

HP 12C Platinum

Manual do usuário
e
guia de resolução de problemas

Introdução

Sobre este manual

Este *Manual do usuário e guia de resolução de problemas para a HP 12C Platinum* foi criado para ajudar-lhe a aproveitar o máximo possível o seu investimento na calculadora financeira programável HP 12C Platinum. 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 Platinum faz justamente isso! O restante do manual é basicamente organizado em três partes:

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

seus próprios programas, dê uma olhada nos programas usados nas soluções: eles contêm exemplos de boas técnicas e práticas de programação.

- 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 G 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. O Guia de Resolução de Problemas é fornecido pela sua revendedora autorizada HP.

Sumário

Introdução	2
Sobre este manual	2
Cálculos financeiros no Reino Unido.....	3
Soluções adicionais para problemas financeiros	3
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
As teclas “RPN” e “ALG”	19
Cálculos aritméticos simples no modo RPN.....	19
Cálculos aritméticos complexos no modo RPN.....	20
Registros de armazenamento	23
Armazenamento e recuperação de números	24
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.....	28
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
Exibição dos números nos registros financeiros	34
Zerando os registros financeiros	34
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

6 Sumário

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	55
Seção 4: Funções financeiras adicionais.....	59
Análise de fluxo de caixa descontado: NPV e IRR.....	59
Cálculo do valor presente líquido (VPL).....	60
Cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR)	64
Verificação das entradas de fluxo de caixa	66
Alteração das entradas de fluxo de caixa.....	67
Cálculos para títulos de dívida	68
O valor atual de títulos de dívida	69
A taxa efetiva do título de dívida	70
Cálculo de depreciação	70
Seção 5: Características operacionais adicionais.....	72
Memória Contínua	72
O mostrador.....	73
Indicadores de estado	73
Formatos de apresentação de números.....	73
Formato de apresentação notação científica	74
Indicadores especiais	76
A tecla $\boxed{\times \div}$	76
A tecla $\boxed{\text{LSTx}}$	77
Cálculos aritméticos com constantes	77
Recuperação depois de erros de digitação	78
Seção 6: Funções estatísticas.....	79
Acumulação de estatísticas.....	79
Correção de estatísticas acumuladas	80
Média	80
Desvio padrão	81
Estimação linear	82
Média ponderada.....	84
Seção 7: Funções matemáticas e de alteração de números.....	85
Funções de um número.....	85
A função de potenciação	87

Parte II: Programação	89
Seção 8: Introdução a programação	90
Por que usar programas?	90
Criação de programas	90
Execução de um programa	92
Memória de programação	92
Identificação de instruções em linhas de programa	93
Exibição de linhas de programa	94
A instrução GTO000 e a linha de programa 000	95
Expansão da memória de programação	96
Como ir para uma dada linha de programa	98
Execução de um programa linha por linha	99
Interrupção da execução do programa	100
Pausa durante a execução de um programa	100
Parando a execução de um programa	104
Seção 9: Desvios e ciclos	107
Desvio simples	107
Ciclos	107
Desvios condicionais	111
Seção 10: Modificação de programas	117
Alteração da instrução em uma linha de programa	117
Acréscimo de instruções no final de um programa	118
Acréscimo de instruções dentro de um programa	119
Acréscimo de instruções através de reposição	120
Acréscimo de instruções através de desvio	121
Seção 11: Múltiplos programas	124
Armazenamento de um programa adicional	124
Execução de um outro programa	126
Parte III: Exemplos Resolvidos	129
Seção 12: Imóveis e empréstimos	130
Cálculo da taxa anual com encargos	130
Valor de uma hipoteca vendida com deságio ou com ágio	132
Rendimento de uma hipoteca vendida com deságio ou com ágio	133
A decisão de alugar ou comprar	135
Anuidades diferidas	139
Seção 13: Análise de investimentos	142
Depreciação para um ano fracionário	142
Depreciação linear	142
Depreciação usando o método de saldos decrescentes	145
Depreciação usando o método da soma dos dígitos dos anos	147
Depreciação com troca de método para anos inteiros e parciais	149
Depreciação em excesso	153
Taxa interna de retorno modificada (MTIR)	154

