arrendamento e aperte [STO]0.
3. Digite o número total de pagamentos adiantados e aperte [STO]1.
4. Digite a taxa de juros periódica em formato de percentagem e aperte [STO]2.

5. Digite o valor do empréstimo e aperte  $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$ ; e aperte  $\boxed{\text{R/S}}$  para obter o pagamento periódico a ser recebido pelo arrendador.
6. Para um novo cálculo, volte para o passo 2. Os valores alterados desde o último cálculo são os únicos que precisam ser modificados.

**Exemplo 2:** Utilizando o programa anterior, calcule o pagamento mensal com as informações fornecidas no exemplo 1. Depois, altere a taxa de juros anual para 15% e calcule o novo valor de pagamento.

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>	
12 $\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$	12,00	Número de períodos de arrendamento do contrato.
3 $\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$	3,00	Número de pagamentos adiantados.
10 $\boxed{\text{ENTER}}\boxed{12}\boxed{\div}$		
$\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$	0,83	Taxa de juros periódica.
750 $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}\boxed{\text{R/S}}$	64,45	Pagamento mensal a ser recebido.
15 $\boxed{\text{ENTER}}\boxed{12}\boxed{+}$		
$\boxed{\text{STO}}\boxed{2}\boxed{\text{R/S}}$	65,43	Pagamento mensal para obter um rendimento de 15%.

**Exemplo 3:** Utilizando as informações do exemplo 1, qual pagamento mensal será necessário para fornecer ao arrendador um rendimento de 15% ao ano se um pagamento for feito na hora de assinar o contrato?

Supondo que o exemplo anterior acabou de ser resolvido, o procedimento é o seguinte:

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>	
1 $\boxed{\text{STO}}\boxed{1}\boxed{\text{R/S}}$	66,86	Pagamento mensal a ser recebido.

Como esse problema é de anuidade antecipada (um pagamento no início do período), o cálculo também poderia ser feito assim:

<b>Teclas</b>	<b>Mostrador</b>	
$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{BEG}}$		
$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{FIN}}$		
12 $\boxed{\text{n}}\boxed{15}\boxed{\text{g}}\boxed{12}\boxed{\div}$	1,25	Taxa de juros periódica (para <b>i</b> ).
750 $\boxed{\text{CHS}}\boxed{\text{PV}}\boxed{\text{PMT}}$	66,86	Pagamento mensal a ser recebido.

### Cálculo do rendimento

Para calcular o rendimento periódico, as informações são entradas como mostrado abaixo:

## 158 Seção 14: Arrendamento

1. Aperte  $\boxed{g}$  END e  $\boxed{f}$  CLEAR FIN.
2. Digite o número total de períodos no contrato de arrendamento e aperte  $\boxed{ENTER}$ .
3. Digite o número total de pagamentos adiantados e aperte  $\boxed{STO}$   $\boxed{0}$   $\boxed{-}$   $\boxed{n}$ .
4. Digite o valor do pagamento periódico a ser recebido e aperte  $\boxed{PMT}$ .
5. Digite o valor total do empréstimo e aperte  $\boxed{CHS}$   $\boxed{RCL}$   $\boxed{0}$   $\boxed{RCL}$   $\boxed{PMT}$   $\boxed{X}$   $\boxed{+}$   $\boxed{PV}$ .
6. Aperte  $\boxed{i}$  para obter o rendimento periódico.

**Exemplo 1:** Um contrato de arrendamento foi escrito para estar em vigência por 60 meses. O equipamento alugado tem um valor de R\$25.000 com um pagamento mensal de R\$600. O arrendatário concordou em fazer três pagamentos na hora de assinar o contrato (R\$1.800). Qual é o rendimento anual para o arrendador?

### Teclas

### Mostrador

$\boxed{g}$  END

$\boxed{f}$  CLEAR FIN

60  $\boxed{ENTER}$  3

$\boxed{STO}$   $\boxed{0}$   $\boxed{-}$   $\boxed{n}$

57,00

Número de pagamentos periódicos.

600  $\boxed{PMT}$

25000  $\boxed{CHS}$   $\boxed{RCL}$   $\boxed{0}$

3,00

Número de pagamentos adiantados.

$\boxed{RCL}$   $\boxed{PMT}$   $\boxed{X}$   $\boxed{+}$   $\boxed{PV}$

-23.200,00

PV.

$\boxed{i}$

1,44

Rendimento mensal (calculado).

12  $\boxed{X}$

17,33

Rendimento anual (em formato de percentagem).

Se o rendimento for calculado repetidas vezes, digite o seguinte programa na hp 12c:

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{f}$ P/R		$\boxed{RCL}$ 3	09- 45 3
$\boxed{f}$ CLEAR PRGM	00-	$\boxed{CHS}$	10- 16
$\boxed{g}$ END	01- 43 8	$\boxed{RCL}$ 1	11- 45 1
$\boxed{f}$ CLEAR FIN	02- 42 34	$\boxed{RCL}$ PMT	12- 45 14
$\boxed{RCL}$ 0	03- 45 0	$\boxed{X}$	13- 20
$\boxed{RCL}$ 1	04- 45 1	$\boxed{+}$	14- 40
$\boxed{-}$	05- 30	$\boxed{PV}$	15- 13
$\boxed{n}$	06- 11	$\boxed{i}$	16- 12
$\boxed{RCL}$ 2	07- 45 2	$\boxed{RCL}$ $\boxed{g}$ 12 $\boxed{\div}$	17-45, 43 12

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{\text{PMT}}$	08- 14	$\boxed{f}$ $\boxed{\text{P/R}}$	

REGISTROS			
n: N° pgtos. adiant.	i: i	PV: Usado	PMT: Pcto.
FV: 0	$R_0$ : n	$R_1$ : N° pgtos. adiant.	$R_2$ : Pcto. periód.
$R_3$ : Empréstimo	$R_4$ - $R_7$ : Não usados		

1. Digite o programa.
2. Digite o número total de pagamentos no contrato de arrendamento e aperte  $\boxed{\text{STO}}0$ .
3. Digite o número total de pagamentos adiantados e aperte  $\boxed{\text{STO}}1$ .
4. Digite o valor do pagamento periódico a ser recebido e aperte  $\boxed{\text{STO}}2$ .
5. Digite o valor total do empréstimo e aperte  $\boxed{\text{STO}}3$ ; e aperte  $\boxed{\text{R/S}}$  para obter o rendimento por período.
6. Para um novo cálculo, volte para o passo 2. Os valores alterados desde o último cálculo são os únicos que precisam ser informados novamente.

**Exemplo 2:** Utilizando o programa, calcule o rendimento com as informações fornecidas no exemplo 1. Depois, altere o pagamento para R\$625 e calcule o novo rendimento.

Teclas	Mostrador	
60 $\boxed{\text{STO}}0$	60,00	Número de pagamentos.
3 $\boxed{\text{STO}}1$	3,00	Número de pagamentos adiantados.
600 $\boxed{\text{STO}}2$	600,00	Pagamento periódico.
25000 $\boxed{\text{STO}}3$ $\boxed{\text{R/S}}$	17,33	Rendimento anual (em formato de percentagem).
625 $\boxed{\text{STO}}2$ $\boxed{\text{R/S}}$	19,48	Rendimento anual (em formato de percentagem) quando o <i>PMT</i> é aumentado em R\$25.

## Pagamentos adiantados com valor de revenda

Pode haver situações na qual uma transação tem pagamentos adiantados e um valor de revenda no fim do período contratual.

## 160 Seção 14: Arrendamento

### Cálculo do pagamento

O programa seguinte calcula o valor do pagamento periódico necessário para obter o rendimento desejado.

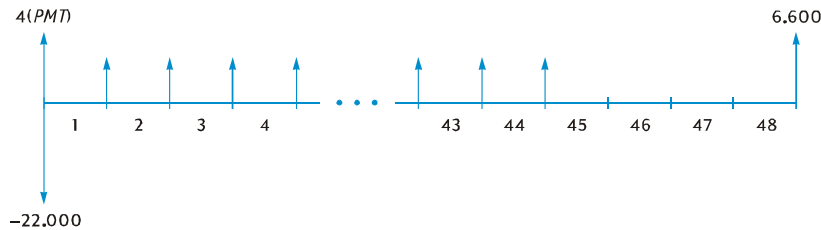
TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$		$\boxed{FV}$	14- 15
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{PRGM}$	00-	$\boxed{RCL}$ $\boxed{n}$	15- 45 11
$\boxed{g}$ $\boxed{END}$	01- 43 8	$\boxed{RCL}$ 4	16- 45 4
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{FIN}$	02- 42 34	$\boxed{-}$	17- 30
$\boxed{RCL}$ 0	03- 45 0	$\boxed{n}$	18- 11
$\boxed{n}$	04- 11	1	19- 1
$\boxed{RCL}$ 1	05- 45 1	$\boxed{CHS}$	20- 16
$\boxed{i}$	06- 12	$\boxed{PMT}$	21- 14
$\boxed{RCL}$ 3	07- 45 3	$\boxed{PV}$	22- 13
$\boxed{FV}$	08- 15	$\boxed{RCL}$ 4	23- 45 4
$\boxed{PV}$	09- 13	$\boxed{+}$	24- 40
$\boxed{RCL}$ 2	10- 45 2	$\boxed{RCL}$ 5	25- 45 5
$\boxed{+}$	11- 40	$\boxed{\times \div}$	26- 34
$\boxed{STO}$ 5	12- 44 5	$\boxed{\div}$	27- 10
0	13- 0	$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	

REGISTROS			
n: Usado.	i: Juros	PV: Usado	PMT: -1.
FV: Valor de revenda	$R_0$ : N° pgtos (n)	$R_1$ : Juros.	$R_2$ : Empréstimo.
R3: Valor de revenda	R4: # N° pgtos. adiant.	$R_5$ : Usado	$R_6$ - $R_8$ : Não usados

1. Digite o programa.
2. Digite o número total de pagamentos e aperte  $\boxed{STO}$  0.
3. Digite a taxa de juros periódica e aperte  $\boxed{STO}$  1 .

4. Digite o valor do empréstimo e aperte  $\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$ .
5. Digite o valor de revenda e aperte  $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$ .
6. Digite o número total de pagamentos adiantados e aperte  $\boxed{\text{STO}}\boxed{4}$ . Então aperte  $\boxed{\text{R/S}}$  para obter o valor de pagamento recebido pelo arrendador.
7. Para um novo cálculo, volte para o passo 2. Os valores alterados desde o último cálculo são os únicos que precisam ser informados novamente.

**Exemplo 1:** Uma copiadora que vale R\$22.000 será alugada por 48 meses. O arrendatário concordou em fazer 4 pagamentos adiantados, com a opção de compra no final dos 48 meses, quando ele pode comprar a copiadora por 30% do valor de compra. Qual pagamento mensal será necessário para o arrendador ter um rendimento de 15% ao ano:



Teclas	Mostrador	
48 $\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$		
15 $\boxed{\text{ENTER}}$		
12 $\boxed{\div}$ $\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$	1,25	Taxa de juros mensal.
22000 $\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$		
30 $\boxed{\%}$ $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$		
4 $\boxed{\text{STO}}\boxed{4}$ $\boxed{\text{R/S}}$	487,29	Pagamento mensal a ser recebido pelo arrendador.

**Exemplo 2:** Utilizando as informações do exemplo 1, qual pagamento mensal será necessário para fornecer ao arrendador um rendimento de 18% ao ano?

Teclas	Mostrador	
	487,29	Do exemplo anterior.
18 $\boxed{\text{ENTER}}$ 12 $\boxed{\div}$	1,50	Taxa de juros mensal.
$\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$ $\boxed{\text{R/S}}$	520,81	Pagamento mensal a ser recebido pelo arrendador.

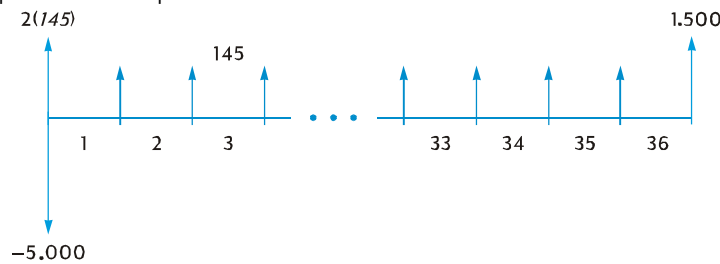
## 162 Seção 14: Arrendamento

### Cálculo do rendimento

O cálculo do rendimento é basicamente o mesmo que o cálculo da taxa interna de retorno (*TIR*). O procedimento é o seguinte:

1. Aperte  $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{REG}$ .
2. Digite o valor do primeiro fluxo de caixa então aperte  $\boxed{9} \boxed{CF_0}$ . Esse valor é a diferença entre o valor inicial do empréstimo e quaisquer pagamentos recebidos na hora de assinar o contrato. Não esqueça da convenção dos sinais: positivo para dinheiro recebido e negativo para dinheiro pago.
3. Digite o valor do primeiro fluxo de caixa e aperte  $\boxed{9} \boxed{CF_1}$ . Depois, digite o número de vezes que esse fluxo de caixa ocorre e então aperte  $\boxed{9} \boxed{N_1}$ .
4. Digite 0  $\boxed{9} \boxed{CF_1}$  e o número de pagamentos adiantados menos um. E então aperte  $\boxed{9} \boxed{N_1}$ .
5. Digite o valor de revenda e aperte  $\boxed{9} \boxed{CF_1}$ . Depois, aperte  $\boxed{f} \boxed{IRR}$  para obter o rendimento por período.

**Exemplo:** Um equipamento com valor de R\$5.000 é alugado por 36 meses por R\$145 por mês. O arrendatário concordou em pagar o primeiro e o último mês adiantados. No final do contrato de arrendamento o equipamento poderá ser comprado por R\$1.500. Qual é o rendimento anual para o arrendador se o equipamento for comprado?



#### Teclas

$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{REG}$

5000  $\boxed{CHS} \boxed{ENTER}$

145  $\boxed{ENTER} 2$

$\boxed{X} \boxed{+} \boxed{9} \boxed{CF_0}$

145  $\boxed{9} \boxed{CF_1} 34 \boxed{9} \boxed{N_1}$

0  $\boxed{9} \boxed{CF_1}$

1500  $\boxed{9} \boxed{CF_1}$

$\boxed{f} \boxed{IRR} 12 \boxed{X}$

#### Mostrador

-4.710,00

34,00

0,00

1.500,00

18,10

Valor líquido do equipamento.

