hp 12c calculadora financeira

guia do usuário

4ª edição

Número de peça HP 0012C-90004

Aviso

REGISTRO SEU PRODUTO EM : 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 COMPAINHA 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 COMERCIABILIDADE, 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 DESTE MANUAL 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 percentagem 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 contém exemplos de boas técnicas e práticas de programação.

- 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 Livreto de Soluções está disponível on-line (www.hp.com/calculators)

Sumário

Introdução 3
Sobre este manual 3
Cálculos financeiros no Reino Unido 4
Soluções adicionais para problemas financeiros 4
Faça cálculos financeiros com facilidade 11
Parte I. Resolução de Problemas 15
Seção 1: Começando 16
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
Seção 2: Funções de percentagem e calendário 27
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
Seção 3: Funções financeiras básicas 34
Os registros financeiros 34
Armazenamento de números nos registros financeiros 34

File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 5 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

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
O mostrador 75
Indicadores de estado 75
Formatos de apresentação de números 75
Formato de apresentação notação científica 76
Indicadores especiais 78
A tecla [x⇄y] 78
A tecla [LSTx] 79
Cálculos aritméticos com constantes 79
Recuperação depois de erros de digitação 80

File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 6 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

Seção 6: Funções estatísticas 81
Acumulação de estatísticas 81
Correção de estatísticas acumuladas 82
Média 82
Desvio padrão 84
Estimação linear 85
Média ponderada 86
Seção 7: Funções matemáticas e de alteração de números. 87
Funções de um número 87
A função de potenciação 89
Parte II. Programação 91
Seção 8: Introdução a programação 92
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 [GTO]00 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
Seção 9: Desvios e ciclos 109
Desvio simples 109
Ciclos 110
Desvios condicionais 113
Seção 10: Modificação de programas 119
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

File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 7 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

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

File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 8 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

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≷y 183
A tecla R↓ 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

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

Apêndice E: Bateria, garantia e informações sobre assistência técnica **206**
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

Apêndice F: Cálculos para o Reino Unido **214**
Hipotecas 214
Cálculo da taxa anual 214
Cálculos para títulos de dívida 215

Índice de teclas de função **216**
Índice de teclas de programação **220**
Índice remissiv **217**

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.

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**	
f CLEAR REG f 2	`0,00`	Apaga os dados anteriores da memória da calculadora e configura o mostrador para exibir duas casas decimais.
4 g 12X	`48,00`	Calcula e armazena o número de períodos de capitalização.
6 g 12÷	`0,50`	Calcula e armazena a taxa de juros periódica.
500 PMT	`500,00`	Armazena o valor do pagamento periódico.
g BEG	`500,00`	Configura o modo de vencimento para o início de cada período.
PV	`-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**	
f CLEAR FIN	`-21.396,61`	Apaga os dados financeiros anteriores da memória da calculadora.
14 ENTER 2 X n	`28,00`	Calcula e armazena o número de períodos de capitalização.
5,35 ENTER 2 ÷ i	`2,68`	Calcula e armazena a taxa de juros periódica.
5000 CHS PV	`-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	
FV	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	
f CLEAR FIN	10.470,85	Apaga os dados financeiros anteriores da memória da calculadora.
14 g 12X	168,00	Calcula e armazena o número de períodos de capitalização.
6 g 12÷	0,50	Calcula e armazena a taxa de juros periódica.
10925,76 FV	10.925,76	Armazena o valor futuro necessário.
g END	10.925,76	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
PMT	−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 CHS PMT	−45,00	Armazena o valor do pagamento periódico.
i	0,42	Taxa de juros periódica.
12 X	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

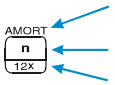
Para começar a usar sua hp 12c, aperte a tecla ON*. Apertando ON novamente desliga a calculadora. Se não desligada manualmente, a calculadora se desligará automaticamente entre 8 to 17 minutos depois do último uso.

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 [IRR] ..."). Referências à *seleção* de uma função secundária aparecem precedidas pela tecla de prefixo apropriada (por exemplo, "Apertando [f] [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 [REG] ..." ou "Apertando [f] CLEAR [REG] ...").

Se você apertar a tecla de prefixo [f] ou [g] por engano, pode cancelá-la apertando [f] CLEAR [PREFIX]. Essa combinação de teclas também pode ser usada para cancelar as teclas [STO], [RCL], e [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 [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 [PREFIX] é liberada.

Apertando a tecla de prefixo [f] ou [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 [f] CLEAR [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 [.] e aperte [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 [CHS] (*trocar o sinal*). Quando o mostrador exibe um número negativo — quer dizer, um número precedido pelo sinal de menos — apertando [CHS] remove o sinal do mostrador e o número se torna positivo.

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 [EEX] (*digitar o expoente*), e digite o expoente. Se o expoente for negativo, aperte [CHS] depois de apertar [EEX].

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 [EEX] 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 [g] [GTO] 00. Há várias operações que apagam ou zeram registros na hp 12c, como mostrado na tabela abaixo:

Tecla(s)	Apaga/Zera:
[CLx]	Mostrador e registro X.
[f] CLEAR [Σ]	Registros estatísticos (R_1 a R_5), registros da pilha e mostrador.
[f] CLEAR [PRGM]	Memória de programação (só quando apertado no Modo de Programação).
[f] CLEAR [FIN]	Registros financeiros.
[f] CLEAR [REG]	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 suma, 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 ÷ 2 faça o seguinte:

Teclas	Mostrador	
13	`13,`	Registra o primeiro número na calculadora.
[ENTER]	`13,00`	Apertando [ENTER] 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 canhotos 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?