Seção 14: Arrendamento	156
Pagamentos adiantados.....	156
Cálculo do pagamento.....	156
Cálculo do rendimento.....	159
Pagamentos adiantados com valor de revenda	161
Cálculo do pagamento.....	161
Cálculo do rendimento.....	163
Seção 15: Poupança	165
Taxa nominal convertida em taxa efetiva	165
Taxa efetiva convertida em taxa nominal.....	166
Taxa nominal convertida em taxa efetiva contínua	167
Seção 16: Títulos de dívida	168
Títulos de dívida baseados no ano comercial	168
Títulos de dívida com cupom anual.....	171
Apêndices	175
Apêndice A: RPN e a pilha	176
Como inserir números na pilha: a tecla \backslash	177
Finalização da entrada de dígitos.....	178
Deslocamento ascendente da pilha	178
Redistribuição de números na pilha	179
A tecla $\overline{X \div Y}$	179
A tecla $\overline{X \times Y}$ troca os números dos registros X e Y.....	179
A tecla $\overline{R!}$	179
Funções de um único número e a pilha	179
Funções de dois números e a pilha.....	180
Funções matemáticas	180
Funções de percentagem.....	181
Funções financeiras e de calendário.....	181
O registro LAST X e a tecla \overline{LSTx}	182
Cálculos complexos no modo RPN.....	183
Cálculos Aritméticos com Constantes.....	184
Apêndice B: Modo algébrico (ALG)	187
Cálculos aritméticos simples no modo ALG	187
Entrada de números negativos (\overline{CHS}).....	187
Para executar um cálculo complexo no modo ALG	188
Funções de percentagem.....	188
Diferença percentual	189
Porcentagem do total	189
Função de potenciação	190
Apêndice C: Mais informações sobre a \overline{IRR}	191
Apêndice D: 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	196
Erro 9: Assistência técnica	196
Pr Erro	196
Apêndice E: Fórmulas usadas	197
Porcentagem	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	200
Base de dias exatos (ano civil).....	200
Base 30/360 (ano comercial).....	200
Títulos de dívida	201
Depreciação	202
Depreciação linear.....	202
Depreciação usando o método da soma dos dígitos dos anos.....	202
Depreciação usando o método de saldos decrescentes.....	203
Taxa interna de retorno modificada (MTIR).....	203
Pagamentos adiantados.....	204
Conversões de taxas de juros	204
Capitalização finita	204
Capitalização contínua	204
Estatística	204
Média.....	204
Média ponderada.....	204
Estimação linear.....	205
Desvio padrão	205
Fatorial.....	205
A decisão de alugar ou comprar.....	206
Apêndice F: Bateria, garantia e informações sobre	
assistência técnica	207
Bateria	207
Indicador de carga da bateria.....	207
Instalação de uma nova bateria	207
Verificação de funcionamento correto (auto-testes).....	209
Declaração de Garantia Limitada da Hewlett-Packard.....	210
Consertos	212
Potencial para interferência com Rádio/Televisão (somente nos EUA).....	213

10 Sumário

Especificações de temperatura	214
Declaração sobre ruído	214
Regulamentos aplicáveis à Holanda	214
Apêndice G: Cálculos para o Reino Unido	215
Hipotecas.....	215
Cálculo da taxa anual.....	215
Cálculos para títulos de dívida	216
Índice de teclas de função	217
Índice de teclas de programação	221
Índice remissivo	225

Faça cálculos financeiros com facilidade

Antes de começar a ler este manual, veremos como é fácil fazer cálculos financeiros com sua HP 12C Platinum. 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 \times 12 períodos por ano = 48 períodos.
- *i* é 6% ao ano \div 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.¹

Observação: 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 F.

¹. Se não estiver familiarizado com o uso das teclas de uma calculadora HP, refira-se à descrição nas páginas 16 e 17.

12 Faça cálculos financeiros com facilidade

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

Teclas	Mostrador	
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. ^a

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

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 \div i	2,68	Calcula e armazena a taxa de juros periódica.
5000 CHS PV	-5000,00	Armazena o valor presente da apólice.
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 9 12X	168,00	Calcula e armazena o número de períodos de capitalização.
6 9 12÷	0,50	Calcula e armazena a taxa de juros periódica.
10925.76 FV	10.925,76	Armazena o valor futuro necessário.
9 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

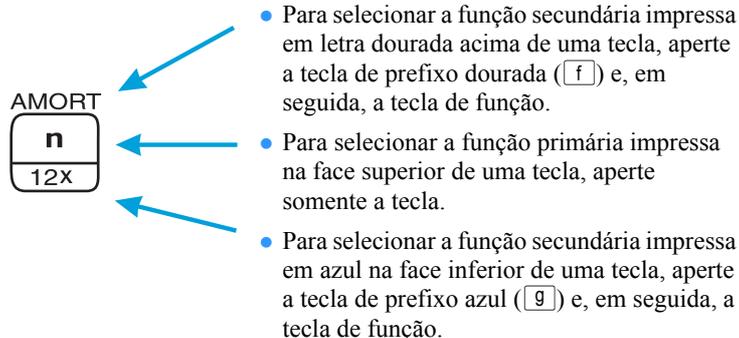
Para começar a usar sua HP 12C Platinum, aperte a tecla **ON**¹. Apertando **ON** novamente desliga a calculadora. Se não desligada manualmente, a calculadora se desligará automaticamente entre 8 e 17 minutos depois do último uso.

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 F.

O teclado

Muitas das teclas da HP 12C Platinum 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.



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

¹. Observe que a tecla **ON** é menos saliente que as outras teclas para evitar seu acionamento por engano.

pela tecla de prefixo apropriada (por exemplo, “Apertando \boxed{f} \boxed{IRR} ...”). Referências às funções agrupadas no teclado em letra dourada debaixo da palavra “CLEAR” aparecem ao longo deste manual precedidas pela palavra “CLEAR” (por exemplo, “A função CLEAR \boxed{REG} ...” ou “Apertando \boxed{f} CLEAR \boxed{REG} ...”).

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

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

Entrando números

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

Separadores de dígitos

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

Números negativos

Para trocar o sinal de um número no mostrador - tanto um que acabou de ser digitado quanto um que resultou de um cálculo - simplesmente aperte \boxed{CHS} (*trocar o sinal*). Quando o mostrador exibe um número negativo - quer dizer, um número precedido pelo sinal de menos - apertando \boxed{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 (o Produto Interno Bruto dos EUA em 1977), 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 **[9][GTO]000**. Há várias operações que apagam ou zeram registros na HP 12C Platinum, como mostrado na tabela abaixo:

Tecla(s)	Apaga/Zera:
[CLX]	Mostrador e registro X.
[f] CLEAR [Σ]	Registros estatísticos (R ₁ a R ₆), 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.