Trinta e quatro fluxos de caixa de R\$145,00.

Trigésimoquinto fluxo de caixa.

Trigésimosexto fluxo de caixa.

Rendimento anual do arrendador.

## Seção 15

# Poupança

### Taxa nominal convertida em taxa efetiva

Dada uma taxa de juros nominal e o número de períodos de capitalização por ano, este procedimento calcula a taxa de juros efetiva.

1. Aperte  $\boxed{g}$  END e  $\boxed{f}$  CLEAR FIN.
2. Digite a taxa de juros nominal em formato de porcentagem e aperte  $\boxed{ENTER}$ .
3. Digite o número de períodos de capitalização por ano e aperte  $\boxed{n}$   $\boxed{\div}$   $\boxed{i}$ .
4. Digite 100 e aperte  $\boxed{CHS}$   $\boxed{ENTER}$   $\boxed{PV}$ .
5. Aperte  $\boxed{FV}$   $\boxed{+}$  para obter a taxa de juros efetiva.

**Exemplo 1:** Qual é a taxa de juros efetiva se a taxa nominal de 5,25% for capitalizada trimestralmente?

#### Teclas

#### Mostrador

$\boxed{g}$  END

$\boxed{f}$  CLEAR FIN

5,25  $\boxed{ENTER}$

4  $\boxed{n}$   $\boxed{\div}$   $\boxed{i}$

100  $\boxed{CHS}$   $\boxed{ENTER}$

$\boxed{PV}$   $\boxed{FV}$   $\boxed{+}$

5,25

1,31

5,35

Taxa nominal.

Taxa de juros trimestral.

Taxa de juros efetiva.

Para fazer esse cálculo repetidas vezes, o seguinte programa para a hp 12c pode ser usado:

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{f}$ P/R		0	07- 0
$\boxed{f}$ CLEAR PRGM	00-	0	08- 0
$\boxed{g}$ END	01- 43 8	$\boxed{CHS}$	09- 16
$\boxed{f}$ CLEAR FIN	02- 42 34	$\boxed{ENTER}$	10- 36
$\boxed{n}$	03- 11	$\boxed{PV}$	11- 13
$\boxed{\div}$	04- 10	$\boxed{FV}$	12- 15
$\boxed{i}$	05- 12	$\boxed{+}$	13- 40
1	06- 1	$\boxed{f}$ P/R	

## 164 Seção 15: Poupança

REGISTROS			
n: N° períodos.	i: Taxa nom./n	PV: 0	PMT: Usado.
FV: Taxa efet.	R <sub>0</sub> -R <sub>∞</sub> : Não usados		

1. Digite o programa.
2. Digite a taxa de juros nominal em formato de porcentagem e aperte **ENTER**.
3. Digite o número de períodos de capitalização por ano e aperte **R/S** para obter a taxa de juros efetiva.
4. Para um novo cálculo, volte para o passo 2.

**Exemplo 2:** Qual é a taxa de juros efetiva se a taxa nominal de 5,25% for capitalizada mensalmente?

Teclas	Mostrador	
5,25 <b>ENTER</b>		
12 <b>R/S</b>	5,38	Taxa de juros efetiva.

### Taxa efetiva convertida em taxa nominal

Dada uma taxa de juros efetiva e o número de períodos de capitalização por ano, esta rotina calcula a taxa de juros nominal.

1. Aperte **f CLEAR FIN**.
2. Digite o número de períodos por ano e aperte **n**.
3. Digite 100 e aperte **ENTER PV**.
4. Digite a taxa de juros efetiva em formato de porcentagem e aperte **+ CHS FV i**.
5. Aperte **RCL n X** para obter a taxa de juros nominal.

**Exemplo:** Calcule a taxa de juros nominal se a taxa efetiva de 5,35% for capitalizada trimestralmente.

Teclas	Mostrador	
<b>f CLEAR FIN</b>		
4 <b>n</b> 100 <b>ENTER PV</b>	100,00	
5,35 <b>+ CHS FV i</b>	-105,35	
<b>FV i</b>	1,31	
<b>RCL n X</b>	5,25	Taxa de juros nominal.

### Taxa nominal convertida em taxa efetiva contínua

Esta rotina converte uma taxa de juros nominal em uma taxa efetiva contínua (como se os juros fossem capitalizados continuamente, ou um número infinito de vezes).

1. Aperte 1 .
2. Digite a taxa de juros nominal em formato de porcentagem e aperte .
3. Aperte   .

**Exemplo:** Qual é a taxa efetiva contínua que resulta de uma taxa anual de 5,25%?

Teclas	Mostrador	
1 <input type="button" value="ENTER"/> 5,25 <input type="button" value="%"/>		
<input type="button" value="g"/> <input type="button" value="e^x"/>	1,05	
<input type="button" value="Δ%"/>	5,39	Taxa contínua.

## Seção 16

# Títulos de dívida

### Títulos de dívida baseados no ano comercial

Um título de dívida é um acordo para pagar juros, geralmente semestrais, a uma determinada taxa (a taxa de cupom) e pagar o principal do título de dívida em uma data futura especificada. Um título de dívida calculado na base do ano comercial é um que pressupõe que há 30 dias em cada mês e 360 dias em cada ano.

O seguinte programa calcula o valor atual dada a taxa efetiva, ou calcula a taxa efetiva dado o valor atual, para um título de dívida com cupom semestral calculado com base no ano comercial e possuído por mais que seis meses.

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$		$\boxed{RCL}$ $\boxed{6}$	24- 45 6
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{PRGM}$	00-	$\boxed{X}$	25- 20
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{FIN}$	01- 42 34	$\boxed{RCL}$ $\boxed{0}$	26- 45 0
$\boxed{g}$ $\boxed{BEG}$	02- 43 7	$\boxed{g}$ $\boxed{x=0}$	27- 43 35
$\boxed{RCL}$ $\boxed{2}$	03- 45 2	$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ $\boxed{39}$	28-43, 33 39
$\boxed{2}$	04- 2	$\boxed{2}$	29- 2
$\boxed{\div}$	05- 10	$\boxed{\div}$	30- 10
$\boxed{PMT}$	06- 14	$\boxed{i}$	31- 12
$\boxed{STO}$ $\boxed{6}$	07- 44 6	$\boxed{PV}$	32- 13
$\boxed{RCL}$ $\boxed{5}$	08- 45 5	$\boxed{CHS}$	33- 16
$\boxed{+}$	09- 40	$\boxed{x\rightleftharpoons y}$	34- 34
$\boxed{FV}$	10- 15	$\boxed{-}$	35- 30
$\boxed{RCL}$ $\boxed{3}$	11- 45 3	$\boxed{g}$ $\boxed{LSTx}$	36- 43 36
$\boxed{RCL}$ $\boxed{4}$	12- 45 4	$\boxed{x\rightleftharpoons y}$	37- 34
$\boxed{g}$ $\boxed{\Delta DYS}$	13- 43 26	$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ $\boxed{00}$	38-43, 33 00
$\boxed{R\downarrow}$	14- 33	$\boxed{R\downarrow}$	39- 33

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
1	15- 1	[RCL] 1	40- 45 1
8	16- 8	[+]	41- 40
0	17- 0	[CHS]	42- 16
[÷]	18- 10	[PV]	43- 13
[n]	19- 11	[i]	44- 12
[g] [FRAC]	20- 43 24	2	45- 2
1	21- 1	[X]	46- 20
[X↔Y]	22- 34	[f] [P/R]	
[−]	23- 30		

REGISTROS			
n: $\Delta$ dias/180	i: Taxa de cupom/2	PV: Valor atual	PMT: Cupom/2.
FV: Resgate + Cpm./2	$R_0$ : Taxa efetiva	$R_1$ : Valor atual.	$R_2$ : Cupom
$R_3$ : $D_{liq}$	$R_4$ : $D_{venc}$	$R_5$ : Resgate	$R_6$ : Cupom/2.
$R_7-R_3$ : Não usados			

1. Digite o programa.
2. Se o indicador de estado **C** não estiver presente, aperte [STO][EEX].
3. Digite a taxa de juros do cupom em formato de percentagem e aperte [STO]2.
4. Digite a data de liquidação (MM.DDYYYY)\* e então aperte [STO]3.
5. Digite a data de vencimento (MM.DDYYYY)\* e aperte [STO]4.
6. Digite o valor de resgate como uma percentagem do valor nominal (de face) e aperte [STO]5.
7. Se desejar calcular o valor atual:
  - a. Digite a taxa efetiva desejada em forma de percentagem e aperte [STO]0.
  - b. Aperte [R/S] para calcular o valor atual como uma percentagem do valor nominal.

\* Para mais informações sobre o formato de datas, veja as página 30.

## 168 Seção 16: Títulos de dívida

- c. Aperte  $\boxed{\text{X}\&\text{Y}}$  para exibir os juros acumulados devidos ao vendedor.

Para um novo cálculo, volte para o passo 3. Observe que somente os valores que foram alterados precisam ser informados e armazenados novamente.

8. Se a taxa efetiva for desejada:
- Aperte  $\boxed{0}\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$ .
  - Digite o valor atual como uma porcentagem do valor nominal e aperte  $\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$ .
  - Aperte  $\boxed{\text{R/S}}$  para calcular a taxa efetiva anual.
  - Para um novo cálculo, volte para o passo 3.

Observe que somente os valores que foram alterados precisam ser informados e armazenados novamente.

**Exemplo 1:** Que preço deve-se pagar em 28 de agosto de 2004 para um título de dívida de 5,5% (com cálculos baseados no ano comercial) que vence 1° de junho de 2008, se for desejada uma taxa efetiva de 7,75%? Qual preço deve-se pagar para uma taxa efetiva de 8%? Esse problema supõe um valor de resgate de 100.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{\text{STO}}\boxed{\text{EEX}}$		Configura o modo de juros para juros compostos se o indicador <b>C</b> não estiver presente.
5,5 $\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$	5,50	Armazena o cupom no registro 2.
8,282004 $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$	8,28	Armazena a data de liquidação no registro 3.
6,012008 $\boxed{\text{STO}}\boxed{4}$	6,01	Armazena a data de vencimento no registro 4.
100 $\boxed{\text{STO}}\boxed{5}$	100,00	Armazena o valor de resgate no registro 5.
7,75 $\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$	7,75	Armazena a taxa efetiva no registro 0.
$\boxed{\text{R/S}}$	92,77	Preço (calculado).
$\boxed{\text{X}\&\text{Y}}$	1,33	Juros acumulados (calculados).
8 $\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$	8,00	Nova taxa efetiva armazenada no registro 0.
$\boxed{\text{R/S}}$	92,01	Preço para obter uma taxa efetiva de 8% (calculado).
$\boxed{\text{X}\&\text{Y}}$	1,33	Juros acumulados (calculados).
$\boxed{+}$	93,34	Preço total pago.

**Exemplo 2:** O preço de mercado para o título de dívida descrito no exemplo 1 é de 93,375% do valor nominal. Qual seria a taxa efetiva? Qual seria a taxa efetiva se o preço cotado for 92% do valor nominal?

Teclas	Mostrador	
	93,34	Do exemplo anterior.
0 $\boxed{\text{STO}}$ 0		
3 $\boxed{\text{ENTER}}$ 8 $\boxed{\div}$		
93 $\boxed{+}$ $\boxed{\text{STO}}$ 1 $\boxed{\text{R/S}}$	7,55	Taxa efetiva a 93,375% do valor nominal (calculada).
92 $\boxed{\text{STO}}$ 1 $\boxed{\text{R/S}}$	8,00	Taxa efetiva por um preço de 92% do valor nominal (calculada).

### Títulos de dívida com cupom anual

Para títulos de dívida com cupons anuais, utilize o seguinte programa na hp 12c para avaliar o valor atual e juros acumulados usando o calendário civil. Esse programa pode ser modificado para títulos de dívida com cupons anuais baseados no ano comercial.

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{f}$ $\boxed{\text{P/R}}$		$\boxed{g}$ $\boxed{\Delta\text{DYS}}$	19- 43 26
$\boxed{f}$ $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{PRGM}}$	00-	$\boxed{\text{STO}}$ 7	20- 44 7
$\boxed{f}$ $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{FIN}}$	01- 42 34	$\boxed{\text{RCL}}$ 6	21- 45 6
$\boxed{g}$ $\boxed{\text{END}}$	02- 43 8	$\boxed{\text{RCL}}$ 4	22- 45 4
$\boxed{\text{RCL}}$ 0	03- 45 0	$\boxed{g}$ $\boxed{\Delta\text{DYS}}$	23- 43 26
$\boxed{n}$	04- 11	$\boxed{\text{RCL}}$ 7	24- 45 7
$\boxed{\text{RCL}}$ 2	05- 45 2	$\boxed{\div}$	25- 10
$\boxed{\text{PMT}}$	06- 14	$\boxed{n}$	26- 11
$\boxed{\text{RCL}}$ 1	07- 45 1	0	27- 0
$\boxed{i}$	08- 12	$\boxed{\text{PMT}}$	28- 14
$\boxed{\text{RCL}}$ 3	09- 45 3	$\boxed{\text{FV}}$	29- 15
$\boxed{\text{FV}}$	10- 15	$\boxed{\text{CHS}}$	30- 16
$\boxed{\text{PV}}$	11- 13	$\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{n}$	31- 45 11

## 170 Seção 16: Títulos de dívida

TECLAS	MOSTRADOR	TECLAS	MOSTRADOR
$\boxed{\text{RCL}}5$	12- 45 5	$\boxed{\text{RCL}}2$	32- 45 2
$\boxed{\text{EEX}}$	13- 26	$\boxed{\text{CHS}}$	33- 16
6	14- 6	$\boxed{\text{X}}$	34- 20
$\boxed{\text{CHS}}$	15- 16	$\boxed{\text{R/S}}$	35- 31
$\boxed{-}$	16- 30	$\boxed{-}$	36- 30
$\boxed{\text{STO}}6$	17- 44 6	$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{P/R}}$	
$\boxed{\text{RCL}}5$	18- 45 5		

REGISTROS			
n: Usado	i: Taxa de cupom	PV: Usado	PMT: Cpm. ou 0
FV: Usado	$R_0$ : N° períodos (n)	$R_1$ : Taxa efetiva	$R_2$ : Cupom
$R_3$ : Resgate	$R_4$ : Liquidação	$R_5$ : Próx. Cpm.	$R_6$ : Últ. Cpm.
$R_7$ : Usado	$R_8$ - $R_5$ : Não usados		

Para títulos de dívida com cupom anual baseados no ano comercial, insira  $\boxed{\text{R!}}$  após  $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{ADYS}}$  nos passos 19 e 23 (acrescentando dois passos ao programa).