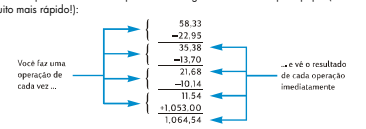
Solução: Escrito em papel, esse problema seria

58,33 — 22,95 — 13,70 — 10,14 + 1053

Teclas	Mostrador	
58,33	`58,33`	Registra o primeiro número.
[ENTER]	`58,33`	Apertando [ENTER] separa o segundo número do primeiro.
22,95	`22,95`	Registra o segundo número.
[−]	`35,38`	Apertando [−] 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 se ser executado, não aperte [ENTER]; o próximo número entrado (13,70) é automaticamente separado do número previamente exibido no mostrador (35,38).

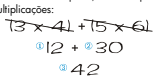
Teclas	Mostrador	
−	21,68	Apertando − subtrai o número que acabou de ser entrado do número previamente exibido no mostrador. A calculadora exibe o resultado desse cálculo, que é o saldo depois de subtraído o segundo cheque.
10,14 −	11,54	Registra o próximo número e o subtrai do saldo anterior. O saldo novo aparece no mostrador. (Está chegando a zero!)
1053 +	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 × 4) + (5 × 6). Se você estivesse fazendo esse cálculo em papel, faria primeiro as multiplicações entre parênteses, e depois somaria os resultados das duas multiplicações:



Sua hp 12c calcula a resposta da mesma maneira:

Teclas	Mostrador	
3 ENTER 4 ×	12,00	Passo 1: Multiplica os números entre os primeiros parênteses.
5 ENTER 6 ×	30,00	Passo 2: Multiplica os números entre os segundos parênteses.
+	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 $R_{.0}$ a $R_{.9}$. 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 . 0 a . 9 para os registros de $R_{.0}$ a $R_{.9}$.

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 STO 1	3.250,00	Armazena o custo do computador em R_1.
2500 STO 2	2.500,00	Armazena o custo da impressora em R_2.
ON		Desliga a calculadora.

Mais tarde no mesmo dia ...

Teclas	Mostrador	
ON	2.500,00	Liga a calculadora novamente.
RCL 1	3.250,00	Recupera o custo do computador para o mostrador.
6 ×	19.500,00	Multiplica-o pela quantidade pedida para calcular o custo dos computadores.
RCL 2	2.500,00	Recupera o custo da impressora para o mostrador.
+	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 f CLEAR 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 STO.
2. Aperte +, −, ×, ou ÷ 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:

número atualmente no registro = número previamente no registro { + − × ÷ } número no mostrador

* CLEAR 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 STO 0	58,33	Armazena o saldo atual no registro R_0.
22,95 STO − 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 STO − 0	13,70	Subtrai o segundo cheque.
10,14 STO − 0	10,14	Subtrai o terceiro cheque.
1053 STO + 0	1.053,00	Adiciona o depósito.
RCL 0	1.064,54	Recupera o número em R_0 para visualizar o novo saldo.

Seção 2

Funções de percentagem e calendário

Funções de percentagem

A hp 12c tem três teclas para solucionar problemas com percentagens: %, Δ%, e %T. Você não precisa converter percentagens 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 %.

Percentagens

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

1. Digite o número base.
2. Aperte ENTER.
3. Digite a percentagem.
4. Aperte %.

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

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

Se o número base já estiver no mostrador como resultado de um cálculo anterior, você não deve apertar ENTER antes de digitar a percentagem — assim como em um cálculo complexo.

Valor líquido

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

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 ENTER	13.250,00	Registra o valor base, separando-o da percentagem.
8 %	1.060,00	Valor do desconto.
−	12.190,00	Valor base menos o desconto.
6 %	731,40	Valor dos impostos (sobre R$12.190).
+	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 58½ para 53¼. Qual é a diferença percentual?

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

A tecla Δ% 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 *margem 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 ENTER	3,92	Registra o primeiro número, separando-o do outro número.
2,36 +	6,28	Acrescenta o segundo número.
1,67 +	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 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	
CLx 3,92 %T	49,31	As vendas nos EUA correspondiam a aproximadamente 49% do total.

Teclas	Mostrador	
CLx 1,67 %T	21,01	As vendas no resto do mundo correspondiam a aproximadamente 21% do total.

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

1. Digite o valor total.
2. Aperte ENTER para separar o outro número do número total.
3. Digite o número cujo equivalente em percentagem deseja calcular.
4. Aperte %T.

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

Teclas	Mostrador	
7,95 ENTER	7,95	Registra o valor total, separando-o do próximo número.
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.

Funções de calendário

As funções de calendário fornecidas pela hp 12c — DATE e ΔDYS — 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 (PRICE e 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 g 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 (.).
3. Digite os *dois* dígitos do dia.
4. Digite os quatro dígitos do ano.

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 g D.MY. Para entrar uma data com esse formato ativado:

1. Digite o dia, com um ou dois dígitos.
2. Aperte a tecla do ponto decimal (.).
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 ENTER.
2. Digite o número de dias.
3. Se a outra data estiver no passado, aperte CHS.
4. Aperte g DATE.

A resposta calculada pela função 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 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.

Teclas	Mostrador	
g 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 ENTER	14,05	Registra a data, separando-a do número de dias a ser entrado.
120 g DATE	11,09,2004 6	A data de vencimento é 11 de setembro de 2004, uma Sábado.

Quando 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 ENTER.
2. Digite a data mais recente e aperte g ΔDYS.

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 x≷y. Apertando-se 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.

Teclas	Mostrador	
g M.DY	11,09	Configura o formato para mês-dia-ano. (O mostrador exibido supõe que a data do último exemplo ainda esteja presente.)

Teclas	Mostrador	
6,032004 ENTER	6,03	Registra a data mais antiga, separando-a da mais recente.
10,142005 g ΔDYS	498,00	Registra a data mais recente. O mostrador exibe o número exato de dias.
x≷y	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.

File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 33 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

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 [f] CLEAR [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 [f] CLEAR [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 [f] CLEAR [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 [+].