As teclas “RPN” e “ALG”

A calculadora pode ser configurada para executar operações aritméticas tanto no modo RPN (Notação Polonesa Reversa) quanto no modo ALG (Algébrico).

No modo notação polonesa reversa (RPN), os resultados intermediários dos cálculos são armazenados automaticamente, então não é necessário usar parênteses.

No modo algébrico (ALG), as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão são executadas na maneira tradicional.

Para selecionar o modo RPN: Aperte $\boxed{f} \boxed{\text{RPN}}$ para configurar a calculadora no modo RPN. Quando a calculadora está no modo RPN, o indicador de estado **RPN** está presente.

Para selecionar o modo ALG: Aperte $\boxed{f} \boxed{\text{ALG}}$ para configurar a calculadora no modo ALG. Quando a calculadora está no modo ALG, o indicador de estado **ALG** está presente.

Exemplo

Suponha que deseja calcular $1 + 2 = 3$.

No modo RPN, você digita o primeiro número, aperta a tecla $\boxed{\text{ENTER}}$, digita o segundo número, e em seguida aperta a tecla do operador aritmético: $\boxed{+}$.

No modo ALG, você digita o primeiro número, aperta a tecla $\boxed{+}$, digita o segundo número, e em seguida aperta a tecla $\boxed{=}$.

modo RPN	modo ALG
1 $\boxed{\text{ENTER}}$ 2 $\boxed{+}$	1 $\boxed{+}$ 2 $\boxed{=}$

Nos modos RPN e algébrico, os resultados de todos os cálculos são apresentados. Porém, no modo RPN somente os resultados são apresentados, não os cálculos.

Exceto no Apêndice B, todos os exemplos neste manual foram escritos para o modo RPN.

Cálculos aritméticos simples no modo RPN

No modo RPN, 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 Platinum, você precisa informar os números primeiro, e indicar a operação a ser executada *depois*. A resposta é calculada quando a tecla de operação ($\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$, ou $\boxed{\div}$) 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 $\boxed{\text{ENTER}}$ para indicar que terminou de entrar o número. Apertando $\boxed{\text{ENTER}}$ *separa-se* o segundo número a ser entrado do primeiro, já entrado.

Em soma, para executar uma operação aritmética:

1. Digite o primeiro número.
2. Aperte $\boxed{\text{ENTER}}$ para separar o segundo número do primeiro.
3. Digite o segundo número.
4. Aperte $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$ ou $\boxed{\div}$ para executar a operação desejada.

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
13	13 ,	Registra o primeiro número na calculadora.
$\boxed{\text{ENTER}}$	13 , 00	Apertando $\boxed{\text{ENTER}}$ separa o segundo número do primeiro.
2	2 ,	Registra o segundo número na calculadora.
$\boxed{\div}$	6 , 50	Apertando a tecla da operação calcula a resposta.

Observe que depois que você apertou $\boxed{\text{ENTER}}$, 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 $\boxed{\text{ENTER}}$, a calculadora não teve como saber que você tinha terminado de digitar o número, então só mostrava os dígitos que tinha informado. Apertando $\boxed{\text{ENTER}}$ você indica à calculadora que terminou de digitar o número, *terminando a entrada de dígitos*. Não é necessário apertar $\boxed{\text{ENTER}}$ depois de digitar o segundo número pois as teclas $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$ e $\boxed{\div}$ 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, $\boxed{\cdot}$, $\boxed{\text{CHS}}$ e $\boxed{\text{EEX}}$) e teclas de prefixo ($\boxed{\text{f}}$, $\boxed{\text{g}}$, $\boxed{\text{STO}}$, $\boxed{\text{RCL}}$ e $\boxed{\text{GTO}}$.)

Cálculos aritméticos complexos no modo RPN

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 $\boxed{\text{ENTER}}$ para separar o segundo número do primeiro. Isso acontece porque um número é entrado depois de apertada uma tecla de função (como $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$, $\boxed{\div}$, 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 Platinum foi projetada para que, cada vez que você apertar uma tecla de função no modo RPN, a calculadora execute a operação *naquele instante* - não depois - para que possa ver o resultado de todos os cálculos intermediários, além do resultado final.

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

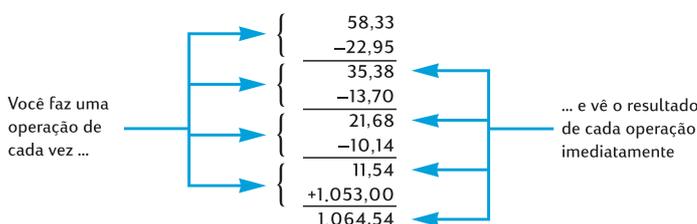
Solução: Escrito em papel, esse problema seria

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

Teclas (modo RPN)	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 de ser executado, não aperte ENTER ; o próximo número entrado (13,70) é automaticamente separado do número previamente exibido no mostrador (35,38).
-	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!)

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
1053 $\boxed{+}$	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 Platinum calcula igual a você com lápis e papel (mas muito mais rápido!):



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

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

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

Sua HP 12C Platinum calcula a resposta da mesma maneira:

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
3 $\boxed{\text{ENTER}}$ 4 $\boxed{\times}$	12,00	Passo 1: Multiplica os números entre os primeiros parênteses.
5 $\boxed{\text{ENTER}}$ 6 $\boxed{\times}$	30,00	Passo 2: Multiplica os números entre os segundos parênteses.
$\boxed{+}$	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 Platinum 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.² Mas com a HP 12C Platinum, 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 Platinum, 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.