1. Digite o programa e aperte  $\boxed{\text{STO}} \boxed{\text{EEX}}$  se o indicador **C** não estiver presente.
2. Digite o número total de cupons que serão recebidos e aperte  $\boxed{\text{STO}}0$ .
3. Digite a taxa efetiva anual em formato de porcentagem e aperte  $\boxed{\text{STO}}1$ .
4. Digite o valor do cupom anual e aperte  $\boxed{\text{STO}}2$ .\*
5. Digite o valor de resgate e aperte  $\boxed{\text{STO}}3$ .\*
6. Digite a data de liquidação (compra)† e então aperte  $\boxed{\text{STO}}4$ .
7. Digite a data do próximo cupom e aperte  $\boxed{\text{STO}}5$ .
8. Aperte  $\boxed{\text{R/S}}$  para obter o valor dos juros acumulados.
9. Aperte  $\boxed{\text{R/S}}$  para calcular o valor atual do título de dívida.
10. Para um novo cálculo, volte para o passo 2.

**Exemplo:** Qual é o valor atual e os juros acumulados para um Eurobond de 20 anos com cupons anuais de 6,5 comprado em 15 de agosto de 2004 para dar uma taxa efetiva de 7%? O próximo cupom será recebido em 1° de dezembro de 2004.

\* Positivo para dinheiro recebido; negativo para dinheiro pago.

† Para mais informações sobre o formato de datas, veja a página 30.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{\text{STO}} \boxed{\text{EEX}}$		Configura o modo de juros para juros compostos se o indicador <b>C</b> não estiver presente.
20 $\boxed{\text{STO}} \boxed{0}$	20,00	Número total de cupons.
7 $\boxed{\text{STO}} \boxed{1}$	7,00	Taxa efetiva anual.
6,5 $\boxed{\text{STO}} \boxed{2}$	6,50	Taxa de cupom anual.
100 $\boxed{\text{STO}} \boxed{3}$	100,00	Valor de resgate.
8,152004 $\boxed{\text{STO}} \boxed{4}$	8,15	Data de liquidação.
12,012004 $\boxed{\text{STO}} \boxed{5}$	12,01	Data do próximo cupom.
$\boxed{\text{R/S}}$	-4,58	Juros acumulados.
$\boxed{\text{R/S}}$	-94,75	Preço de compra.



# Apêndices

## Apêndice A

# A Pilha Automática de Memória

Quatro registros especiais da hp 12c são utilizados para armazenar números durante os cálculos. Para se entender o uso desses registros, eles devem ser visualizados como se estivessem empilhados.

T	
Z	
Y	
Mostrado X	

(Por isso, eles são chamados de “registros da pilha”, ou coletivamente, como “a pilha”.) Os registros da pilha são referenciados como X, Y, Z e T. A menos que a calculadora esteja em modo de Programação, o número exibido no visor é o número que se encontra no registro X (modificado para seguir o formato de exibição atual).

O número do registro X — e no caso das funções de dois números, o número do registro Y — são os números utilizados nos cálculos. Os registros Z e T são utilizados basicamente para a retenção automática de resultados intermediários em cálculos complexos, como descrito na seção 1.

Antes de discutirmos os detalhes de como trabalhar com a pilha, analisaremos brevemente como a pilha é utilizada em cálculos aritméticos simples e em cálculos complexos. Para cada tecla pressionada, o diagrama que ilustra o cálculo mostra, acima da tecla, os números que se encontram em cada registro da pilha, depois que a tecla é pressionada.

Vamos primeiro examinar o cálculo  $5 - 2$ :

T	→	0	0	0	0
Z	→	0	0	0	0
Y	→	0	5	5	0
Mostrado X	→	5	5	2	3
Teclas	→	5	ENTER	2	-

O diagrama explica porque mencionamos na seção 1 que a tecla **ENTER** separa o segundo do primeiro número digitado. Observe também que isso posiciona o 5 no registro Y, acima do 2 no registro X — exatamente como eles estariam posicionados se você escrevesse este cálculo verticalmente em uma folha de papel:

$$\begin{array}{r} 5 \\ -2 \\ \hline \end{array}$$

Vamos agora examinar o que acontece com a pilha em um cálculo complexo:

$$\frac{(3 \times 4) + (5 \times 6)}{7}$$

T →	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Z →	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0
Y →	0	3	3	0	12	5	5	12	0	42	0
X →	3	3	4	12	5	5	6	30	42	7	6

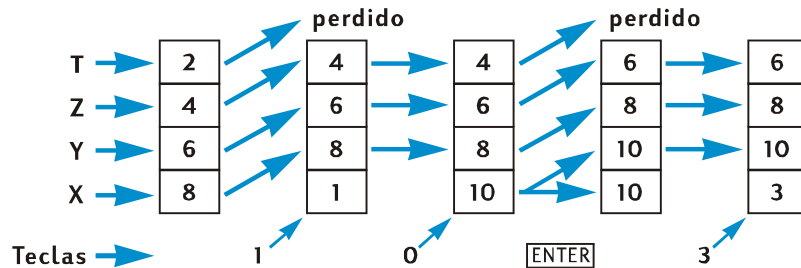
Teclas →	3	↑	4	⊗	5	↑	6	⊗	+	7	÷
		ENTER				ENTER					

Observe como os resultados intermediários não só são apresentados quando calculados, como também são armazenados e disponibilizados na pilha na hora exata em que são necessários!

É assim basicamente que a pilha funciona. No restante deste apêndice, vamos examinar mais detalhadamente como os números são inseridos na pilha e deslocados por ela, e o efeito das diversas funções da HP-12C sobre os números da pilha.

### Como inserir números na pilha: a tecla **ENTER**

Como foi analisado nas seções anteriores, se dois números forem digitados em uma função de dois números — como + — você deve apertar **ENTER** entre os números para separá-los. O diagrama a seguir ilustra o que acontece na pilha quando você digita os números 10 e 3 (para calcular, vamos supor, 10 ÷ 3). (Suponha que os registros da pilha já estejam carregados com os números apresentados como resultado de cálculos anteriores.)



## 176 Apêndice A: A Pilha Automática de Memória

Quando um dígito é entrado no mostrador, ele também é simultaneamente introduzido no registro X. À medida que as teclas de dígito são pressionadas, os dígitos correspondentes são acrescentados à direita dos dígitos que já se encontram no registro X, até que a tecla **ENTER** seja pressionada. Como mostrado no diagrama anterior, o acionamento de **ENTER** faz o seguinte:

1. Copia o número mostrado no registro X no registro Y. Este processo faz parte do *deslocamento ascendente da pilha*.
2. Informa à calculadora que o número do registro X está completo, ou seja, ele *finaliza a entrada de dígitos*.

### Finalização da entrada de dígitos

O primeiro dígito introduzido após a finalização da entrada de dígitos *substitui* o número do registro X. A entrada de dígitos é automaticamente encerrada quando qualquer tecla for pressionada (exceto as teclas de entrada de dígitos — teclas de dígito, **.**, **CHS**, e **EEX** — e as teclas de prefixo — **f**, **g**, **STO**, **RCL**, e **GTO**).

### Deslocamento ascendente da pilha

Quando a pilha se desloca para cima, o número que se encontra em cada registro da pilha é copiado no registro acima, e o número que se encontrava anteriormente no registro T é descartado. O número que se encontrava anteriormente no registro X encontra-se agora tanto no registro X, quanto no registro Y.

Quando um número é entrado no registro X — via teclado ou a partir de um registro de armazenamento (com a tecla **RCL**) ou do registro LAST X (com a tecla **LSTX**) — normalmente a pilha se desloca antes. Ela não se desloca se a última tecla pressionada antes da entrada de um número for uma das que se seguem: **ENTER**, **CLX**, **Σ+**, **Σ-**, **12x** ou **12÷**. \* Se qualquer uma delas for a última tecla pressionada, o número do registro X será substituído quando um novo número for digitado.

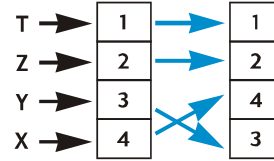
---

\* Adicionalmente, a pilha não se desloca para cima quando um número é digitado se a última operação executada for o armazenamento de um número em um registro financeiro. Por exemplo, a pilha não se deslocará para cima quando um número for digitado após a seqüência 100000[PV], mas sim quando um número for digitado após a seqüência 100000[PV][FV]. Observe também que, embora a pilha se desloque para cima quando **ENTER** for pressionada, ela não se desloca para cima quando um número for digitado depois que **ENTER** for pressionada.

### Redistribuição de números na pilha

#### A tecla $\boxed{X \leftrightarrow Y}$

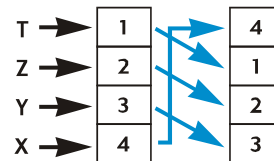
A tecla  $\boxed{X \leftrightarrow Y}$  troca os números dos registros X e Y.



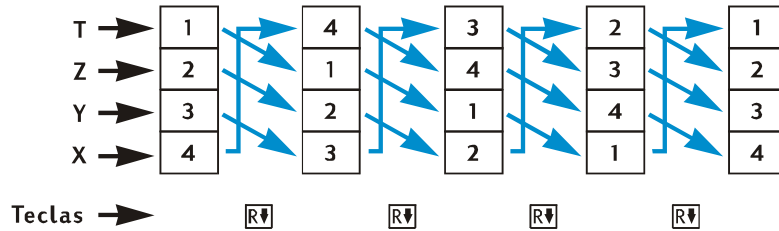
Algumas funções (como  $\boxed{ADYS}$ ,  $\boxed{INT}$ ,  $\boxed{AMORT}$ ,  $\boxed{PRICE}$ ,  $\boxed{SL}$ ,  $\boxed{SOYD}$ ,  $\boxed{DB}$ ,  $\boxed{\bar{x}}$ ,  $\boxed{s}$ ,  $\boxed{\hat{y}_r}$  e  $\boxed{\hat{x}_r}$ ) retornam valores para o registro Y, assim como para o registro X. Uma vez que a tecla  $\boxed{X \leftrightarrow Y}$  troca os números entre os registros X e Y, ela é utilizada para apresentar o segundo número calculado.

#### A tecla $\boxed{R\downarrow}$

Quando a tecla  $\boxed{R\downarrow}$  (rolagem) é pressionada, o número de cada registro da pilha é copiado no registro abaixo, e o número que se encontrava no registro X é copiado no registro T.



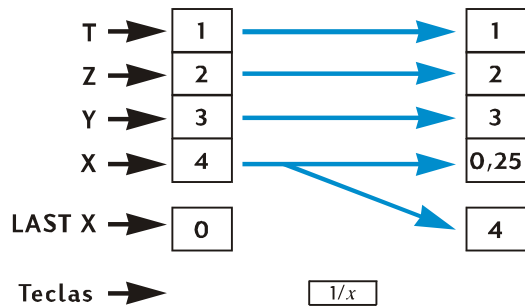
A tecla  $\boxed{R\downarrow}$  quando pressionada quatro vezes em seguida, apresenta os números dos registros Y Z e T, fazendo com que estes números retornem a seus registros originais.



### Funções de um único número e a pilha

Funções matemáticas de um único número (ou seja, de uma única variável) e funções de alteração de número —  $\boxed{1/x}$ ,  $\boxed{\sqrt{x}}$ ,  $\boxed{LN}$ ,  $\boxed{e^x}$ ,  $\boxed{n!}$ ,  $\boxed{RND}$ ,  $\boxed{INTG}$ , e  $\boxed{FRAC}$  — utilizam apenas o número mostrado no registro X. Quando a tecla é pressionada, a função é executada sobre o número do registro X, e a resposta é colocada no registro X. A pilha não se desloca, o que significa que o número que se encontrava no registro X não é copiado no registro Y; contudo, ele é copiado no registro LAST X. Os números dos registros Y, Z e T não são afetados quando uma função de um único número é executada.

## 178 Apêndice A: A Pilha Automática de Memória



### Funções de dois números e a pilha

As funções de dois números —  $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$ ,  $\boxed{\times}$ ,  $\boxed{\div}$ ,  $\boxed{y^x}$ ,  $\boxed{\%}$ ,  $\boxed{\Delta\%}$ , e  $\boxed{\%T}$  — utilizam os números dos registros X e Y.

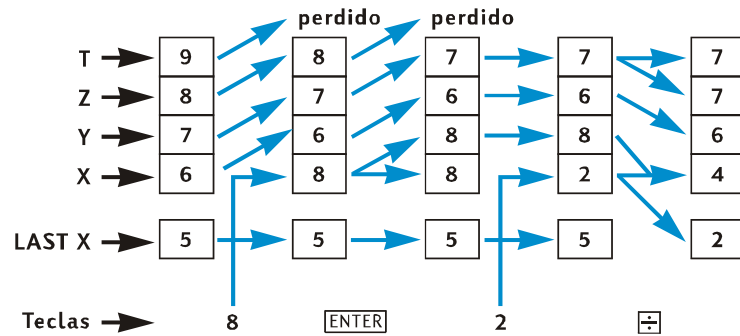
#### Funções matemáticas

Para executar uma operação aritmética, os números são colocados nos registros X e Y, exatamente como você faria se estivesse escrevendo esses números verticalmente numa folha de papel: o número que você colocaria por cima vai para o registro Y e o número que você colocaria por baixo vai para o registro X. Por exemplo, para realizar os quatro cálculos aritméticos mostrados abaixo, você colocaria o 8 no registro Y (com  $\boxed{\text{ENTER}}$ ) e em seguida digitaria o 2, que iria para o registro X.