1. Digite ou calcule o número de dias e aperte [n].
2. Digite a taxa de juros anual e aperte [i].
3. Digite o valor do principal e aperte [CHS] [PV].*
4. Aperte [f] [INT] para calcular e exibir os juros ordinários acumulados.
5. Se você quiser exibir os juros exatos acumulados, aperte [R↓] [x≷y].
6. Aperte [+] 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 emprestou 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 [n]	60,00	Registra o número de dias.
7 [i]	7,00	Armazena a taxa de juros anual.

* Apertando-se a tecla [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 [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.

File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 34 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

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?

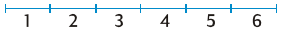
Teclas	Mostrador	
60 [n]	60,00	Se não tiver alterado os números nos registros n, i e PV do exemplo anterior, você pode omitir essas instruções.
7 [i]	7,00	
450 [CHS] [PV]	−450,00	
[f] [INT] [R↓] [x≷y]	5,18	Juros exatos acumulados.
[+]	455,18	Valor total: principal mais juros acumulados.

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.

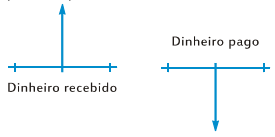
Uma ajuda inestimável na utilização de sua calculadora para um cálculo financeiro é o *diagrama de fluxo de caixa*. Ele é simplesmente uma representação pictórica dos momentos e sentidos das transações financeiras, rotuladas com termos que correspondem às teclas da calculadora.

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:

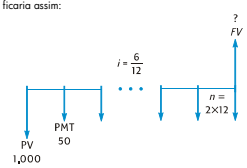


File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 35 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

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.

File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 36 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

- *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 quantidade 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 (–).

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.

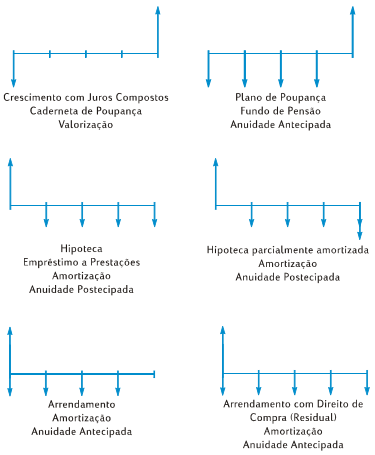
O indicador de estado **BEGIN** está presente quando o modo de vencimento é antecipado. Se **BEGIN** não estiver presente, o modo de vencimento será postecipado.

O 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 [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 [g] [12×].
- Para calcular e armazenar *i*, digite a taxa anual no mostrador e aperte [g] [12÷].

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 [n] ou [i] depois. As teclas [12×] e [12÷] são usadas no Exemplo 1 na página 48.

Cálculo do número de pagamentos ou períodos de capitalização

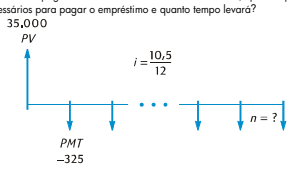
1. Aperte [f] CLEAR [FIN] para zerar os registros financeiros.
2. Informe a taxa periódica utilizando [i] ou [12÷].
3. Informe pelo menos dois dos seguintes valores:
   - Valor presente, utilizando [PV].
   - Valor do pagamento, utilizando [PMT].
   - Valor futuro, utilizando [FV].

   Observação: Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.
4. Se um *PMT* foi informado, aperte [g] [BEG] ou [g] [END] para configurar o modo de vencimento.
5. Aperte [n] para calcular o número de pagamentos ou períodos.

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 exibi-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	
f CLEAR FIN		
10,5 g 12÷	0,88	Calcula e armazena *i*.
35000 PV	35.000,00	Armazena o principal.
325 CHS PMT	–325,00	Armazena *PMT* (como um número negativo, para dinheiro pago).
g END	–325,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.

* 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 ¼,$,P ou M recalculará o valor no registro financeiro correspondente.

Teclas	Mostrador	
n	328,00	Número de pagamentos necessários.
12÷	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 328° pagamento, final e fracionário, assim:

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

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

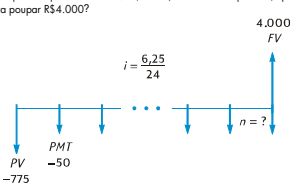
Teclas	Mostrador	
327 n	327,00	Armazena o número de pagamentos inteiros.
FV	–141,87	Calcula *FV* — que é o saldo remanescente depois dos 327 pagamentos inteiros.
RCL PMT	–325,00	Recuperar o valor do pagamento.

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

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, 58°, 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	
FV FV	4.027,27	Calcula *FV* — que é o saldo se 58 pagamentos inteiros tiverem sido feitos.*
RCL PMT	–50,00	Recupera o valor dos depósitos.
+	3.977,27	Calcula o saldo na conta se 57 pagamentos inteiros tivessem sido feitos e se juros tivessem acumulado durante o 58° mês.†
4000 –	–22,73	Calcula o depósito final, fracionário, 58°, necessário para atingir R$4.000.

Cálculo da taxa de juros periódica e anual

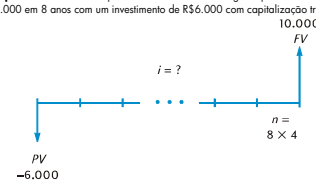
1. Aperte f CLEAR FIN para zerar os registros financeiros.
2. Informe o número de pagamentos ou períodos usando n ou 12X.
3. Informe pelo menos dois dos seguintes valores:
   - Valor presente, utilizando PV.
   - Valor do pagamento, utilizando PMT.
   - Valor futuro, utilizando FV.

   Observação: Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.
4. Se um *PMT* for informado, aperte g BEG ou g END para configurar o modo de vencimento.
5. Aperte i para calcular a taxa periódica.
6. Para calcular a taxa de juros anual, digite o número de períodos por ano e aperte X.