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

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

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

Registros de armazenamento

Números (dados) na HP 12C Platinum 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 R₀ a R₉ e R₁₀ a R₁₉. Menos registros estarão disponíveis para o armazenamento de dados se existir um programa armazenado na memória (pois programas são armazenados em

². 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 Platinum.

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 (modo RPN)	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 (modo RPN)	Mostrador	
ON	2 . 500 , 00	Liga a calculadora novamente.
RCL 1	3 . 250 , 00	Recupera o custo do computador para o mostrador.

6 $\boxed{\times}$	19.500,00	Multiplica-o pela quantidade pedida para calcular o custo dos computadores.
$\boxed{\text{RCL}}$ 2	2.500,00	Recupera o custo da impressora para o mostrador.
$\boxed{+}$	22.000,00	Fatura total.

Zerando os registros de armazenamento

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

Para zerar *todos* os registros de armazenamento de uma só vez - incluindo os registros financeiros, os registros da pilha e o registro LAST X – aperte $\boxed{\text{f CLEAR}}\boxed{\text{REG}}$.³ Essa operação também zera o mostrador.

Todos os registros de armazenamento também são apagados quando a Memória Contínua é reinicializada (como descrito na página 72).

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 Platinum permite a execução dessa operação em um único passo.

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

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

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

Só os registros R₀ a R₄ podem ser usados para esse tipo de operação.

³. CLEAR $\boxed{\text{REG}}$ não é programável.

Exemplo: No exemplo na página 21, 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 Platinum tem três teclas para solucionar problemas com percentagens: $\boxed{\%}$, $\boxed{\Delta\%}$, e $\boxed{\%T}$. 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 $\boxed{\%}$.

Percentagens

No modo RPN, para determinar o valor que corresponde à percentagem de um dado valor:

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
300	3 0 0 ,	Registra o número base.
$\boxed{\text{ENTER}}$	3 0 0 , 0 0	Apertando-se $\boxed{\text{ENTER}}$ o próximo número digitado é separado do primeiro número, como em um cálculo aritmético comum.
14	1 4 ,	Registra a percentagem.
$\boxed{\%}$	4 2 , 0 0	Calcula o valor.

Se o número base já estiver no mostrador como resultado de um cálculo anterior, você não deve apertar $\boxed{\text{ENTER}}$ antes de digitar a 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 Platinum, 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 $\boxed{+}$ ou $\boxed{-}$.

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
13250 $\boxed{\text{ENTER}}$	13 . 250 , 00	Registra o valor base, separando-o da percentagem.
8 $\boxed{\%}$	1 . 060 , 00	Valor do desconto.
$\boxed{-}$	12 . 190 , 00	Valor base menos o desconto.
6 $\boxed{\%}$	731 , 40	Valor dos impostos (sobre R\$12.190).
$\boxed{+}$	12 . 921 , 40	Custo total: valor base menos desconto mais impostos.

Diferença percentual

No modo RPN, para achar a diferença percentual entre dois números:

1. Digite o número base.
2. Aperte $\boxed{\text{ENTER}}$ para separar o outro número do número base.
3. Digite o outro número.
4. Aperte $\boxed{\Delta\%}$.

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

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

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

Teclas	Mostrador	
58.5 $\overline{\text{ENTER}}$	58,50	Registra o número base, separando-o do outro número.
53.25	53,25	Registra o outro número.
$\Delta\%$	-8,97	Uma queda de quase 9%.

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

Porcentagem do total

No modo RPN, para calcular qual porcentagem 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 porcentagem 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 porcentagem das vendas totais ocorreram na Europa?

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
3.92 $\overline{\text{ENTER}}$	3,92	Registra o primeiro número, separando-o do outro número.
2.36 $\overline{+}$	6,28	Acrescenta o segundo número.
1.67 $\overline{+}$	7,95	Acrescenta o terceiro número para chegar ao total.
2.36	2,36	Registra 2,36 para calcular qual porcentagem 2,36 é do número no mostrador.
$\%T$	29,69	A Europa foi responsável por quase 30% das vendas totais.

A HP 12C Platinum retém o valor total na memória depois de calcular a porcentagem do total. Portanto, para calcular qual porcentagem um *outro* valor é do total:

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
<code>CLX</code> 3.92 <code>%T</code>	49,31	As vendas nos EUA correspondiam a aproximadamente 49% do total.
<code>CLX</code> 1.67 <code>%T</code>	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 <code>ENTER</code>	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.
<code>%T</code>	29,69	A Europa foi responsável por quase 30% das vendas totais.

Funções de calendário

As funções de calendário fornecidas pela HP 12C Platinum - `DATE` e `ADYS` - trabalham com datas entre 15 de outubro de 1582 e 25 de novembro de 4046.

Formato de data

Para todas as funções de calendário, assim como para cálculos envolvendo títulos de dívida (`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 $\boxed{9}$ $\boxed{M.DY}$. Para entrar uma data com esse formato ativado:

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

As datas são exibidas no mesmo formato.