Adição	Subtração	Multiplificação	Divisão
$\begin{array}{r} 8 \\ +2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \hline 2 \end{array}$

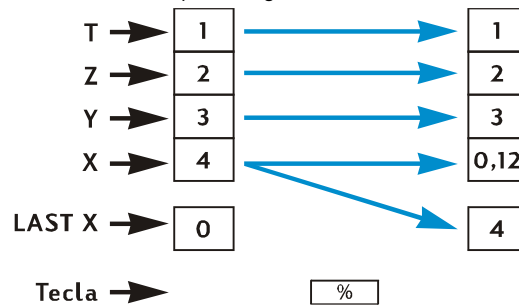
Quando uma operação aritmética ou  $\boxed{y^x}$  são executadas, a resposta é colocada no registro X, o número que se encontrava no registro X é copiado no registro LAST X, e a pilha desce. Quando a pilha desce, o número do registro Z é copiado no registro Y e o número do registro T é copiado no registro Z, porém permanecendo também no registro T.

O diagrama da próxima página ilustra a operação da pilha, quando  $8 \div 2$  é calculado. (Suponha que a pilha e o registro LAST X já tenham sido carregados com os números mostrados, como resultado de cálculos anteriores.)



### Funções de percentagem

Quando qualquer uma das três funções de percentagem é executada, a resposta é colocada no registro X, o número que se encontrava no registro X é copiado no registro LAST X, mas a pilha não desce. Os números dos registros Y, Z e T não são alterados quando uma função de percentagem é executada.



### Funções financeiras e de calendário

A tabela a seguir mostra os valores armazenados em cada registro da pilha, depois que uma tecla de função financeira ou de calendário for pressionada. Os símbolos *x*, *y*, *z* e *t* representam o número que se encontrava no registro correspondente (X, Y, Z ou T, respectivamente) quando a tecla de função foi pressionada.

## 180 Apêndice A: A Pilha Automática de Memória

Registro	DATE	ADYS	INT	n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR*	AMORT
<b>T</b>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>x</i>	<i>t</i>	<i>y</i>
<b>Z</b>	<i>t</i>	<i>z</i>	$INT_{365}$	<i>z</i>	<i>x</i> (número de pagamentos)
<b>Y</b>	<i>z</i>	$\Delta DYS_{30\text{ dias}}$	$-PV$	<i>y</i>	$PMT_{PRIN}$
<b>X</b>	DATE	$\Delta DYS_{\text{exato}}$	$INT_{360}$	<i>n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR</i>	$PMT_{INT}$

Registro	PRICE	YTM	SL, SOYD, DB
<b>T</b>	<i>y</i> (data de liquidação)	<i>z</i>	<i>y</i>
<b>Z</b>	<i>x</i> (data de vencimento)	<i>y</i> (data de liquidação)	<i>x</i> (número de anos)
<b>Y</b>	<i>INT</i>	<i>x</i> (data de vencimento)	<i>RDV</i> (valor depreciável remanescente)
<b>X</b>	PRICE	YTM	DEP

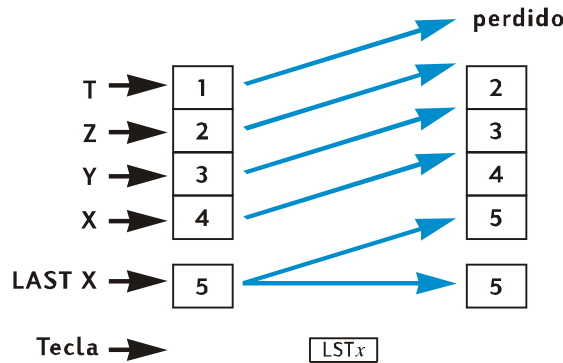
\* Para **n**, **i**, **PV**, **PMT**, e **FV**, os registros da pilha conterão as quantidades apresentadas se a tecla for pressionada para calcular a quantidade correspondente, em vez de meramente armazenar um número no registro correspondente.

### O registro LAST X e a tecla $\boxed{\text{LSTX}}$

O número exibido no registro X é copiado no registro LAST X toda vez que qualquer uma das seguintes teclas de função for pressionada:

$\boxed{+}$	$\boxed{-}$	$\boxed{\times}$	$\boxed{\div}$	$\boxed{1/x}$
$\boxed{y^x}$	$\boxed{e^x}$	$\boxed{\text{LN}}$	$\boxed{\sqrt{x}}$	$\boxed{\text{RND}}$
$\boxed{\text{FRAC}}$	$\boxed{\text{INTG}}$	$\boxed{\Sigma+}$	$\boxed{\Sigma-}$	$\boxed{\hat{x},r}$
$\boxed{\hat{y},r}$	$\boxed{n!}$	$\boxed{\%}$	$\boxed{\Delta\%}$	$\boxed{\%T}$
$\boxed{\text{DATE}}$	$\boxed{\Delta\text{DYS}}$			

A seqüência  $\boxed{9} \boxed{\text{LSTX}}$  desloca a pilha para cima (a menos que  $\boxed{\text{ENTER}}$ ,  $\boxed{\text{CLX}}$ ,  $\boxed{\Sigma+}$ ,  $\boxed{\Sigma-}$ ,  $\boxed{12x}$ , ou  $\boxed{12\div}$  tenham sido pressionadas antes, como descrito na página 182), e copia o número do registro LAST X no registro X. O número também permanece no registro LAST X.



### Cálculos complexos

O deslocamento automático (ascendente ou descendente) da pilha permite realizar cálculos complexos, sem que seja necessário digitar parênteses ou armazenar resultados intermediários, como em algumas outras calculadoras. Um resultado intermediário do registro X é copiado automaticamente para o registro Y quando um número é introduzido depois de uma tecla de função ser pressionada.\* Portanto, quando uma tecla de função de dois números é pressionada, esta função é executada utilizando o número digitado que se encontra no registro X e o resultado intermediário que se encontra no registro Y. O número que fica no registro Y, se for um resultado intermediário de um cálculo anterior, pode então ser utilizado com o resultado intermediário do registro X para realizar um outro cálculo.

\* Exceto para  $\boxed{\text{ENTER}}$ ,  $\boxed{\text{CLX}}$ ,  $\boxed{\Sigma+}$ ,  $\boxed{\Sigma-}$ . Para mais informações, veja a seção sobre Deslocamento ascendente da pilha, página 182.

## 182 Apêndice A: A Pilha Automática de Memória

O diagrama na página 181 ilustra como o deslocamento automático da pilha (ascendente ou descendente) realiza cálculos de forma rápida e segura.

Praticamente todos os cálculos complexos que você irá encontrar podem ser feitos apenas com os quatro registros da pilha. Entretanto, para evitar ter que armazenar um resultado intermediário num registro de armazenamento, você deve começar todo cálculo complexo com o número ou par de parênteses mais internos, deslocando-se gradualmente para o exterior — exatamente como você faria se estivesse fazendo os cálculos manualmente (ou seja, usando papel e lápis). Por exemplo, considere o cálculo

$$3 [4 + 5 (6 + 7)]$$

Se este cálculo fosse realizado da esquerda para a direita — como nos exemplos (mais simples) mostrados em Cálculos Complexos, nas páginas 20 e 22 — você teria que entrar cinco números na calculadora antes de fazer a primeira operação possível (6 + 7). Visto que a pilha armazena apenas quatro números, este cálculo *não poderia* ser feito da esquerda para a direita. Contudo, isto pode facilmente ser resolvido se você começar o cálculo pelo par de parênteses mais interno — ou seja, (6+7).

Teclas	Mostrador	
6  7	13,00	Resultado intermediário de (6+7).
5	65,00	Resultado intermediário de 5 (6+7).
4	69,00	Resultado intermediário de [4 + 5(6 + 7)].
3	207,00	Resultado final: 3 [4 + 5 (6 + 7)].

### Cálculos Aritméticos com Constantes

Visto que o número do registro T permanece quando a pilha desce, este número pode ser usado como uma constante em operações aritméticas. Para colocar uma constante no registro T, digite-a no mostrador (isto é, no registro X) e aperte três vezes. Isto coloca a constante também nos registros Y e Z. A partir daí, toda vez que uma operação aritmética for executada — usando-se a constante no registro Y e um número digitado no registro X — a constante “descerá” novamente para o registro Y.

**Exemplo:** Estima-se que as vendas anuais da sua firma de hardware para engenharia solar — atualmente de R\$84.000 — irão dobrar a cada ano, nos próximos três anos. Calcule as vendas anuais para cada um destes anos.

Teclas	Mostrador	
2		
	2,00	Registra uma constante nos registros Y, Z e T.
84000	84.000,	Registra o valor base no registro X.

Teclas	Mostrador	
<input type="checkbox"/> X	168 . 000 , 00	Vendas anuais após o primeiro ano.
<input type="checkbox"/> X	336 . 000 , 00	Vendas anuais após o segundo ano.
<input type="checkbox"/> X	672 . 000 , 00	Vendas anuais após o terceiro ano.

No exemplo acima, a constante foi repetidamente multiplicada pelo resultado da operação anterior, que já estava no registro X. Em outra classe de cálculos com constantes, a constante é multiplicada por (ou somada a, etc) um novo número digitado no registro X. Para estes cálculos, você deve apertar  CLX antes de digitar o novo número, depois de apertar uma tecla de operador. Se isto não for feito, a pilha se deslocaria quando você digitasse um novo número depois da tecla de operador, e o registro Y não estaria mais armazenando a constante (Lembre-se de que — da página 182 — a pilha não se desloca quando um número é digitado no registro X, depois que  CLX for pressionada.)

**Example:** Na empresa Tubulações Permex uma determinada conexão é embalada em quantidades de 15, 75 e 250 unidades. Se o custo unitário de cada conexão é de R\$4,38, calcule o custo de cada embalagem.\*

Teclas	Mostrador	
4,38 <input type="checkbox"/> ENTER <input type="checkbox"/> ENTER		
<input type="checkbox"/> ENTER	4 , 38	Registra a constante nos registros Y, Z e T.
15	15 ,	Registra a primeira quantidade no registro X.
<input type="checkbox"/> X	65 , 70	Custo de um pacote com 15 unidades.
<input type="checkbox"/> CLX 75	75 ,	Zera o mostrador e registra a segunda quantidade no registro X.
<input type="checkbox"/> X	328 , 50	Custo de um pacote com 75 unidades.
<input type="checkbox"/> CLX 250	250 ,	Zera o mostrador e registra a terceira quantidade no registro X.
<input type="checkbox"/> X	1 . 095 , 00	Custo de um pacote com 250 unidades.

---

\* Você pode querer comparar esse método de executar cálculos aritméticos com constantes ao método usando a tecla F descrito na página 79.

## Apêndice B

# Mais informações sobre a

## IRR

Dada uma seqüência de fluxos de caixa positivos e negativos, espera-se que a calculadora disponha de informações suficientes para determinar se existe uma TIR, e qual é o seu valor. Para a grande maioria dos casos, a sua hp 12c irá encontrar uma única resposta para a TIR, se existir. Mas o cálculo da TIR é tão complexo, que se a seqüência de fluxos de caixa não atender a determinados critérios, a calculadora não terá condições de determinar se existe uma (ou mais) respostas ou não.

Vejamos como a sua hp 12c calcula todos os resultados possíveis da TIR:

**Caso 1:** Uma resposta positiva. Se for exibida uma resposta positiva, ela é a única resposta positiva possível. Poderão também existir uma ou mais respostas negativas.

**Caso 2:** Uma resposta negativa. Se for exibida uma resposta negativa, poderão existir outras respostas negativas e *poderá* haver uma única resposta positiva. Se houver outras respostas (negativas ou positivas), elas poderão ser calculadas por meio do procedimento descrito abaixo.

**Caso 3:** A calculadora apresenta a mensagem **Error 3**. Isto indica que o cálculo é muito complexo, possivelmente envolvendo múltiplas respostas, e ele terá que ser interrompido até que você forneça à calculadora uma estimativa da IRR. O procedimento para se fazer isso está descrito abaixo.

**Caso 4:** A calculadora apresenta a mensagem **Error 7**. Isto indica que não existe uma resposta para o cálculo da TIR com os valores de fluxo de caixa que você forneceu. Essa situação é provavelmente o resultado de algum erro de magnitude dos valores entrados, ou dos sinais dos fluxos de caixa, ou do número de ocorrências consecutivas de um determinado valor do fluxo de caixa. Refira-se à seção Verificação das entradas de fluxo de caixa (página 67) e à seção Alterar entradas de fluxo de caixa (página 69) para verificar e corrigir as entradas. A resposta **Error 7** será exibida se não houver pelo menos um fluxo de caixa positivo e pelo menos um fluxo de caixa negativo.

A calculadora sempre chegará a um dos resultados expostos acima, mas isto pode levar muito tempo. Você pode encerrar o processo iterativo de cálculo da TIR apertando uma tecla qualquer, para verificar que taxa foi calculada até o momento. Mesmo tendo interrompido o processo, você poderá continuar calculando a TIR, como mostramos abaixo.

**Como continuar a calcular a TIR.** Você pode continuar a calcular a TIR, mesmo depois de obter uma mensagem de **Error 3**, como se segue:

1. Faça uma estimativa da taxa de juros. Forneça este valor à calculadora.
2. Aperte **RCL** **9** **R/S**.

Sua estimativa irá auxiliar a calculadora nos cálculos, e se ela encontrar uma TIR próxima da sua estimativa, essa resposta será apresentada. Uma vez que a calculadora não pode fornecer o número de soluções que existem, quando existir mais de uma resposta matematicamente correta você pode continuar a fazer estimativas, apertando **RCL** **9** **R/S** depois de cada uma delas, para encontrar outras respostas para a TIR.

Você pode acelerar esse processo usando a função **NPV** para ajudá-lo a fazer uma boa estimativa. Lembre-se de que uma solução correta para a TIR fará com que o VPL calculado seja muito pequeno. Continue, portanto, estimando taxas de juros e calculando o VPL, até que a resposta seja razoavelmente próxima de zero. A seguir, utilize a seqüência **RCL** **9** **R/S** para calcular a TIR próxima à sua estimativa.

Como isto funcionaria no Caso 2 descrito acima? A calculadora apresenta uma resposta negativa e você deseja obter uma única resposta positiva para a TIR. Forneça estimativas de  $i$  sucessivamente mais altas (a partir de 0) e calcule o VPL, até que você obtenha uma mudança de sinal no resultado. A seguir, aperte **RCL** **9** **R/S** para encontrar uma solução de TIR próxima à última taxa de juros obtida com a tecla **NPV**.

Se você interromper o processo iterativo, você poderá testar a taxa de juros obtida usando a tecla **NPV**, e então reiniciar o processo apertando **RCL** **9** **R/S**.