* 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 58° 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?



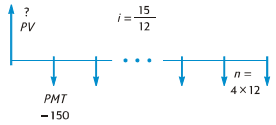
Teclas	Mostrador	
f CLEAR FIN		
8 ENTER 4 X n	32,00	Calcula e armazena *n*.
6000 CHS PV	−6.000,00	Armazena *PV* (como um número negativo, para dinheiro pago).
10000 FV	10.000,00	Armazena o montante.
i	1,61	Taxa de juros periódica (trimestral).
4 X	6,44	Taxa de juros anual.

Cálculo do valor presente

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

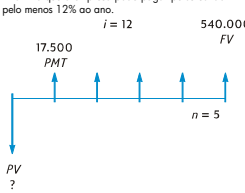
   Observação: Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.
5. Se um *PMT* for informado, aperte g BEG ou g END para configurar o modo de vencimento.
6. Aperte PV para calcular o valor presente.

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.)



Teclas	Mostrador	
f CLEAR FIN		
4 g 12X	48,00	Calcula e armazena *n*.
15 g 12÷	1,25	Calcula e armazena *i*.
150 CHS PMT	−150,00	Armazena *PMT* (como um número negativo, para dinheiro pago).
g END	−150,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
PV	5.389,72	Valor máximo do empréstimo.
1500 +	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	Mostrador	
f CLEAR FIN		
5 n	5,00	Armazena *n*.

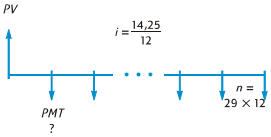
Teclas	Mostrador	
12 i	12,00	Armazena *i*.
17500 PMT	17.500,00	Armazena *PMT*. Ao contrário do problema anterior, aqui PMT é um valor positivo pois representa dinheiro recebido.
540000 FV	540.000,00	Armazena o montante.
g END	540.000,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
PV	−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 f CLEAR FIN para zerar os registros financeiros.
2. Informe o número de pagamentos ou períodos usando n ou 12X.
3. Informe a taxa periódica utilizando i ou 12÷.
4. Informe um ou dois dos seguintes valores:
   - Valor presente, utilizando PV.
   - Valor futuro, utilizando FV.

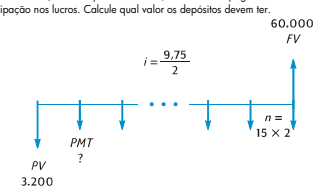
   Observação: Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.
5. Aperte g BEG ou g END para configurar o modo de vencimento.
6. Aperte PMT para calcular o valor do pagamento.

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



Teclas	Mostrador	
f CLEAR FIN		
29 g 12X	348,00	Calcula e armazena *n*.
14,25 g 12÷	1,19	Calcula e armazena *i*.
43400 PV	43.400,00	Armazena o principal.
g END	43.400,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
PMT	−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.



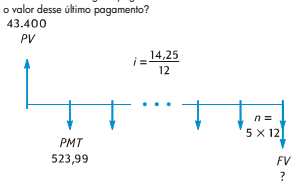
Teclas	Mostrador	
f CLEAR FIN		
15 ENTER 2 X n	30,00	Calcula e armazena *n*.
9,75 ENTER 2 ÷ i	4,88	Calcula e armazena *i*.
3200 CHS PV	−3.200,00	Armazena *PV* (como um número negativo, para dinheiro pago).
60000 FV	60.000,00	Armazena o montante.
g END	60.000,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
PMT	−717,44	Pagamento semestral (um número negativo, para dinheiro pago).

Cálculo do valor futuro

1. Aperte [f] CLEAR [FIN] para zerar os registros financeiros.
2. Informe o número de pagamentos ou períodos usando [n] ou [12X].
3. Informe a taxa periódica utilizando [i] ou [12÷].
4. Informe um ou dois dos seguintes valores:
   - Valor presente, utilizando [PV].
   - Valor do pagamento, utilizando [PMT].

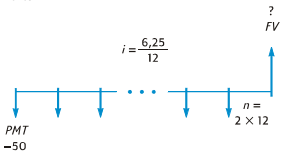
   Observação: Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.
5. Se um *PMT* for informado, aperte [g] [BEG] ou [g] [END] para configurar o modo de vencimento.
6. Aperte [FV] para calcular o valor futuro.

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 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?



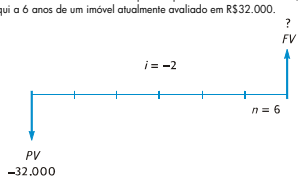
Teclas	Mostrador	
[f] CLEAR [FIN]		
5 [g] [12X]	`60,00`	Calcula e armazena *n*.
14,25 [g] [12÷]	`1,19`	Calcula e armazena *i*.
43400 [PV]	`43.400,00`	Armazena o principal.
523,99 [CHS] [PMT]	`-523,99`	Armazena *PMT* (como um número negativo, para dinheiro pago).
[g] [END]	`-523,99`	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
[FV]	`-42.652,37`	Valor do pagamento final.

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



Teclas	Mostrador	
[f] CLEAR [FIN]		
2 [g] [12X]	`24,00`	Calcula e armazena *n*.
6,25 [g] [12÷]	`0,52`	Calcula e armazena *i*.
50 [CHS] [PMT]	`-50,00`	Armazena *PMT* (como um número negativo, para dinheiro pago).
[g] [BEG]	`-50,00`	Configura o modo de vencimento para o início de cada período.
[FV]	`1.281,34`	Saldo após 2 anos.