Por exemplo, para digitar 7 de abril de 2004:

Teclas	Mostrador
4.072004	4, 072004

Dia-Mês-Ano. Para configurar o formato para dia-mês-ano, aperte $\boxed{9}$ \boxed{DMY} . Para entrar uma data com esse formato ativado:

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

Por exemplo, para digitar 7 de abril de 2004:

Teclas	Mostrador
7.042004	7, 042004

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

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

Datas futuras ou passadas

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

1. Digite a data fornecida e aperte \boxed{ENTER} .
2. Digite o número de dias.
3. Se a outra data estiver no passado, aperte \boxed{CHS} .
4. Aperte $\boxed{9}$ \boxed{DATE} .

A resposta calculada pela função $\boxed{\text{DATE}}$ 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.⁴

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	
$\boxed{g} \boxed{\text{DMY}}$	7, 04	Configura o formato para dia-mês-ano. (O mostrador exibido supõe que a data do último exemplo ainda está presente). A data inteira não é exibida agora porque o formato do mostrador é configurado para mostrar somente duas casas decimais, como descrito na Seção 5.)
14.052004 $\boxed{\text{ENTER}}$	14, 05	Registra a data, separando-a do número de dias a ser entrado.
120 $\boxed{g} \boxed{\text{DATE}}$	11, 09, 2004 6	A data de vencimento é 11 de setembro de 2004, uma sábado.

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

Número de dias entre datas

Para calcular o número de dias entre duas datas:

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

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

⁴. O dia da semana indicado pela função $\boxed{\text{DATE}}$ 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: 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	
<input type="button" value="g"/> <input type="button" value="M.DY"/>	11,09	Configura o formato para mês-dia-ano. (O mostrador exibido supõe que a data do último exemplo ainda esteja presente.)
6.032004 <input type="button" value="ENTER"/>	6,03	Registra a data mais antiga, separando-a da mais recente.
10.152005 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="ΔDYS"/>	498,00	Registra a data mais recente. O mostrador exibe o número exato de dias.
<input type="button" value="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 22, a HP 12C Platinum 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.⁵

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.⁶

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, frequentemente você pode querer repetir um cálculo depois de modificar o número em somente um dos registros financeiros. Para fazê-lo, não aperte

⁵. 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 $12\pm$), 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.

⁶. 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.

\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN} ; em vez disso, simplesmente armazene o novo número no registro. Os números nos outros registros financeiros permanecerão inalterados.

Os registros financeiros também são zerados ao apertar \boxed{f} CLEAR \boxed{REG} e quando a Memória Contínua é reinicializada (como descrito na página 72).

Cálculo de juros simples

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

1. Digite ou calcule o número de dias e aperte \boxed{n} .
2. Digite a taxa de juros anual e aperte \boxed{i} .
3. Digite o valor do principal e aperte \boxed{CHS} \boxed{PV} .⁷
4. Aperte \boxed{f} \boxed{INT} para calcular e exibir os juros ordinários acumulados.
5. Se você quiser exibir os juros exatos acumulados, aperte $\boxed{R\downarrow}$ $\boxed{X\approx Y}$.
6. Aperte $\boxed{+}$ para calcular o total do principal mais os juros acumulados exibidos no mostrador.

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
60 \boxed{n}	60,00	Registra o número de dias.
7 \boxed{i}	7,00	Armazena a taxa de juros anual.
450 \boxed{CHS} \boxed{PV}	-450,00	Armazena o principal.
\boxed{f} \boxed{INT}	5,25	Juros ordinários acumulados.
$\boxed{+}$	455,25	Valor total: principal mais juros acumulados.

⁷. Apertando-se a tecla \boxed{PV} o valor do principal é registrado no registro PV, que então conterá o *valor presente* do valor sobre o qual os juros acumularão. A tecla \boxed{CHS} é pressionada primeiro para trocar o sinal do principal antes de armazená-lo no registro PV. Isso é necessário devido à convenção para sinais de fluxos de caixa, que se aplica principalmente a cálculos de juros compostos.

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 (modo RPN)	Mostrador	
60 \boxed{n}	60,00	} Se não tiver alterado os números nos registros n, i e PV do exemplo anterior, você pode omitir essas instruções.
7 \boxed{i}	7,00	
450 \boxed{CHS} \boxed{PV}	-450,00	
\boxed{f} \boxed{INT} $\boxed{R\downarrow}$ $\boxed{\times\div y}$	5,18	Juros exatos acumulados.
$\boxed{+}$	455,18	Valor total: principal mais juros acumulados.

Cálculos financeiros e o diagrama de fluxo de caixa

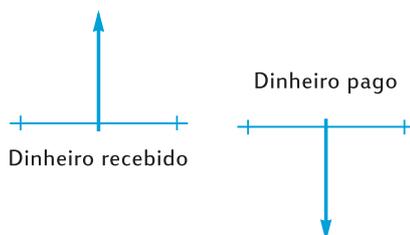
Os conceitos e exemplos apresentados nesta seção são representativos de uma ampla variedade de cálculos financeiros. Se seu problema específico não estiver ilustrado nas páginas que se seguem, *não* suponha que a calculadora não seja capaz de resolvê-lo. Todo cálculo financeiro compreende certos elementos 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.