## Apêndice C

# Condições de erro

Algumas operações da calculadora não podem ser executadas sob certas condições (por exemplo,  $\div$  quando  $x = 0$ ). Se você tentar executar uma operação sob alguma dessas condições, a calculadora exibirá a palavra **Error** seguida por um número de **0** a **9**. Estão relacionadas abaixo as operações que não podem ser executadas sob as condições especificadas. Os símbolos  $x$  e  $y$  representam os números nos registros X e Y, respectivamente, imediatamente antes de se apertar a tecla da operação.

### Erro 0: Matemática

Operação	Condição
$\div$	$x = 0$
$\frac{1}{x}$	$x = 0$
$\sqrt{x}$	$x < 0$
LN	$x \leq 0$
$y^x$	$y = 0$ e $x \leq 0$ $y < 0$ e $x$ não inteiro.
$\Delta\%$	$y = 0$
$\%T$	$y = 0$
STO $\div$ (0 a 4)	$x = 0$
n!	$x$ não inteiro $x < 0$

### Erro 1: Estouro do registro de armazenamento

Operação	Condição
STO $+$ (0 a 4)	} Magnitude do resultado é maior que $9,999999999 \times 10^{99}$ .
STO $-$ (0 a 4)	
STO $\times$ (0 a 4)	
STO $\div$ (0 a 4)	
12X	

### Erro 2: Estatística

**Operação**

$\bar{x}$   
 $\bar{x}_w$   
 $s$

$\hat{y}_r$

$\hat{x}_r$

$\hat{y}_r$   $\{x \geq y$   
 $\hat{x}_r$   $\{x \geq y$

**Condição**

$n$  (número em  $R_1$ ) = 0  
 $\Sigma x = 0$   
 $n = 0$   
 $n = 1$   
 $n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 < 0$   
 $n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 < 0$   
 $n = 0$   
 $n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 = 0$   
 $n = 0$   
 $n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 = 0$   
 $[n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2] \leq 0$

### Erro 3: IRR (Taxa Interna de Retorno)

Refira-se ao Apêndice B.

### Erro 4: Memória

- Quando você tenta entrar mais que 99 linhas de programa.
- Quando você tenta ir para ( $\text{GTO}$ ) uma linha de programa que não existe.
- Quando você tenta fazer aritmética com os registros de armazenamento  $R_5$  a  $R_9$ , ou  $R_0$  a  $R_9$ .

### Erro 5: Juros compostos

**Operação**

$n$

$i$

$PV$

**Condição**

$PMT \leq -PV \times i$   
 $PMT = FV \times i$   
 $i \leq -100$   
 Os valores nas variáveis  $i$ ,  $PV$ , e  $FV$  são tais que nenhuma solução existe para  $n$ .  
 $PMT = 0$  e  $n < 0$   
 Todos os fluxos de caixa têm o mesmo sinal.  
 $i \leq -100$

## 188 Apêndice C: Condições de erro

Operação	Condição
<code>PMT</code>	$n = 0$ $i = 0$ $i \leq 100$
<code>FV</code>	$i \leq -100$
<code>AMORT</code>	$x \leq 0$ $x$ não inteiro.
<code>NPV</code>	$i \leq -100$
<code>SL</code>	} $n \leq 0$ } $n > 10^{10}$ } $x \leq 0$ } $x$ não inteiro
<code>SOYD</code>	
<code>DB</code>	

### Erro 6: Registros de armazenamento

Operação	Condição
<code>STO</code> <code>RCL</code>	} $\emptyset$ registro de armazenamento especificado não existe ou foi convertido em linhas de programa.
<code>CFI</code> <code>Nj</code>	
<code>NPV</code> <code>IRR</code>	} $n$ especifica um registro de armazenamento que não existe ou que foi convertido em linhas de programa.  $n > 20$ $n > r$ (como definido por <code>MEM</code> ) $n < 0$ $n$ não inteiro
<code>Nj</code>	

### Erro 7: IRR (Taxa Interna de Retorno)

Refira-se ao Apêndice B.

### Erro 8: Calendário

Operação	Condição
<code>ADYS</code> <code>DATE</code>	} A data está no formato errado ou não existe.

DATE

Quando se tenta adicionar dias além da capacidade de datas da calculadora.

PRICE

YTM

}

A data está no formato errado ou não existe.

Há mais que 500 anos entre a data de liquidação (de compra) e a data de vencimento (de resgate).

Data de vencimento antes da data de liquidação.

Data de vencimento sem uma data de cupom correspondente (6 meses antes).\*

## Erro 9: Assistência técnica

Refira-se ao Apêndice E

### Pr Erro

- A Memória Contínua foi reinicializada. (Refira-se a Memória Contínua, página 74.)
- Você reinicializou a calculadora utilizando o orifício de reinicialização (veja página 207).

---

\* Este é o caso para 31 de março, maio, agosto, outubro e dezembro, e 29 de agosto (exceto em um ano bissexto) e 30 de agosto. Por exemplo, não há 31 de setembro, então 31 de março não tem uma data de cupom correspondente 6 meses antes.

Para corrigir esse problema para toda data de vencimento exceto 29 e 30 de agosto, acrescente um dia tanto à data de liquidação quanto à de vencimento nos seus cálculos. Por exemplo, se um título de dívida for comprado em 1 de junho de 2004 (a data de liquidação) com uma data de vencimento de 31 de dezembro de 2005, você deve alterar as datas para 2 de junho de 2004 e 1 de janeiro de 2006 para seus cálculos.

Para 29 e 30 de agosto, a calculadora não fornece uma solução correta.

## Apêndice D

# Fórmulas usadas

### Porcentagem

$$\% = \frac{\text{Base}(y) \times \text{Taxa}(x)}{100}$$

$$\Delta\% = 100 \left( \frac{\text{NovoValor}(x) - \text{Base}(y)}{\text{Base}(y)} \right)$$

$$\%T = 100 \left( \frac{\text{Valor}(x)}{\text{Total}(y)} \right)$$

### Juros

$n$  = número de períodos de capitalização.

$i$  = taxa de juros periódica, em formato decimal.

$PV$  = valor presente.

$FV$  = valor futuro ou saldo.

$PMT$  = pagamento periódico.

$S$  = fator de modo de vencimento (0 ou 1) indicando quando o pagamento  $PMT$  será feito. 0 corresponde ao fim do período, 1 ao início do período.

$I$  = valor dos juros.

$\text{INT}(n)$  = parte inteira de  $n$ .

$\text{FRAC}(n)$  = parte fracionária de  $n$ .

### Juros Simples

$$I_{360} = \frac{n}{360} \times PV \times i$$

$$I_{365} = \frac{n}{365} \times PV \times i$$

### Juros compostos

Sem um período fracionário:

$$0 = PV + (1 + iS) \cdot PMT \cdot \left[ \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-n}$$

Com juros simples usados para um período fracionário:

$$0 = PV[1 + iFRAC(n)] + (1 + iS)PMT \left[ \frac{1 - (1 + i)^{-INT(n)}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-INT(n)}$$

Com juros compostos usados para um período fracionário:

$$0 = PV(1 + i)^{FRAC(n)} + (1 + iS)PMT \left[ \frac{1 - (1 + i)^{-INT(n)}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-INT(n)}$$

### Amortização

$n$  = número de períodos de pagamento a serem amortizados.

$INT_j$  = parte do pagamento  $PMT$  que será usada para pagar os juros no período  $j$ .

$PRN_j$  = parte do pagamento  $PMT$  que será usada para pagar o principal no período  $j$ .

$PV_j$  = valor presente (saldo) do empréstimo depois do pagamento do período  $j$ .

$j$  = número do período.

$INT_1$  =  $\{0$  se  $n = 0$  e o modo de vencimento é configurado para o início de cada período.  
 $|PV_0 \times i|_{RND}$  (sinal de  $PMT$ )

$$PRN_1 = PMT - INT_1$$

$$PV_1 = PV_0 + PRN_1$$

$$INT_j = |PV_{j-1} \times i|_{RND} \times (\text{sinal de } PMT) \text{ para } j > 1.$$

$$PRN_j = PMT - INT_j$$

$$PV_j = PV_{j-1} + PRN_j$$

## 192 Apêndice D: Fórmulas usadas

$$\sum INT = \sum_{i=1}^n INT_i = INT_1 + INT_2 + \dots + INT_n$$

$$\sum PRN = \sum_{i=1}^n PRN_i = PRN_1 + PRN_2 + \dots + PRN_n$$

$$PV_n = PV_0 + \sum PRN$$

### Análise de fluxo de caixa descontado

#### Valor presente líquido

VPL = valor presente líquido de um fluxo de caixa descontado.

$CF_i$  = fluxo de caixa no período  $j$ .

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

#### Taxa interna de retorno

$n$  = número de fluxos de caixa

$CF_i$  = fluxo de caixa no período  $j$ .

TIR = Taxa Interna de Retorno

$$0 = \sum_{i=1}^k CF_i \cdot \left[ \frac{1 - (1 + TIR)^{-n_i}}{TIR} \right] \cdot \left[ (1 + TIR)^{-\sum_{q=1}^i n_q} \right] + CF_0$$

### Calendário

#### Base de dias exatos (ano civil)

$$\Delta DYS = f(DT_2) - f(DT_1)$$

no qual

$$f(DT) = 365 (yyyy) + 31 (mm - 1) + dd + INT (z/4) - x$$

e

para  $mm \leq 2$

$$x = 0$$

$$z = (yyyy) - 1$$

para  $mm > 2$

$$x = INT (0,4mm + 2,3)$$

$$z = (yyyy)$$

INT = parte inteira.

**Nota:** Testes adicionais são executados para assegurar que os anos do século (mas não o milênio) não sejam considerados anos bissextos.

**Base 30/360 (ano comercial)**

$$DIAS = f(DT_2) - f(DT_1)$$

$$f(DT) = 360 (yyyy) + 30mm + z$$

para  $f(DT_1)$

se  $dd_1 = 31$  então  $z = 30$

se  $dd_1 \neq 31$  então  $z = dd_1$

para  $f(DT_2)$

se  $dd_2 = 31$  e  $dd_1 = 30$  ou  $31$  então  $z = 30$

se  $dd_2 = 31$  e  $dd_1 < 30$  então  $z = dd_2$

se  $dd_2 < 31$  então  $z = dd_2$

**Títulos de dívida**

Referência:

Spence, Graudenz, and Lynch, *Standard Securities Calculation Methods*, Securities Industry Association, New York, 1973.

$DEV$  = dias entre a data de emissão e a data de vencimento.

$DLV$  = dias entre a data de liquidação e a data de vencimento.

$DCL$  = dias entre o início do período de cupom atual e a data de liquidação.

$E$  = número de dias no período de cupom no qual ocorre a liquidação.

$DLC$  =  $E - DCL$  = dias entre a data de liquidação e a data do próximo cupom de 6 meses.

$N$  = número de cupons semestrais a serem pagos entre a data de liquidação e a data de vencimento.

$CPN$  = taxa anual do cupom (em formato de percentagem).

$REND$  = rendimento anual (em formato de percentagem).

$VALOR ATUAL$  = preço em real para cada R\$ 100 de valor nominal.

$RES$  = valor de resgate.

## 194 Apêndice D: Fórmulas usadas

Para um cupom semestral com 6 meses ou menos até a data de vencimento:

$$VALOR ATUAL = \left[ \frac{100\left(RES + \frac{CPN}{2}\right)}{100 + \left(\frac{DLV}{E} \times \frac{REND}{2}\right)} \right] - \left[ \frac{DCL}{E} \times \frac{CPN}{2} \right]$$

Para um cupom semestral com mais que 6 meses até a data de vencimento:

$$VALOR ATUAL = \left[ \frac{RES}{\left(1 + \frac{REND}{200}\right)^{N-1+\frac{DLC}{E}}} \right] + \left[ \sum_{K=1}^N \frac{\frac{CPN}{2}}{\left(1 + \frac{REND}{200}\right)^{K-1+\frac{DLC}{E}}} \right] - \left[ \frac{CPN}{2} \times \frac{DCL}{E} \right]$$

### Depreciação

$V$  = vida útil estimada do ativo.

$VCI$  = valor contábil inicial.

$SUC$  = valor de sucata.

$FAT$  = fator do método de saldos decrescentes em formato de percentagem.

$j$  = número do período.

$DPN_j$  = encargo relacionado à depreciação durante o período  $j$ .

$VDR_j$  = valor de depreciação remanescente no fim do período  $j$   
=  $VDR_{j-1} - DPN_j$  no qual  $VDR_0 = VCI - SUC$

$VCR_j$  = valor contábil remanescente =  $VCR_{j-1} - DPN_j$  no qual  $VCR_0 = VCI$

$Y_j$  = número de meses do primeiro ano parcial.

**Depreciação linear**

Função do teclado:

$$DPN_j = \frac{VCL - SUC}{V} \text{ para } j = 1, 2, \dots, V$$

Programa para ano parcial inicial:

$$DPN_1 = \frac{VCL - SUC}{V} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = \frac{VCL - SUC}{V} \text{ para } j = 2, 3, \dots, V$$

$$DPN_{V+1} = VDR_V$$

**Depreciação usando o método da soma dos dígitos dos anos**

$$SOYD_k = \frac{(W + 1)(W + 2F)}{2}$$

no qual  $W$  = parte inteira de  $k$

$F$  = parte fracionária de  $k$ .

(isto é, para  $k = 12,25$  anos,  $W = 12$  e  $F = 0,25$ ).

Função do teclado:

$$DPN_j = \frac{(V - j + 1)}{SOYD_V} \cdot (VCI - SUC)$$

Programa para ano parcial:

$$DPN_1 = \left( \frac{V}{SOYD} \right) \cdot \left( \frac{Y_1}{12} \right) \cdot (VCI - SUC)$$

$$DPN_j = \left( \frac{LADJ - j + 2}{SOYD_{LADJ}} \right) \cdot (VCI - D_1 - SUC) \text{ para } j \neq 1$$

$$\text{no qual } LADJ = V - \left( \frac{Y_1}{12} \right)$$

**Depreciação usando o método de saldos decrescentes**

Função do teclado:

$$DPN_j = VCR_{j-1} \cdot \frac{FAT}{100V} \text{ para } j = 1, 2, \dots, V$$

Programa para ano parcial inicial:

$$DPN_1 = VCI \cdot \frac{FAT}{100V} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

## 196 Apêndice D: Fórmulas usadas

$$DPN_j = VCR_{j-1} \cdot \frac{FAT}{100V} \text{ para } j \neq 1$$

### Taxa interna de retorno modificada (MTIR)

$n$  = número de períodos de capitalização.