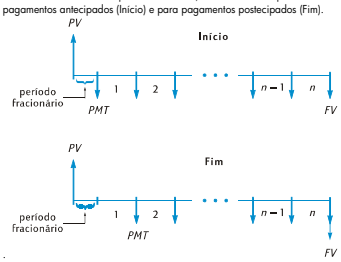
Exemplo 3: Os valores de bens imóveis em uma área pouco atrativa estão depreciando à taxa de 2% ao ano. Supondo que essa tendência continue, calcule o valor daqui a 6 anos de um imóvel atualmente avaliado em R$32.000.



Teclas	Mostrador	
[f] CLEAR [FIN]		
6 [n]	`6,00`	Armazena *n*.
2 [CHS] [i]	`-2,00`	Armazena *i* (como um número negativo, para "uma taxa negativa").
32000 [CHS] [PV]	`-32.000,00`	Armazena *PV* (como um número negativo, para dinheiro pago).
[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).



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 [Δ 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 [STO] [EEX]. ‡ Pressionando-se [STO] [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.

‡ [STO] [EEX] não é programável.

Teclas	Mostrador	
f CLEAR FIN		Zera os registros financeiros.
g M.DY		Configura o formato para mês-dia-ano.
g END		Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
STO EEX		Liga o indicador C no mostrador para que os juros compostos sejam usados para o período fracionário.
2,152004 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.
g ΔDYS	15,00	Número exato de dias extras.
x⇄y	16,00	Número de dias extras com base no ano comercial.
30 ÷	0,53	Divide pelo número de dias em um mês para calcular a parte fracionária de *n*.
36 + n	36,53	Adiciona a parte fracionária de *n* ao número de períodos de pagamento completos, armazenando depois o resultado em *n*.
15 g 12÷	1,25	Calcula e armazena *i*.
4500 PV	4.500,00	Armazena o principal.
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 1° 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	
f CLEAR FIN		Zera os registros financeiros.

Teclas	Mostrador	
STO EEX		Liga o indicador C no mostrador para que juros compostos sejam utilizados para o período fracionário.
7,192004 ENTER	7,19	Registra a data em que os juros começam a acumular, separando-a da próxima data informada.
8,012004	8,012004	Registra a data do início do primeiro período.
g ΔDYS	13,00	Número exato de dias extras.
30 ÷	0,43	Divide pelo número de dias em um mês para calcular a parte fracionária de *n*.
42 + n	42,43	Adiciona a parte fracionária de *n* ao número de períodos de pagamento completos, armazenando depois o resultado em *n*.
3950 PV	3.950,00	Armazena o principal.
120 CHS PMT	−120,00	Armazena *PMT* (como um número negativo, para dinheiro pago).
i	1,16	Taxa de juros periódica (mensal).
12 ×	13,95	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 f CLEAR FIN para zerar os registros financeiros.
2. Informe a taxa periódica utilizando i ou 12÷.
3. Informe o valor do empréstimo (o principal) usando PV.
4. Informe o pagamento periódico e aperte CHS PMT (o sinal de *PMT* precisa ser negativo segundo a convenção para sinais de fluxos de caixa).
5. Aperte g BEG ou (para a maioria dos empréstimos, com o sistema francês de amortização — SFA) g END para configurar o modo de vencimento.
6. Digite o número de pagamentos a serem amortizados.
7. Aperte f AMORT para exibir a parte dos pagamentos usada para pagar juros.
8. Aperte x⇄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 R↓ R↓.
10. Para exibir o saldo devedor remanescente, aperte RCL PV.
11. Para mostrar o número *total* de pagamentos amortizados, aperte RCL 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	
f CLEAR FIN		
13,25 g 12÷	1,10	Registra *i*.
50000 PV	50.000,00	Registra *PV*.

* Todos os valores calculados quando f 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 f seguido pelo número de casas decimais desejado antes de apertar f AMORT.

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* tiverem 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 PV	50.000,00	Reconfigura *PV* para seu valor original.
0 n	0,00	Reconfigura *n* a zero.
1 f AMORT	−552,08	Parte do primeiro pagamento direcionada a pagar os juros.
x⇄y	−21,27	Parte do primeiro pagamento direcionada a pagar o principal.
1 f AMORT	−551,85	Parte do segundo pagamento direcionada a pagar os juros.
x⇄y	−21,50	Parte do segundo pagamento direcionada a pagar o principal.
RCL n	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 g 12x	360,00	Registra *n*.
50000 PV	50.000,00	Registra *PV*.
PMT	−562,89	Pagamento mensal.
0 n	0,00	Reconfigura n a zero.
1 f AMORT	−552,08	Parte do primeiro pagamento direcionada a pagar os juros.

Teclas	Mostrador	
x⇄y	−10,81	Parte do primeiro pagamento direcionada a pagar o principal.
RCL PV	49.989,19	Saldo remanescente.

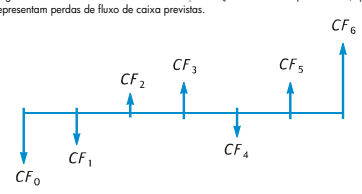
Seção 4

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: NPV (*valor presente líquido — VPL*) e 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 NPV e 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_n) 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_n também são para baixo, pois representam perdas de fluxo de caixa previstas.



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 CFo.

Pressionando g CFo 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_0 a R_9, 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][CFo]. Se não houver um investimento inicial, aperte 0 [g][CFo].
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 0 [g][CFj].
4. Repita o passo 3 para cada fluxo de caixa, até informar todos.

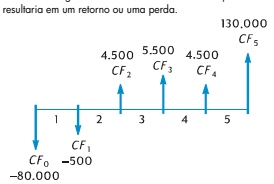
Com os valores dos fluxos de caixa armazenados nos registros da calculadora, pode-se calcular o *VPL* assim:

1. Informe a taxa de juros utilizando [i] ou [12×].
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_9 e prosseguindo em ordem inversa até R_0, 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.

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 entrados usando o método descrito acima.