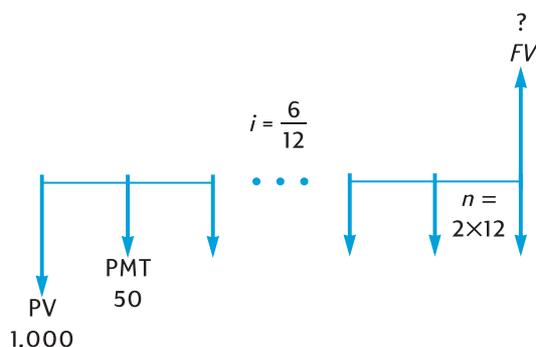
O diagrama começa com uma linha horizontal, denominada a *linha de tempo*. Ela representa a duração do problema financeiro e é dividida em períodos de capitalização. Por exemplo, um problema financeiro com duração de 6 meses com capitalização mensal seria diagramado assim:



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 55). Se n não for inteiro (quer dizer, se houver pelo menos um dígito à direita do ponto decimal), os cálculos de i , PV , PMT e FV são executados no modo de período fracionário.

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

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

Convenção para sinais de fluxos de caixa

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

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

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.

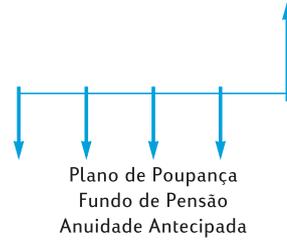
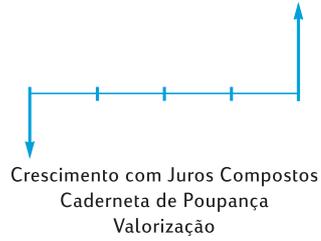
O modo de vencimento permanece ativo até ser alterado; não é necessário reconfigurá-lo toda vez que a calculadora é ligada. Porém, se a Memória Contínua for reinicializada, o modo de vencimento será configurado para postecipado.

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 \boxed{n} o resultado é armazenado em n . O mesmo é válido para i . Os valores de n e i são calculados e armazenados assim no Exemplo 2 na página 49.

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

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

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

Cálculo do número de pagamentos ou períodos de capitalização

1. Aperte $\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{FIN}}$ para zerar os registros financeiros.
2. Informe a taxa periódica utilizando \boxed{i} ou $\boxed{12\div}$.
3. Informe pelo menos dois dos seguintes valores:
 - Valor presente, utilizando $\boxed{\text{PV}}$.
 - Valor do pagamento, utilizando $\boxed{\text{PMT}}$.
 - Valor futuro, utilizando $\boxed{\text{FV}}$.

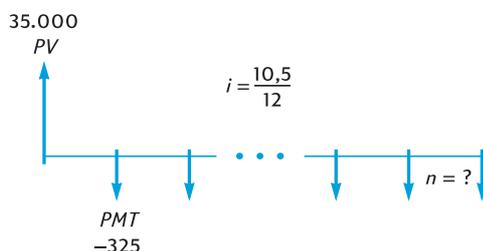
Observação: Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.

4. Se um PMT foi informado, aperte $\boxed{9} \boxed{BEG}$ ou $\boxed{9} \boxed{END}$ para configurar o modo de vencimento.
5. Aperte \boxed{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.⁸ 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.⁹ Portanto, se você deseja saber o valor do pagamento final ou deseja 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(modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$		
10.5 $\boxed{9} \boxed{12} \boxed{\div}$	0,88	Calcula e armazena i .
35000 \boxed{PV}	35.000,00	Armazena o principal.
325 $\boxed{CHS} \boxed{PMT}$	-325,00	Armazena PMT (como um número negativo, para dinheiro pago).

⁸ A calculadora arredondará n para o próximo número inteiro para baixo se a parte fracionária de n for menor que 0,005.

⁹ Depois de calcular n , pressionando \boxed{i} , \boxed{PV} , \boxed{PMT} ou \boxed{FV} recalculará o valor no registro financeiro correspondente.

Teclas(modos RPN)	Mostrador	
9 [END]	-325,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
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 328º pagamento, final e fracionário, assim:

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
328 [n]	328,00	Armazena o número total de pagamentos. ^a
[FV]	181,89	Calcula <i>FV</i> - 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.

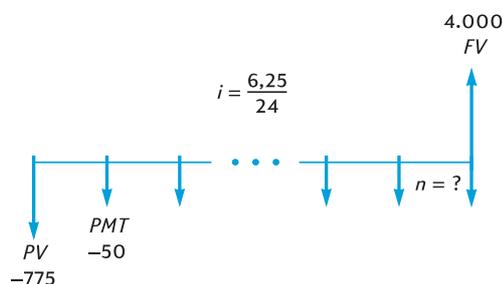
- a Você poderia pular esse passo, pois 328 já está armazenado no registro n . Porém, se o fizer, terá que apertar [FV] *duas vezes* no passo seguinte (pelo motivo mencionado na primeira nota de rodapé na página 34; você não teria que apertar [FV] duas vezes se não tivesse apertado [12÷] depois de [n] 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.

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
327 [n]	327,00	Armazena o número de <i>pagamentos inteiros</i> .
[FV]	-141,87	Calcula <i>FV</i> - que é o saldo remanescente depois dos 327 pagamentos inteiros.
[RCL] [PMT]	-325,00	Recuperar o valor do pagamento.
[+]	-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 (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}		
6.25 \boxed{ENTER} 24 $\boxed{\div}$ \boxed{i}	0,26	Calcula e armazena i .
775 \boxed{CHS} \boxed{PV}	-775,00	Armazena PV (como um número negativo, para dinheiro pago).
50 \boxed{CHS} \boxed{PMT}	-50,00	Armazena PMT (como um número negativo, para dinheiro pago).
4000 \boxed{FV}	4.000,00	Armazena o montante.
\boxed{g} \boxed{END}	4.000,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
\boxed{n}	58,00	Número de depósitos quinzenais.
2 $\boxed{\div}$	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, 58º, como no exemplo 1, exceto que nesse exemplo é preciso subtrair o FV original. (No Exemplo 1, o FV original era zero.) O procedimento é o seguinte:

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{FV} \boxed{FV}	4.027,27	Calcula FV - que é o saldo se 58 pagamentos inteiros tiverem sido feitos. ^a
\boxed{RCL} \boxed{PMT}	-50,00	Recupera o valor dos depósitos.