$NFV_p$  = Valor futuro líquido dos fluxos de caixa positivos.

$NPV_N$  = Valor presente líquido dos fluxos de caixa negativos.

$$MIRR = 100 \left[ \left( \frac{NFV_p}{-NPV_N} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right]$$

### Pagamentos adiantados

$A$  = número de pagamentos adiantados.

$$PMT = \frac{PV - FV(1+i)^{-n}}{\left[ \frac{1 - (1+i)^{-(n-A)}}{i} + A \right]}$$

### Conversões de taxas de juros

$C$  = número de períodos de capitalização por ano.

$EF$  = a taxa efetiva anual em formato decimal.

$NOM$  = a taxa nominal anual em formato decimal.

#### Capitalização finita

$$EF = \left( 1 + \frac{NOM}{C} \right)^C - 1$$

#### Capitalização contínua

$$EF = (e^{NOM} - 1)$$

## Estadística

### Média

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

### Média ponderada

$$\bar{x}_w = \frac{\sum wx}{\sum w}$$

### Estimação linear

$n$  = número de pares de dados

$$\hat{y} = A + Bx$$

$$\hat{x} = \frac{y - A}{B}$$

$$\text{no qual } B = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$A = \bar{y} - B\bar{x}$$

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

### Desvio padrão

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

### Fatorial

$$0! = 1$$

Para  $n > 1$  e  $n$  inteiro:

$$n! = \prod_{i=1}^n i$$

## 198 Apêndice D: Fórmulas usadas

### A decisão de alugar ou comprar

Valor de Mercado =  $\text{PREÇO}(1 + I)^n$

considerando:

$I$  = valorização por ano (em formato decimal)

$n$  = número de anos

Valor Líquido ao Vender = Valor de Mercado — Saldo da Hipoteca — Comissão

A taxa de juros é obtida resolvendo a equação financeira (juros compostos) para  $i$  usando:

$n$  = número de anos de posse da casa

$PV$  = entrada + despesas de legalização de transferência de imóvel

$PMT$  = pagamento da hipoteca + manutenção — aluguel — (% imposto) (juros + impostos)

$FV$  = valor líquido ao vender

Taxa de juros anual =  $12 \times i$

## Apêndice E

# Bateria, garantia e informações sobre assistência técnica

### Bateria

A hp 12c é vendida com uma bateria de lítio CR2032 de 3 volts. A vida da bateria depende de como a calculadora é usada. Se a calculadora for usada para executar operações que não sejam parte de um programa, ela utiliza menos energia.

### Indicador de carga da bateria

Um ícone de bateria (\*) presente no canto superior esquerdo do mostrador, quando a calculadora está ligada, significa que a bateria está fraca. Quando o ícone da bateria começar a piscar, troque-a assim que possível para evitar a perda de dados.

Utilize somente uma bateria nova. Não utilize baterias recarregáveis.

#### Advertência



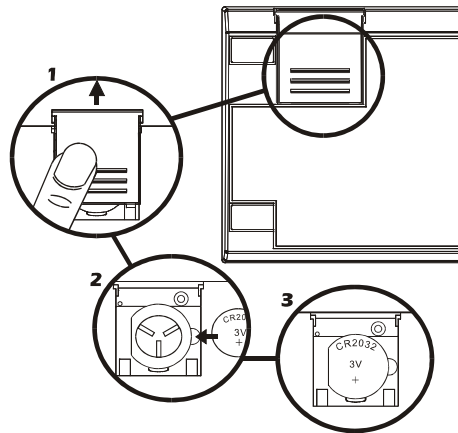
**Há perigo de explosão se a bateria for colocada incorretamente. Substitua somente por outra bateria do mesmo tipo ou por equivalente recomendada pelo fabricante. Descarte baterias usadas segundo as instruções da fabricante. Não abra ou fure baterias, nem as jogue no fogo. As baterias podem explodir, liberando substâncias químicas perigosas. A bateria de reposição é a CR2032 de lítio, 3V, tipo moeda.**

### Instalação de uma nova bateria

O conteúdo da Memória Contínua da calculadora é conservado por um curto período de tempo enquanto a bateria está fora da calculadora (se você desligar a calculadora antes de remover a bateria). Isso é suficiente para repor a bateria sem perder dados ou programas. Se a calculadora ficar sem a bateria por um longo período, o conteúdo da Memória Contínua será perdido.

Para instalar uma nova bateria, utilize o procedimento a seguir:

## 200 Apêndice E: Bateria, garantia e informações sobre assistência técnica



1. Com a calculadora desligada, deslize a tampa do compartimento da bateria para o lado.
2. Remova a bateria antiga.
3. Insira a nova bateria com o lado positivo para fora.
4. Recoloque a tampa do compartimento de bateria.

**Observação:** Tenha o cuidado de não apertar nenhuma tecla enquanto a bateria estiver fora da calculadora. Se isto ocorrer, o conteúdo da Memória Contínua poderá ser perdido e o teclado poderá parar de funcionar (isto é, a calculadora poderá não responder quando as teclas forem pressionadas).

5. Feche a tampa do compartimento da bateria novamente e aperte **[ON]** para ligar a calculadora. Se por algum motivo a Memória Contínua for reinicializada (isto é, se seu conteúdo for perdido), o mostrador exibirá a mensagem Pr Error. Apertar qualquer tecla apagará essa mensagem.

### Verificação de funcionamento correto (autotestes)

Se a calculadora não ligar ou não funcionar corretamente, utilize um dos seguintes procedimentos.

Para uma calculadora que responde quando teclas são pressionadas:

1. Com a calculadora desligada, segure a tecla **[ON]** e aperte **[X]**.
2. Libere a tecla **[ON]** e depois libere a tecla **[X]**. Esse procedimento inicia um teste dos circuitos eletrônicos da calculadora. Se tudo estiver funcionando corretamente, depois de aproximadamente 25 segundos (durante os quais a palavra **running** piscará) o mostrador exibirá **-8,8,8,8,8,8,8,8,8**, e todos os indicadores (exceto o \* indicador de bateria fraca) de estado devem

aparecer.\* Se o mostrador exibir a mensagem **Error 9**, apagar-se, ou não mostrar o resultado esperado, a calculadora precisa ser consertada.†

**Observação:** Testes eletrônicos da calculadora também são executados se você segurar a tecla  $\boxed{+}$  ou a tecla  $\boxed{\div}$  ao liberar a tecla  $\boxed{ON}$ .‡ Esses testes são incluídos na calculadora para verificar se ela está funcionando corretamente durante a fabricação e consertos.

Se você suspeitar que a calculadora não está funcionando corretamente, mas a mensagem no passo 2 foi exibida corretamente, é provável que você tenha errado ao operar a calculadora. Sugerimos que você releia a seção deste manual aplicável ao seu cálculo — inclusive o Apêndice A, se apropriado. Se você ainda tiver dificuldades, escreva ou ligue para a HewlettPackard usando os endereços ou telefones listados sob o título Consertos (página 210).

## Garantia

Calculadora Financeira hp 12c Prazo de Garantia: 12 meses

1. A HP garante a você, usuário final, que os produtos, acessórios e complementos HP estarão isentos de defeitos de material e de fabricação a partir da data de aquisição, pelo período acima especificado. Caso a HP seja informada de quaisquer defeitos durante o prazo de garantia, a HP irá providenciar, de acordo com seus critérios, o reparo ou a troca do produto que se mostrar

---

\* Os indicadores de estado ligados no fim desse teste incluem alguns que normalmente não são exibidos na hp 12c.

† Se a calculadora exibir **Error 9** como resultado do teste ;/§ ou do teste ;/+, mas você deseja continuar a usar sua calculadora, deve-se reinicializar a Memória Contínua como descrito na página 74.

‡ A combinação de teclas ;/= inicia um teste parecido com o descrito acima, mas este continua sem parar. O teste pode ser terminado apertando qualquer tecla, que parará o teste dentro de 25 segundos. A combinação ;/z inicia um teste do teclado e do mostrador. Quando a tecla ; é liberada, certos segmentos no mostrador estarão ligados. Para executar o teste, as teclas são pressionadas em ordem da esquerda para a direita ao longo de cada linha de teclas, começando com a primeira linha e terminando com a última linha. Ao pressionar cada tecla, segmentos diferentes no mostrador são ligados. Se a calculadora estiver funcionando corretamente e todas as teclas forem pressionadas na ordem correta, a calculadora exibirá **12** depois de apertada a última tecla. (A tecla \ deve ser pressionada tanto com as teclas da terceira linha quanto com as da quarta linha.) Se a calculadora não estiver funcionando corretamente, ou se uma tecla for pressionada fora de ordem, a calculadora exibirá **Error 9**. Observe que se essa mensagem resultar da tecla errada ter sido pressionada, isso não indica que sua calculadora precisa ser consertada. Esse teste pode ser terminado apertando qualquer tecla fora de ordem (que, claro, resultará na mensagem **Error 9**). Tanto a mensagem **Error 9** quanto a mensagem **12** podem ser apagadas apertando qualquer tecla.

## 202 Apêndice E: Bateria, garantia e informações sobre assistência técnica

defeituoso. Os produtos substituídos tanto poderão ser novos como em estado de novo.

2. A HP garante a você que o software HP não falhará na execução de suas instruções de programação a partir da data de aquisição, durante o prazo acima especificado, em decorrência de defeitos de material e de fabricação, caso tenha sido instalado e utilizado de forma adequada. Caso a HP receba a informação de quaisquer defeitos durante o prazo de garantia, a HP irá substituir o software que não está executando as instruções de programação em decorrência de quaisquer defeitos.
3. A HP não garante que a operação dos seus produtos seja ininterrupta ou isenta de erros. Caso a HP não tenha condições, considerando-se um prazo de tempo razoável, de reparar ou substituir qualquer produto, de acordo com as condições da garantia, você estará habilitado ao reembolso do valor do preço de aquisição, após o envio imediato do produto.
4. Os produtos HP podem conter peças remanufaturadas equivalentes a novas em termos de desempenho ou que tenham sido submetidas à utilização mínima.
5. A Garantia não se aplica a defeitos resultantes de (a) manutenção ou ajustes impróprios ou inadequados, (b) software, interfaces, peças ou suprimentos não fornecidos pela HP, (c) modificações não autorizadas ou uso impróprio, (d) operação fora das especificações ambientais editadas para esse produto, ou (e) condições impróprias ou de manutenção do local.
6. A HP NÃO POSSUI NENHUMA OUTRA GARANTIA OU CONDIÇÃO EXPRESSA, SEJA ELA ESCRITA OU VERBAL ALÉM DAQUELAS AUTORIZADAS PELAS LEIS LOCAIS. QUALQUER GARANTIA OU CONDIÇÃO IMPLÍCITA DE COMERCIALIZAÇÃO, QUALIDADE OU ADEQUAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS EXPECTATIVAS A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA, ESTÁ LIMITADA À DURAÇÃO DA GARANTIA EXPRESSA ACIMA DESCRITA. Alguns países, estados ou províncias não permitem limitações quanto à duração de uma garantia implícita, assim sendo as limitações ou exclusões acima citadas podem não se aplicar ao seu caso. Esta garantia lhe concede direitos legais específicos, podendo você ainda possuir outros direitos que variam de país para país, estado para estado ou província para província.
7. DE ACORDO COM O DISPOSTO PELAS LEIS LOCAIS, OS DIREITOS CONTIDOS NESTA DECLARAÇÃO DE GARANTIA SÃO ÚNICA E EXCLUSIVAMENTE SEUS. EXCETO SE INDICADO ACIMA, EM NENHUM MOMENTO A HP OU SEUS FORNECEDORES TERÃO QUALQUER RESPONSABILIDADE PELA PERDA DE DADOS OU POR QUALQUER TIPO DE DANO SEJA DIRETO, ESPECIAL, ACIDENTAL, CONSEQÜENCIAL (INCLUINDO PERDA DE LUCROS OU PERDA DE DADOS), SEJA ESTABELECIDO EM CONTRATO, AÇÕES LEGAIS, OU DE QUALQUER OUTRO TIPO. Alguns países, estados ou províncias não permitem a limitação ou exclusão de danos

acidentais ou conseqüenciais, assim sendo as limitações ou exclusões acima citadas podem não se aplicar ao seu caso.

8. As únicas garantias dadas aos produtos e serviços HP são aquelas estabelecidas e declaradas na garantia expressa que acompanha estes produtos e serviços. Nada mencionado neste manual deve ser interpretado de modo a constituir-se em uma garantia adicional. A HP não deverá ser responsabilizada por erros ou omissões técnicas ou editoriais aqui contidas.

PARA TRANSAÇÕES ENVOLVENDO CONSUMIDORES NA AUSTRÁLIA E NOVA ZELÂNDIA: OS TERMOS DE GARANTIA CONTIDOS NESTA DECLARAÇÃO, SALVO SE PREVISTOS EM LEI, NÃO TÊM O PODER DE EXCLUIR, RESTRINGIR OU MODIFICAR, E COMPLEMENTAM OS DIREITOS OBRIGATÓRIOS DEFINIDOS EM LEI QUE SE APLICAM À VENDA DESTE PRODUTO AO CONSUMIDOR.