Teclas	Mostrador	
[f] CLEAR [REG]	0,00	Zera os registros financeiros e de armazenamento.
80000 [CHS] [g] [CFo]	−80.000,00	*Armazena* CF_0 (como um número negativo, para um fluxo de caixa negativo).
500 [CHS] [g] [CFj]	−500,00	Armazena CF_1 (como um número negativo, para um fluxo de caixa negativo).
4500 [g] [CFj]	4.500,00	Armazena CF_2.
5500 [g] [CFj]	5.500,00	Armazena CF_3.
4500 [g] [CFj]	4.500,00	Armazena CF_4.
130000 [g] [CFj]	130.000,00	Armazena CF_5.
[RCL] [n]	5,00	Exibe o número de fluxos de caixa armazenados (além do CF_0).
13 [i]	13,00	Armazena i.
[f] [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_j, corresponde ao valor do fluxo de caixa CF_j e é armazenado usando a tecla [Nj]. Cada N_j 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][CFo]. Se não houver um investimento inicial, aperte 0 [g][CFo].
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][Nj]. Se [g][Nj] não for apertado, a calculadora suporá que N_j deve ser 1.
4. Digite o valor do próximo fluxo de caixa, aperte [CHS] se for negativo, e em seguida aperte [g][CFj]. Se o valor do fluxo de caixa for zero, aperte 0 [g][CFj].
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][Nj]. Se [g][Nj] não for apertado, a calculadora suporá que N_j é 1 para o CF_j que acabou de ser informado.
6. Repita os passos 4 e 5 para cada CF_j e N_j 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.

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

Teclas	Mostrador	
13,5 [i]	13,50	Armazena *i*.
[f] [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)

1. Informe os fluxos de caixa usando qualquer um dos dois métodos descritos acima sob o título Cálculo do valor presente líquido.
2. Aperte [f] [IRR].

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

Observação: Lembre que a função [IRR] 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 $^{1}/_{2}$% usados no cálculo. Calcule a *TIR*.

Supondo que todos os fluxos de caixa ainda estão armazenados na calculadora, só precisamos pressionar [f] [IRR]:

Teclas	Mostrador	
[f] [IRR]	13,72	A TIR é de 13,72%.

Note que o valor calculado por [IRR] 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.

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 [f] [NPV].

As características matemáticas complexas do cálculo da *TIR* têm uma conseqüência 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 [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 [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 [RCL] [g] [CFj].
- Para verificar *todos* os valores de fluxo de caixa, aperte [RCL] [g] [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 [RCL] [g] [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 [RCL] [g] [Nj] [RCL] [g] [CFj] repetidas vezes. Esse procedimento exibirá N_j seguido por CF_j começando com o último fluxo de caixa e terminando com N_1 e CF_1.

  Observação: Nem [IRR] nem [NPV] mudam o número no registro n. Porém, cada vez que [RCL] [g] [CFj] 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 entradas (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	
[RCL] 5	9.000,00	CF_5
5 [n]	5,00	Armazena o valor de *j no registro* ***n***.
[RCL] [g] [Nj]	2,00	N_5
7 [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	
[RCL] [g] [Nj]	1,00	N_7
[RCL] [g] [CFj]	100.000,00	CF_7
[RCL] [g] [Nj]	1,00	N_6
[RCL] [g] [CFj]	4.500,00	CF_6
[RCL] [g] [Nj]	2,00	N_5
[RCL] [g] [CFj]	9.000,00	CF_5
.	.	.
.	.	.
.	.	.
[RCL] [g] [Nj]	1,00	N_1
[RCL] [g] [CFj]	14.000,00	CF_1

Teclas	Mostrador	
[RCL] [g] [Nj]	1,00	N_0
[RCL] [g] [CFj]	−79.000,00	CF_0
7 [n]	7,00	Reconfigura o número no registro **n** 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 [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 [g] [Nj].

  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 $^{1}/_{2}$%.

Teclas	Mostrador	
9000 [STO] 2	9.000,00	Armazena o novo CF_2 em R_2.
13,5 [i]	13,50	Armazena i *
[f] [NPV]	−644,75	O novo *VPL*.

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 n	5,00	Armazena *j* no registro *n*.
4 g N_j	4,00	Armazena o novo N_5.
7 n	7,00	Reconfigura o número no registro **n** para seu valor original.
f NPV	-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 PRICE e YTM 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 percentagem) usando i.
2. Informe a taxa de cupom (em forma de percentagem) usando PMT.
3. Digite a data de liquidação (compra, como descrito na página 30) e aperte ENTER.
4. Digite a data de vencimento (resgate).
5. Aperte f PRICE.

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 x⇄y; para acrescentar os juros ao valor atual, aperte +.

Exemplo: Que preço você deveria pagar em 28 de abril de 2004 para um título do tesouro dos EUA que paga $6^{7}/_{8}$% e vence em 4 de junho de 2018, se você quisesse uma taxa efetiva de 8¼%. 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.

Teclas	Mostrador	
8,25 i	8,25	Registra a taxa efetiva.
6,75 PMT	6,75	Registra a taxa de cupom.
g M.DY	6,75	Configura o formato para mês-dia-ano.
4,282004 ENTER	4,28	Registra a data de liquidação (compra).
6,042018	6,042018	Registra a data de vencimento (resgate).
f PRICE	87,62	Valor atual do título de dívida (como uma percentagem do valor nominal).
+	90,31	Valor total, incluindo juros acumulados.

A taxa efetiva do título de dívida

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

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

Observação: Lembre que a função YTM 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 $88^{3}/_{4}$%. Qual seria a taxa efetiva?

Teclas	Mostrador	
3 ENTER 8 ÷	0,38	Calcula $^{3}/_{8}$.
88 + PV	88,38	Registra o valor cotado.
6,75 PMT	6,75	Registra a taxa de cupom.
4,282004 ENTER	4,28	Registra a data de liquidação (compra).
6,042018	6,042018	Registra a data de vencimento (resgate).