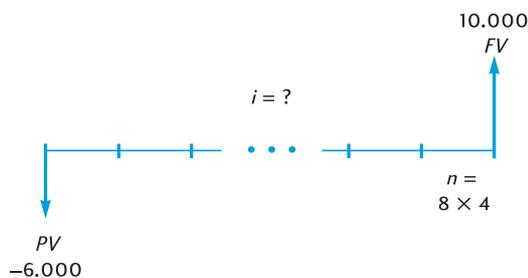
Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{+}$	3 . 977 , 27	Calcula o saldo na conta se 57 pagamentos inteiros tivessem sido feitos e se juros tivessem acumulado durante o 58º mês. ^b
4000 $\boxed{-}$	-22 , 73	Calcula o depósito final, fracionário, 58º, necessário para atingir R\$4.000.

- a Nesse exemplo, \boxed{FV} precisa ser pressionado duas vezes, já que a tecla pressionada antes era $\boxed{\div}$. Se tivéssemos armazenado o número de depósitos em n (como fizemos depois do Exemplo 1), teríamos que apertar \boxed{FV} somente uma vez aqui, pois a tecla anterior teria sido \boxed{n} (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.)
- b Você pode pensar que poderíamos calcular o saldo na conta após 57 depósitos *inteiros* armazenando este número em n e depois calculando *FV*, como fizemos usando o segundo método depois do Exemplo 1. Porém, esse saldo *não* incluiria os juros acumulados durante o 58º mês.

Cálculo da taxa de juros periódica e anual

1. Aperte \boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN} para zerar os registros financeiros.
 2. Informe o número de pagamentos ou períodos usando \boxed{n} ou $\boxed{12X}$.
 3. Informe pelo menos dois dos seguintes valores:
 - Valor presente, utilizando \boxed{PV} .
 - Valor do pagamento, utilizando \boxed{PMT} .
 - Valor futuro, utilizando \boxed{FV} .
- Observação:** Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.
4. Se um *PMT* for informado, aperte \boxed{g} \boxed{BEG} ou \boxed{g} \boxed{END} para configurar o modo de vencimento.
 5. Aperte \boxed{i} para calcular a taxa periódica.
 6. Para calcular a taxa de juros anual, digite o número de períodos por ano e aperte \boxed{X} .

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?

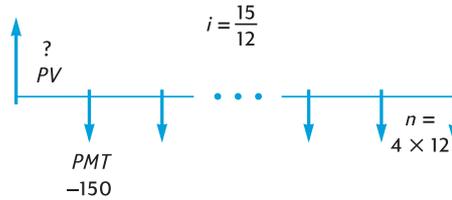


Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}		
8 \boxed{ENTER} 4 \boxed{X} \boxed{n}	32,00	Calcula e armazena n .
6000 \boxed{CHS} \boxed{PV}	-6.000,00	Armazena PV (como um número negativo, para dinheiro pago).
10000 \boxed{FV}	10.000,00	Armazena o montante.
\boxed{i}	1,61	Taxa de juros periódica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

Cálculo do valor presente

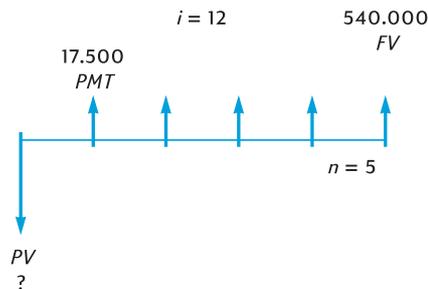
1. Aperte \boxed{f} CLEAR \boxed{FIN} para zerar os registros financeiros.
 2. Informe o número de pagamentos ou períodos usando \boxed{n} ou $\boxed{12X}$.
 3. Informe a taxa periódica utilizando \boxed{i} ou $\boxed{12\div}$.
 4. Informe um ou dois dos seguintes valores:
 - Valor do pagamento, utilizando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

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



Teclas(modos RPN)	Mostrador	
\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}		
4 \boxed{g} $\boxed{12x}$	48,00	Calcula e armazena n .
15 \boxed{g} $\boxed{12\div}$	1,25	Calcula e armazena i .
150 \boxed{CHS} \boxed{PMT}	-150,00	Armazena PMT (como um número negativo, para dinheiro pago).
\boxed{g} \boxed{END}	-150,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
\boxed{PV}	5.389,72	Valor máximo do empréstimo.
1500 $\boxed{+}$	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.

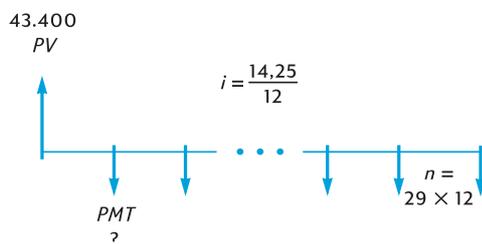


Teclas	Mostrador	
\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}		
5 \boxed{n}	5,00	Armazena n .
12 \boxed{i}	12,00	Armazena i .
17500 \boxed{PMT}	17.500,00	Armazena PMT . Ao contrário do problema anterior, aqui PMT é um valor positivo pois representa dinheiro recebido.
540000 \boxed{FV}	540.000,00	Armazena o montante.
$\boxed{9}$ \boxed{END}	540.000,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
\boxed{PV}	-369.494,09	O preço de compra máximo que proporciona um rendimento de 12% ao ano. PV é exibido com o sinal de menos pois representa dinheiro pago.