## Serviços

### Europa

País :	Números de Telefone
Áustria	+43-1-3602771203
Bélgica	+32-2-7126219
Dinamarca	+45-8-2332844
Países do Leste Europeu	+420-5-41422523
Finlândia	+35-89640009
França	+33-1-49939006
Alemanha	+49-69-95307103
Grécia	+420-5-41422523
Holanda	+31-2-06545301
Itália	+39-02-75419782
Noruega	+47-63849309
Portugal	+351-22 9570200
Espanha	+34-915-642095
Suécia	+46-851992065
Suíça	+41-1-4395358 (Alemão) +41-22-8278780 (Francês) +39-02-75419782 (Italiano)
Turquia	+420-5-41422523
Reino Unido	+44-207-4580161
Republica Tcheca	+420-5-41422523

## 204 Apêndice E: Bateria, garantia e informações sobre assistência técnica

Africa do Sul	+27-11-2376200
Luxemburgo	+32-2-7126219
Outros países europeus	+420-5-41422523

### Ásia Pacífico

País :	Números de Telefone
Austrália	+61-3-9841-5211
Cingapura	+61-3-9841-5211

### América L

País :	Números de Telefone
Argentina	0-810-555-5520
Brasil	Sao Paulo 3747-7799; REPAIS 0-800-1577751
México	Cid.Méx. 5258-9922; REPAIS 01-800-472-6684
Venezuela	0800-4746-8368
Chile	800-360999
Colômbia	9-800-114726
Peru	0-800-10111
América Central e Caribe	1-800-711-2884
Guatemala	1-800-999-5105
Porto Rico	1-877-232-0589
Costa Rica	0-800-011-0524

### América N

País :	Números de Telefone
EUA	1800-HP INVENT
Canadá	(905)206-4663 or 800-HP INVENT

REPAIS=Resto do país

Acesse <http://www.hp.com> para obter os últimos serviços e informações de suporte.

## Informações Sobre Regulamentos

Esta seção contém informações que mostram como a Calculadora Financeira hp 12c cumpre com as normas estabelecidas em determinadas regiões. Qualquer modificação realizada na calculadora, não expressamente aprovada pela Hewlett-Packard, pode anular a autorização para utilizar a hp 12c nessas regiões.

### USA

This calculator generates, uses, and can radiate radio frequency energy and may interfere with radio and television reception. The calculator complies with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation.

However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. In the unlikely event that there is interference to radio or television reception (which can be determined by turning the calculator off and on), the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Relocate the calculator, with respect to the receiver.

### Canadá

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme a la norme NMB-003 du Canada.

### Japão

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会(VCCI)の基準

に基づく第二情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをしてください。

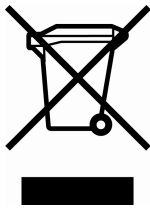
## Especificações de temperatura

- Operacional: 0° a 55°C (32° to 131° F)
- Armazenamento: -40° a 65°C (-40° to 149° F)

## Declaração sobre ruído

Na posição do operador, sob condições normais de operação (como definido pela ISO 7779): LpA < 70dB.

### Descarte de Lixo Elétrico na Comunidade Européia



Este símbolo encontrado no produto ou na embalagem indica que o produto não deve ser descartado no lixo doméstico comum. É responsabilidade do cliente descartar o material usado (lixo elétrico), encaminhando-o para um ponto de coleta para reciclagem. A coleta e a reciclagem seletivas desse tipo de lixo ajudarão a conservar as reservas naturais; sendo assim, a reciclagem será feita de uma forma segura, protegendo o ambiente e a saúde das pessoas. Para obter mais informações sobre locais que reciclam esse tipo de material, entre em contato com o escritório da HP em sua cidade, com o serviço de coleta de lixo ou com a loja em que o produto foi adquirido.

## Apêndice F

# Cálculos para o Reino Unido

Os cálculos para a maioria dos problemas financeiros no Reino Unido são idênticos aos nos EUA, que foram descritos anteriormente nesse manual. Certos problemas, porém, exigem métodos de cálculo diferentes no Reino Unido, mesmo que a terminologia usada para descrever os problemas possa ser parecida. Portanto, é recomendado que você verifique a prática usual no Reino Unido para o problema financeiro que deseja resolver.

O restante deste apêndice descreve três tipos de cálculos financeiros nos quais a prática costumeira no Reino Unido é diferente daquela nos EUA.

### Hipotecas

O valor dos pagamentos para as hipotecas oferecidas pelos *bancos* no Reino Unido geralmente pode ser calculado como descrito sob o título Cálculo do valor do pagamento, página 48. Sociedades Construtoras no Reino Unido, porém, calculam o valor desses pagamentos de uma maneira diversa. Em geral, o valor do pagamento de uma hipoteca de uma Sociedade construtora é calculado assim: primeiro, o pagamento *anual* é calculado utilizando a taxa de juros anual; segundo, o pagamento *periódico* é calculado dividindo o pagamento anual pelo número de períodos de pagamento em um ano.

Ademais, os cálculos feitos pelas Sociedades Construtoras são arredondados; portanto, para chegar a números iguais aos deles, seria necessário que você arredondasse seus cálculos da mesma maneira.

### Cálculo da taxa anual

No Reino Unido, o cálculo da taxa anual, de acordo com o Decreto sobre Crédito ao Consumidor do Reino Unido (1974), é diferente do cálculo da taxa com o mesmo nome nos EUA. Ao contrário da prática nos EUA, onde a taxa anual é calculada multiplicando-se a taxa de juros periódica pelo número de períodos por ano, no Reino Unido a taxa anual é calculada convertendo a taxa periódica em uma “taxa efetiva anual” e depois truncando o resultado para uma casa decimal. Com a taxa de juros periódica no mostrador e no registro *i*, a taxa efetiva anual pode ser calculada digitando o número de períodos de capitalização por ano, pressionando **[n]**, e então prosseguindo com o passo 4 do procedimento fornecido na página 169 para converter uma taxa nominal em uma taxa efetiva.

## 208 Apêndice F: Cálculos para o Reino Unido

### **Cálculos para títulos de dívida**

Soluções para o valor atual e a taxa efetiva para títulos de dívida do Reino Unido não são fornecidas neste manual. A prática para cada tipo de título de dívida é diferente; variações como preços cumulativos ou sem direito a dividendo, descontos com juros simples ou compostos, etc., podem ser encontradas.

Recomendações de uso para tais situações podem estar disponíveis no Reino Unido; entre em contato com sua revendedora autorizada de produtos Hewlett-Packard.

# Índice de teclas de função

**[ON]** Liga /desliga (página 16).

**[f]** tecla para escolher funções secundárias. Selecciona a função secundária em letra dourada, acima das teclas de função (página 16). Também usada para formatar o número no mostrador (página 75).

**[g]** tecla para escolher funções secundárias. Selecciona a função secundária em letra azul, na face inclinada das teclas de função (página 16).

**CLEAR**<sup>PREFIX</sup> depois de **[f]**, **[g]**, **[STO]**, **[RCL]** ou **[GTO]**, cancela a tecla (página 18).

**[f]** **CLEAR**<sup>PREFIX</sup> também mostra a mantissa do número mostrado no registro X (página 77).

## Entrada de Números

**[ENTER]** Registra uma cópia do valor no registro X no registro Y. Usada para separar números (páginas 19 e 181).

**[CHS]** Muda o sinal do número ou do expoente de base 10 mostrado no registro X (página 17).

**[EEX]** Registrar expoente. Depois de apertada, os números seguintes são expoentes de base 10 (página 18).

Dígitos de **[0]** a **[9]**. Usadas para registrar números (página 19) e para a formatação do número de casas decimais no mostrador (página 75).

**[.]** Ponto decimal (página 17). Também usada para formatar o número no mostrador (página 76).

**[CLX]** Zera o registro X (página 18).

## Aritmética

**[+]** **[-]** **[X]** **[÷]** **[=]** Operadores Aritméticos (página 19).

## Registros de Armazenamento

**[STO]** Armazena. Seguida por um número, um ponto decimal e um número, ou uma tecla financeira da primeira linha, armazena o número mostrado no registro especificado (página 23). Também usada para fazer cálculos aritméticos com os valores armazenados nos registros (página 25).

**[RCL]** Recuperar. Seguida por um número, um ponto decimal e um número, ou uma tecla financeira da primeira linha, recupera o valor do registro de armazenamento especificado e coloca-o no registro X (página 25).

**CLEAR** **[REG]** Zera o conteúdo da pilha (X, Y, Z, e T), todos os registros estatísticos, financeiros e de armazenamento, (página 25). Não modifica a memória de programação; não programável.

## Porcentagem

**[%]** Calcula x% de y e retém o valor de y no registro Y (página 27).

**[Δ%]** Calcula a diferença percentual entre o número no registro Y e o mostrado no registro X (página 28).

**[%T]** Calcula a percentagem de x sobre o total em Y (página 29).

## 210 Índice de teclas de função

### Calendário

**[DMY]** Configura o formato para diâmes-ano (**página 31**); não programável.

**[M.DY]** Configura o formato para mês-dia-ano (**página 30**); não programável.

**[DATE]** Muda a data no registro Y pelo número de dias no registro X e mostra o dia da semana (**página 31**).

**[ADYS]** Calcula o número de dias entre as duas datas nos registros Y e X (**página 32**).

### Financeiro

**[CLEAR][FIN]** Zera o conteúdo dos registros financeiros (**página 35**).

**[BEG]** Configura o modo de vencimento para o início de cada período em cálculos de juros compostos com pagamentos (**página 39**).

**[END]** Configura o modo de vencimento para o fim de cada período em cálculos de juros compostos com pagamentos (**página 39**).

**[INT]** Calcula juros simples (**página 35**).

**[n]** Armazena ou calcula o número de períodos em um problema financeiro (**página 34**).

**[12X]** Multiplica o número no registro X (mostrado) por 12 e armazena o valor resultante no registro n (**página 41**).

**[i]** Armazena ou calcula a taxa de juros por período de capitalização (**página 34**).

**[12÷]** Divide o número no registro X (mostrado) por 12 e armazena o valor resultante no registro i (**página 41**).

**[PV]** Armazena ou calcula o valor presente (fluxo de caixa inicial) em um problema financeiro (**página 34**).

**[PMT]** Armazena ou calcula o valor do pagamento periódico (**página 34**).

**[FV]** Armazena ou calcula o valor futuro (montante) em um problema financeiro (**página 34**).

**[AMORT]** Amortiza x número de períodos usando os valores armazenados nos registros PMT, i, PV e no mostrador. Atualiza os valores nos registros PV e n (**página 56**).

**[NPV]** Calcula o valor presente líquido de até 20 pagamentos irregulares mais o investimento inicial usando os valores armazenados com **[CF<sub>0</sub>]**, **[CF<sub>1</sub>]**, e **[N<sub>i</sub>]** (**página 61**).

**[IRR]** Calcula a taxa de retorno interna (rentabilidade) de até 20 pagamentos irregulares mais o investimento inicial usando os valores armazenados com **[CF<sub>0</sub>]**, **[CF<sub>1</sub>]**, e **[N<sub>i</sub>]** (**página 66**).

**[CF<sub>0</sub>]** Fluxo de caixa inicial. Armazena o conteúdo do registro X (mostrador) em R<sub>0</sub>, inicializa n com zero, com figura N<sub>0</sub> com 1. Usado no início de um problema de fluxo de caixa descontado (**página 66**).

**[CFj]** Fluxo de caixa  $j$ . Armazena o conteúdo do registro X em  $R_j$ , incrementa  $n$  por 1, com figura  $N_j$  para 1. Usado para todos os fluxos de caixa exceto o fluxo de caixa inicial em um problema de fluxo de caixa descontado **(página 66)**.

**[Nj]** Armazena como  $N_j$  o número (de 1 a 99) de vezes que cada fluxo de caixa ocorre. O valor de 1 é presumido se um outro valor não for especificado **(página 64)**.

**[PRICE]** Calcula o valor atual de um título de dívida, dada a taxa efetiva até o vencimento desejada **(página 70)**.

**[YTM]** Calcula a taxa efetiva, dado o valor atual do título de dívida **(página 71)**.

**[SL]** Calcula a depreciação através do método de depreciação linear. **(página 72)**.

**[SOYD]** Calcula a depreciação através do método de soma dos dígitos dos anos **(página 72)**.

**[DB]** Calcula a depreciação através do método de saldos decrescentes **(página 72)**.

### Estadística

**CLEAR[Σ]** Zera o conteúdo dos registros R1 a R6 e os registros da pilha **(página 81)**.

**[Σ+]** Acumula estatísticas nos registros de armazenamento R1 a R6 usando os números nos registros X e Y **(página 81)**.

**[Σ-]** Cancela o efeito dos números nos registros X e Y nos registros de armazenamento R1 a R6 **(página 82)**.

**[X̄]** Calcula a média aritmética dos valores  $x$  e  $y$  usando as estatísticas acumuladas **(página 82)**.

**[X̄w]** Calcula a média ponderada dos valores  $y$  (item) e  $x$  (peso) usando as estatísticas acumuladas **(página 86)**.

**[S]** Calcula os desvios padrão da amostra dos valores  $x$  e  $y$  usando as estatísticas acumuladas **(página 84)**.

**[Ŷ,r]** Estimativa linear (registro X), coeficiente de correlação (registro Y). Ajusta uma reta a um conjunto de pares de dados  $(x,y)$  informando dos usando **[Σ+]**, e depois extrapola essa linha para estimar um valor  $y$  para um dado valor  $x$ . Também calcula o grau (coeficiente de correlação  $r$ ) com que os dados do conjunto  $(x,y)$  se aproximam de uma reta **(página 85)**.

**[X̄,r]** Estimativa linear (registro X), coeficiente de correlação (registro Y). Ajusta uma reta a um conjunto de pares de dados  $(x,y)$  informando dos usando **[Σ+]**, e depois extrapola essa reta para estimar um valor  $x$  para um dado valor  $y$ . Também calcula o grau (coeficiente de correlação  $r$ ) com que os dados do conjunto  $(x,y)$  se aproximam a uma reta **(página 85)**.

### Matemática

**[√x]** Calcula a raiz quadrada do número mostrado no registro X **(página 87)**.

**[y<sup>x</sup>]** O valor no registro Y é elevado à potência do valor no registro X **(página 89)**.

## 212 Índice de teclas de função

$\frac{1}{x}$  Calcula o recíproco do número mostrado no registro X (**página 87**).

$n!$  Calcula o fatorial  $[n \cdot (n-1) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1]$  do número mostrado no registro X (**página 87**).

$e^x$  Antilogaritmo natural. Eleva e (aproximadamente 2,718281828) à potência do número mostrado no registro X (**página 87**).

$\ln$  Calcula o logaritmo natural (base e) do número mostrado no registro X (**página 87**).

### Alteração de números

$\overline{\text{RND}}$  Arredonda a mantissa do número de 10 dígitos no registro X para o número de dígitos exibidos no mostrador (**página 87**).

$\overline{\text{INTG}}$  Corta a parte fracionária do número mostrado no registro X, deixando somente a parte inteira (**página 88**).

$\overline{\text{FRAC}}$  Corta a parte inteira do número mostrado no registro X, deixando somente a parte fracionária (**página 88**).