Teclas	Mostrador	
f 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 PV.
2. Informe o valor de revenda após vida útil do ativo usando FV. Se o valor de revenda for zero, aperte 0 FV.
3. Informe a vida útil projetada para o ativo (em anos) usando n.
4. Se o método de saldos decrescentes for usado, digite o fator de saldos decrescentes (como uma percentagem) usando i. Por exemplo, 1¼ vezes a taxa linear — um saldo decrescente de 125% — seria informado como 125 i.
5. Digite o número do ano para qual a depreciação deve ser calculada.
6. Aperte:
   - f SL para depreciação através do método de depreciação linear.
   - f SOYD para depreciação através do método de soma dos dígitos dos anos.
   - f DB para depreciação através do método de saldos decrescentes.

SL, SOYD e 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 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 PV	10.000,00	Registra o custo original.
500 FV	500,00	Registra o valor de revenda após vida útil.
5 n	5,00	Registra a vida útil projetada.
200 i	200,00	Registra o fator do método de saldos decrescentes.
1 f DB	4.000,00	Depreciação no primeiro ano.

Teclas	Mostrador	
x⇄y	5.500,00	Valor residual depois do primeiro ano.
2 f DB	2.400,00	Depreciação no segundo ano.
x⇄y	3.100,00	Valor residual depois do segundo ano.
3 f DB	1.440,00	Depreciação no terceiro ano.
x⇄y	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.

Seção 5

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 mec‰nico, ou se a alimentação for interrompida. Você também pode reinicializar a Memória Continua manualmente, como descrito a seguir:

1. Desligue a calculadora.
2. Segure a tecla — e aperte ON.

Quando a Memória Continua − reinicializada:

- Todos os registros são zerados.
- A Memória de programação consiste em oito linhas de programação, cada uma contendo a instrução 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.

File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 73 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

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.

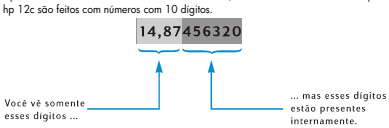
f g BEGIN D.MY C PRGM

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
19,8745632ENTER	19,87
5−	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, ΔDYS, SL, SOYD ou DB.

File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 74 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

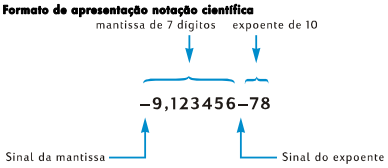
Formato de apresentação padrão. O número 14,87, atualmente na sua calculadora, está sendo exibido no formato de apresentação padrão com duas casas decimais. Para exibir um número diferente de casas decimais, aperte f seguida por uma tecla de dígito (0 a 9) especificando o número de casas decimais. Nos 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.

Teclas	Mostrador	
f 4	14,8746	
f 1	14,9	
f 0	15,	
f 9	14,87456320	Mesmo que nove casas decimais forem especificadas depois de 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



File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 75 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

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 f •. Por exemplo (supondo que o mostrador ainda exibe **14,87456320** depois do exemplo anterior):

Teclas	Mostrador
f •	1,487456 01

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 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 f CLEAR PREFIX e segure a tecla PREFIX. O mostrador exibirá todos os 10 dígitos enquanto a tecla 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	
f CLEAR PREFIX	1487456320	Todos os 10 dígitos do número dentro da memória da calculadora.
	1,487456 01	O mostrador torna a exibir o conteúdo anterior quando a tecla PREFIX é liberada.
f 2	14,87	O mostrador torna a exibir números no formato padrão.

File name: hp 12c_user's guide_Portuguese_HDPMBF12P47 Page: 76 of 218
Printed Date: 2005/7/29 Dimension: 14.8 cm x 21 cm

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 subseqüentes.

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 x≷y

Suponha que você precise subtrair R$25,83 de R$144,25 e que você digite (erroneamente) 25,83, aperte 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* x≷y.

Teclas	Mostrador	
25,83ENTER144,25	`144,25`	Ai! Você digitou antes, por engano, o *segundo número* .
x≷y	`25,83`	Troca o primeiro número pelo segundo. O primeiro número entrado agora está no mostrador.
−	`118,42`	A resposta é obtida acionando a tecla de operador.

A tecla x≷y também é útil para controlar se você digitou o primeiro número corretamente. Antes de acionar uma tecla de operador, porém, deve-se pressionar x≷y para retornar ao mostrador o segundo número entrado. Independente de quantas vezes a tecla x≷y é pressionada, a calculadora considera o numero no mostrador como sendo o *segundo* número entrado.

A tecla 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 g 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	
15ENTER	`15,00`	Registra a primeira quantidade na memória da calculadora.
4,38	`4,38`	Registra o custo unitário no mostrador.
×	`65,70`	Custo de um pacote com 15 unidades.
75	`75,`	Registra a segunda quantidade no mostrador.
g LSTx	`4,38`	Recupera o custo unitário — que era o último número no mostrador antes de pressionar a tecla × — para o mostrador.
×	`328,50`	Custo de um pacote com 75 unidades.
250	`250,`	Registra a terceira quantidade no mostrador.
g LSTx	`4,38`	Recupera o custo unitário para o mostrador novamente.
×	`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:

Teclas	Mostrador	
429000ENTER	`429.000,00`	
9987	`9.987,`	Não percebeu seu erro ainda.
÷	`42,96`	Aproximadamente 43 produtos por loja — mas isso parece muito baixo!
g LSTx	`9.987,00`	Recupera para o mostrador o número que ali estava antes que a tecla ÷ fosse acionada. Você percebe que digitou o número errado.
429000ENTER	`429.000,00`	Começa o problema novamente.
987÷	`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 Σ+, 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 zerar os registros estatísticos pressionando f CLEAR Σ.*

Em cálculos estatísticos uni-variados, para entrar cada dado — denominado "valor *x*" — digite o valor *x* e aperte Σ+.