### Rearranjo da pilha

$\overline{\text{X} \leftrightarrow \text{Y}}$  Troca o conteúdo dos registros X e Y da pilha (**páginas 78 e 183**).

$\overline{\text{R} \downarrow}$  Rola para baixo o conteúdo da pilha para visualização no registro X (**página 183**).

$\overline{\text{LSTX}}$  Recupera para o registro X o número anterior à última operação executada (**páginas 79 e 187**).

# Índice de teclas de programação

**[P/R]** Programar/Executar. Alterna entre o Modo de Programação e o Modo de Execução. Automaticamente volta o programa para a linha 00 ao retornar ao Modo de Execução (**página 92**).

**[MEM]** Mapa da memória. Descreve a alocação atual de memória; o número de linhas alocadas à memória de programação e o número de registros de dados disponíveis (**página 100**).

Modo de programação	Modo de execução	
<p>No Modo de <i>Progra mação</i>, teclas de função são registradas na memória de progra mação. O mostrador exibe a linha da memória de progra mação e o código da tecla de função (linha e coluna da tecla no teclado).</p>	<p>No Modo de <i>Execução</i>, teclas de função podem ser executadas como parte de um programa arma zenado ou individualmente ao apertá-las no teclado.</p>	
<p><b>Teclas ativas:</b></p> <p>No Modo de Progra mação, somente as seguintes teclas estão ati vas e não podem ser reg istradas na memória de programação.</p> <p>CLEAR <b>[PRGM]</b> Apaga o programa. Apaga a memória de progra mação, de modo que todas as linhas de pro grama fiquem com a instrução <b>[GTO]00</b>, e reini cializa a calculadora para que as operações comecem na linha 00 da memória de progra mação. Reinicializa <b>[MEM]</b> para <b>P08 r20 (página 92)</b></p>	<p><b>Pressionadas no teclado:</b></p> <p>CLEAR <b>[PRGM]</b> Reinicializ a a calculadora (no Modo de Execução) para que operações comecem na linha 00 da memória de progra mação. Não apaga a memória de progra mação.</p>	<p><b>Executadas como uma instrução de programa armazenado:</b></p>

## 214 Índice de teclas de programação

Modo de programação	Modo de execução	
<p><b>Teclas ativas:</b></p> <p><b>[GTO]</b> Vá para. Seguida por um ponto decimal e um número com dois dígitos, posiciona a calculadora na linha especificada da memória de programação. Nenhuma instrução é executada <b>(página 100)</b></p> <p><b>[SST]</b> Passo único. Exibe o número e o conteúdo da próxima linha da memória de programação. Se mantida pressionada, exibe o número e o conteúdo de todas as linhas na memória de programação, uma a uma <b>(página 96)</b>.</p>	<p><b>Pressionadas no teclado:</b></p> <p><b>[R/S]</b> Executar/Parar. Começa a execução de um programa armazenado. Para a execução se um programa estiver em execução <b>(página 94)</b>.</p> <p><b>[GTO]</b> Vá para. Seguida por um número com dois dígitos, posiciona a calculadora na linha especificada da memória de programação. Nenhuma instrução é executada <b>(página 109)</b>.</p> <p><b>[SST]</b> Passo único. Quando apertado, exibe o número da atual linha da linha atual da memória de programação e o código da tecla; executa a instrução, exibe o resultado, e continua para a próxima linha ao ser liberada <b>(página 101)</b>.</p>	<p><b>Executadas como uma instrução de programa armazenado:</b></p> <p><b>[R/S]</b> Executar/Parar. Para a execução do programa <b>(página 107)</b>.</p> <p><b>[GTO]</b> Vá para. Seguida por um número de dois dígitos, faz com que a calculadora desvie para a linha de programação especificada, e então recomeça execução do programa a partir daí <b>(página 109)</b>.</p> <p><b>[PSE]</b> Pausa. Para a execução do programa por aproximadamente 1 segundo e mostra o conteúdo do registro X, e depois recomeça a execução do programa <b>(página 103)</b>.</p>

Modo de programação	Modo de execução	
<p><b>Teclas ativas:</b></p> <p><b>[BST]</b> Passo para trás. Exibe o número e o conteúdo da linha anterior na memória de programação. Se usada na linha 00, pula para o fim da memória de programação, definido por <b>[g]</b> MEM. Se mantida pressionada, exibe o número e o conteúdo de todas as linhas na memória de programação, uma a uma <b>(página 102)</b>.</p>	<p><b>Pressionadas no teclado:</b></p> <p><b>[BST]</b> Passo para trás. Quando apertada, exibe o número e o código da tecla da linha anterior à linha atual de programação; exibe o conteúdo original do registro X quando liberada. Nenhuma instrução é executada <b>(página 102)</b>.</p> <p>Qualquer tecla. A execução de um programa pára ao se pressionar qualquer tecla <b>(página 108)</b>.</p>	<p><b>Executadas como uma instrução de programa armazenado:</b></p> <p><b>[x≤y]</b> <b>[x=0]</b> Condicional. <b>[x≤y]</b> compara o número no registro X com o no registro Y. <b>[x=0]</b> compara o número no registro X com zero. Se verdadeiro, a calculadora continua a execução do programa na próxima linha. Se falso, a calculadora omite a próxima linha e continua a execução na linha subsequente <b>(página 113)</b>.</p>



# Índice remissiv

## A

**AMORT**, 12, 55, 177  
Acréscimo de instruções, 117–22  
Adiantados, pagamentos, 155, 160  
Alugar vs. Comprar, 133  
Amortização, 39, 55–58, 191  
Amostras, 83  
Análise de fluxo de caixa descontado, 59  
Anuidade antecipada, 38–39  
Anuidades, 37  
Anuidades diferidas, 138–39  
Apagando a memória de programação, 91  
Apagando memória de programação, 18  
Aritmética com registro de armazenamento, 24  
Armazenamento de números, 33  
Armazenamento de programas, 123  
Arredondamento, 74  
Arredondar, 86  
Arrendamento, 155  
Asterisco no mostrador, 199

## B

**BEG**, 38  
**BST**, 94  
Bateria, 199–200  
Bateria, carga, 16  
Bateria, carga baixa, 199  
bateria, instalação, 199–200  
BEGIN, indicador de estado, 38  
Bi-variada, estatística, 80

## C

**CFo**, 63  
**CF<sub>t</sub>**, 61, 63, 66  
**CHS**, 17, 19, 34, 61  
**CLx**, 18, 28

C, indicador de estado, 52  
Cálculos aritméticos com constantes, 78, 182  
Cálculos aritméticos complexos, 20–22  
Cálculos aritméticos, simples, 19  
Cálculos complexos, 20–22, 181–82  
Cálculos para períodos fracionários, 51  
Cancelando operações, 17, 18  
Cancelando teclas de prefixo, 17  
Capitalização contínua, 165, 196  
Casas decimais, arredondamento, 74  
Ciclos, 106  
Comprar vs. Alugar, 133  
Condições de erro, 77  
Constantes, cálculos aritméticos com, 78, 182  
Convenção para sinais de fluxos de caixa, 34, 37  
Crescimento capitalizado, 40

## D

**DATE**, 29–32  
**DB**, 71, 177  
**ΔDYS**, 52, 177  
D.MY, indicador de estado, 30  
Datas futuras ou passadas, 30  
Datas, dias entre, 31  
Depreciação, 71, 140–52, 194–96  
Depreciação em excesso, 152  
Depreciação linear, 140  
Depreciação para um ano fracionário, 140  
Depreciação usando o método da soma dos dígitos dos anos, 145  
Depreciação usando o método de saldos decrescentes, 143  
Depreciação, ano fracionário, 140–52

## 218 Índice remissiv

Depreciação, com troca de método, 148–52  
Depreciação, método de saldos decrescentes, 143  
Desvio, 106–15, 119  
Desvio condicional, 110–11  
Desvio padrão, 83  
Desvio simples, 106  
Desvio, acréscimo de instruções através de, 119–22  
Desvios condicionais, 110–11  
Diagrama de fluxo de caixa, 35  
Dias entre datas, 31  
Diferença percentual, 27  
Diferidas, anuidades, 138–39  
Digitação, recuperação de erros em, 79

### E

`EEX`, 18  
Entrada de dígitos, finalização de, 176  
Entrada de Dígitos, terminação da, 19  
Error, Pr, 77  
Erros, 77  
Erros de digitação, 79  
Erros, em digitação, 79  
Estado, indicadores, 74  
Estatística, 80  
Estimação linear, 83  
Estouro, 77  
Estouro por número muito pequeno (esvaziamento), 77  
Exibição de números, 33  
Expoente, 18, 88  
Exponencial, 86

### F

Fatorial, 86  
Financeiros, registros, 33  
Fluxos de caixa, alteração, 68  
Fluxos de caixa, armazenamento de I e L, 60, 68  
Fluxos de caixa, verificação, 66  
Formato de apresentação da

mantissa, 76  
Formato de apresentação padrão, 75  
Formato de data, 29, 73  
Formatos de apresentação de números, 74  
Função de potenciação, 88  
Funções de calendário, 29–32, 192  
Funções de calendário e a pilha, 179, 180  
Funções de um número, 86  
FV, 37

### G

`GTO`, 95

### H

Hipoteca, rendimento de, 131  
Hipoteca, valor de, 130

### I

`i`, 12  
`INT`, 177  
`IRR`, 12  
Indicador de carga da bateria, 16  
Indicadores de estado, 74  
Indicadores especiais, 77  
Instruções em linhas de programa, 93  
Instruções para testes condicionais, 110  
Interrupção da execução de um programa, 100  
IRR, 59

### J

Juros compostos, 40–44, 191  
Juros compostos, cálculo, 11  
Juros simples, 34

### L

`LSTX`, 78  
LAST X, registro, 73  
Linhas de programa, exibição de, 94

Logaritmo, 86

## M

$\bar{x}$ , 177  
 mantissa, 18, 76  
 Média, 81  
 Média ponderada, 85  
 memória, 23  
 Memória Contínua, 73  
 Memória contínua, reinicialização da, 34, 38, 75, 95, 96  
 Memória Contínua, reinicialização de, 73  
 Memória de programação, 92, 96  
 Modificação de programas, 116  
 Modificação de um programa, 116  
 Modo de período fracionário, 36  
 Modo de programação, 90  
 Modo de vencimento, 38  
 Mostrador, 74  
 Mostrador, notação científica, 75  
 Múltiplos programas, 123

## N

notação científica, 18  
 Notação científica, 75  
 NPV, 59  
 Números Negativos, 17  
 Números, armazenamento, 23  
 Números, Entrando, 17  
 Números, formato de apresentação de, 74  
 Números, grandes, 18  
 Números, negativos, 17  
 Números, recuperação, 23

## O

Operações aritméticas e a pilha, 178

## P

$\overline{\text{PSE}}$ , 100  
 $\overline{\text{PRICE}}$ , 177  
 Pagamento, 37, 160  
 Pagamento final, cálculo do, 41, 43

Pagamentos adiantados, 155, 160  
 Pagamentos, número de, 40  
 Parte fracionária, 87  
 Passo para trás, 94  
 Percentagem do total, 28  
 Percentagens, 26  
 Períodos de capitalização, 35, 40  
 Pilha, 174  
 PMT, 37  
 Ponderada, média, 85  
 Ponto decimal, trocar, 17  
 Populações, 83  
 Poupança, 163  
 Pr error, 77  
 PRGM, indicador de estado, 90, 91  
 Programa, armazenamento, 123  
 Programa, execução de um, 91, 125  
 Programa, execução passo a passo, 96  
 Programa, interrupção de execução, 100  
 Programa, parando, 104  
 Programação, 90  
 Programação, memória de, 96  
 Programas, ciclos em, 106  
 Programas, criação de, 90  
 Programas, desvios em, 106  
 Programas, múltiplos, 123  
 PV, 37

## R

$\overline{\text{RND}}$ , 86  
 Raiz quadrada, 86  
 Recíproco, 86  
 registros, 23  
 Registros de armazenamento, 23–25  
 Registros de armazenamento, aritmética com, 24  
 Registros de armazenamento, zerando, 24  
 Registros estatísticos, 80  
 Registros financeiros, 33  
 Registros financeiros, zerando, 34  
 Remanescente, depreciação, 152  
 Rendimento, 158, 162

## 220 Índice remissiv

Revenda, valor de, 160  
Running, mensagem, 12, 65

### S

$\bar{s}$ , 177  
 $\bar{SL}$ , 177  
 $\bar{SOYD}$ , 177  
 $\bar{STO}$ , 23  
Simples, desvio, 106  
Simples, juros, 34  
Soma dos dígitos dos anos,  
depreciação, 145

### T

Taxa anual, 51–54, 128–30, 207  
Taxa de juros anual, 40, 44  
Taxa de juros efetiva, conversão,  
164  
taxa de juros nominal, conversão,  
163  
Taxa de juros periódica, 44  
Taxa efetiva contínua, 165  
Taxa interna de retorno, 59  
Taxa interna de retorno modificada,  
152  
Taxa interna de retorno, cálculo de,  
65  
Taxa nominal, 165  
Teclado, 16  
TIR, 152  
Título de dívida, 69–71  
Títulos de dívida, 166–71, 193–94,  
208  
Títulos de dívida, ano comercial,  
166–69  
Títulos de Dívida, corporativos, 69  
Títulos de dívida, cupom anual, 169  
Títulos de Dívida, estaduais e locais,  
69

Títulos de Dívida, municipais, 69  
Títulos de Dívida, Tesouro dos EUA,  
69

### U

Uni-variada, estatística, 80

### V

Valor do pagamento, cálculo do, 47  
Valor futuro, 37  
Valor futuro, cálculo do, 49  
Valor líquido, 26  
Valor presente, 37  
Valor presente líquido, 59  
Valor presente líquido, cálculo de,  
60  
Valor presente, cálculo do, 45  
Valorização, 39

### X

$\hat{x}, r$ , 177  
 $x \approx y$ , 77

### Y

$\hat{y}, r$ , 177  
YTM, 12

### Z

Zerando o mostrador, 18  
Zerando o registro X, 18  
Zerando os registros de  
armazenamento, 24, 73  
Zerando os registros estatísticos, 18,  
80  
Zerando os registros financeiros, 18  
Zerando registros de  
armazenamento, 18