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 ENTER.
3. Digite o valor *x* no mostrador.
4. Aperte Σ+.

Cada vez que você pressionar Σ+, 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_1 (e mostrador)	n: número de pares de dados acumulados.
R_2	Σx: soma de valores x
R_3	Σx^2: soma dos quadrados dos valores x.
R_4	Σy: soma dos valores y
R_5	Σy^2 soma dos quadrados dos valores y.
R_6	Σxy: 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 [Σ+] já foi pressionado, aperte [g] [LSTx] [g] [Σ−].
- 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 [g] [Σ−] em vez de [Σ+].

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

Média

Apertando [g] [x̄] 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 [x̄]; para exibir a média dos valores *y*, aperte [x≷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?

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	Mostrador	
[f] CLEAR [Σ]	0,00	Apaga os registros estatísticos.
32 [ENTER]	32,00	
17000 [Σ+]	1,00	Primeiro par.
40 [ENTER]	40,00	
25000 [Σ+]	2,00	Segundo par.
45 [ENTER]	45,00	
26000 [Σ+]	3,00	Terceiro par.
40 [ENTER]	40,00	
20000 [Σ+]	4,00	Quarto par.
38 [ENTER]	38,00	
21000 [Σ+]	5,00	Quinto par.
50 [ENTER]	50,00	
28000 [Σ+]	6,00	Sexto par.
35 [ENTER]	35,00	
15000 [Σ+]	7,00	Número total de pares da amostra.
[g] [x̄]	21.714,29	Média das vendas mensais ($\bar{x}$).
[x≷y]	40,00	Média do número de horas trabalhadas por semana ($\bar{y}$).

Desvio padrão

Apertando [g] [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 [s]; para exibir o desvio padrão dos valores *y*, aperte [x≷y].

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

Teclas	Mostrador	
[g] [s]	4.820,59	Desvio padrão das vendas.
[x≷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* (σ) quando o conjunto de dados é igual à população inteira, usando o seguinte procedimento.*

Teclas	Mostrador	
[g] [x̄]	21.714,29	Médias (reais)
[Σ+]	8,00	Número de pares + 1.
[g] [s]	4.463,00	σ_x
[x≷y]	5,58	σ_y

Para continuar somando pares de dados, aperte [g] [x̄] [g] [Σ−] 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*, σ, do conjunto original.

Para calcular $\hat{y}$:

1. Digite um novo valor *x*.
2. Aperte [g] [ŷ,r].

Para calcular $\hat{x}$:

1. Digite um novo valor *y*.
2. Aperte [g] [x̂,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 [g] [x̂,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 [x≷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 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	
[x≷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 [g] [ŷ,r] para calcular a intersecção com o eixo *y* (*A*).
2. Aperte 1 [g] [ŷ,r] [x≷y] [R↓] [x≷y] [−] 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 [g] [ŷ,r]	15,55	intersecção com o eixo *y* (A); valor estimado para *x* = 0.

Teclas	Mostrador	
1 g ŷ,r x≷y R↓ x≷y −	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 f CLEAR Σ.
2. Digite o valor do item e aperte ENTER, depois digite seu peso e aperte Σ+. Digite o valor do segundo item e aperte ENTER, depois digite o segundo peso e aperte Σ+. Continue até entrar todos os valores do itens e seus pesos correspondentes. A regra para informar os dados é "item ENTER peso Σ+."
3. Aperte g x̄w 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 x̄. Mas, como você sabe o valor do item (combustível) e seu peso correspondente (número de litros comprados), utilize a tecla x̄w para calcular a média ponderada:

Teclas	Mostrador	
f CLEAR Σ	0,00	Zera os registros estatísticos.
1,16 ENTER 15 Σ+	1,00	Primeiro item e peso.
1,24 ENTER 7 Σ+	2,00	Segundo item e peso.
1,20 ENTER 10 Σ+	3,00	Terceiro item e peso.
1,18 ENTER 17 Σ+	4,00	Quarto item e peso.
g x̄w	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 1/x calcula o inverso do número no mostrador — isto é, divide 1 pelo número no mostrador.

Raiz quadrada. Pressionando g √x calcula a raiz quadrada do número no mostrador.

Logaritmo. Pressionando g 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 g LN ÷.

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

Fatorial. Pressionando g 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 especifica 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 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 RND.

Parte inteira. Pressionando g 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 g LSTx.

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

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

Teclas	Mostrador	
,258	0,258	Registra o número no mostrador.
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.

Teclas	Mostrador	
f CLEAR PREFIX	3875968992	Exibe todos os 10 dígitos na memória da calculadora.
	3,88	O mostrador volta ao formato normal quando a tecla PREFIX é liberada.
f RND	3,88	O número no mostrador aparece igual ao anterior, mas …
f PREFIX	3880000000	Exibindo todos os 10 dígitos na memória da calculadora nota-se que RND alterou o número para coincidir com a configuração do mostrador.
	3,88	O mostrador volta ao formato normal.
g INTG	3,00	A parte inteira do número exibido anteriormente.
g LSTx	3,88	Recupera o número original para o mostrador.
g 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 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 ENTER 1,4 y^x	2,64
$2^{-1{,}4}$	2 ENTER 1,4 CHS y^x	0,38
$(-2)^3$	2 CHS ENTER 3 y^x	−8,00
$\sqrt[3]{2}$ ou $2^{1/3}$	2 ENTER 3 1/x y^x	1,26

Parte II

Programação

Introdução a programação

Por que usar programas?

Um programa é simplesmente uma sequência 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 *armazenálo*:

1. Escreva em um papel a sequência 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.
ENTER	`200,00`	Separa o custo do item da percentagem a ser informada em seguida.