Cálculo do valor do pagamento

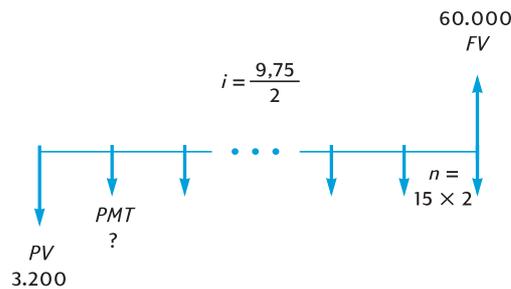
1. Aperte \boxed{f} CLEAR \boxed{FIN} para zerar os registros financeiros.
 2. Informe o número de pagamentos ou períodos usando \boxed{n} ou $\boxed{12X}$.
 3. Informe a taxa periódica utilizando \boxed{i} ou $\boxed{12\pm}$.
 4. Informe um ou dois dos seguintes valores:
 - Valor presente, utilizando \boxed{PV} .
 - Valor futuro, utilizando \boxed{FV} .
- Observação:** Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.
5. Aperte $\boxed{9}$ \boxed{BEG} ou $\boxed{9}$ \boxed{END} para configurar o modo de vencimento.
 6. Aperte \boxed{PMT} para calcular o valor do pagamento.

Exemplo 1: Calcule o valor do pagamento para uma hipoteca de 5 anos no valor de R\$43.400 com juros de 14,25% ao ano.



Teclas	Mostrador	
\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}		
29 \boxed{g} $\boxed{12x}$	348,00	Calcula e armazena n .
14.25 \boxed{g} $\boxed{12\div}$	1,19	Calcula e armazena i .
43400 \boxed{PV}	43.400,00	Armazena o principal.
\boxed{g} \boxed{END}	43.400,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
\boxed{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.

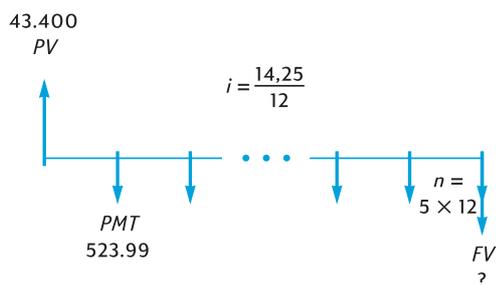


Teclas(modos RPN)	Mostrador	
\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}		
15 \boxed{ENTER} 2 \boxed{x} \boxed{n}	30,00	Calcula e armazena n .
9.75 \boxed{ENTER} 2 $\boxed{\div}$ \boxed{i}	4,88	Calcula e armazena i .
3200 \boxed{CHS} \boxed{PV}	-3.200,00	Armazena PV (como um número negativo, para dinheiro pago).
60000 \boxed{FV}	60.000,00	Armazena o montante.
\boxed{g} \boxed{END}	60.000,00	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
\boxed{PMT}	-717,44	Pagamento semestral (um número negativo, para dinheiro pago).

Cálculo do valor futuro

1. Aperte \boxed{f} **CLEAR** \boxed{FIN} para zerar os registros financeiros.
 2. Informe o número de pagamentos ou períodos usando \boxed{n} ou $\boxed{12X}$.
 3. Informe a taxa periódica utilizando \boxed{i} ou $\boxed{12\div}$.
 4. Informe um ou dois dos seguintes valores:
 - Valor presente, utilizando \boxed{PV} .
 - Valor do pagamento, utilizando \boxed{PMT} .
- Observação:** Não se esqueça de seguir a convenção para sinais de fluxos de caixa.
5. Se um *PMT* for informado, aperte $\boxed{9}$ **BEG** ou $\boxed{9}$ **END** para configurar o modo de vencimento.
 6. Aperte \boxed{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\$43.000 por 5 anos com juros de 14,25% ao ano é de R\$523,99. Se o vendedor exigir o pagamento do saldo devedor no final de 3 anos, qual seria o valor desse último pagamento?



Teclas

\boxed{f} **CLEAR** \boxed{FIN}

5 $\boxed{9}$ $\boxed{12X}$

14.25 $\boxed{9}$ $\boxed{12\div}$

43400 \boxed{PV}

523.99 \boxed{CHS} \boxed{PMT}

$\boxed{9}$ \boxed{END}

\boxed{FV}

Mostrador

60,00

Calcula e armazena n .

1,19

Calcula e armazena i .

43.400,00

Armazena o principal.

-523,99

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

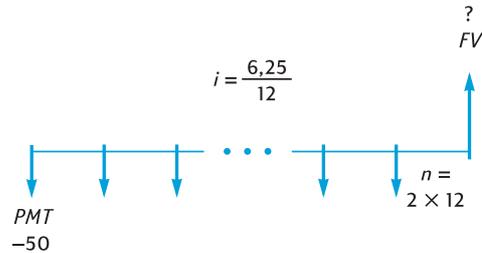
-523,99

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

-42.652,37

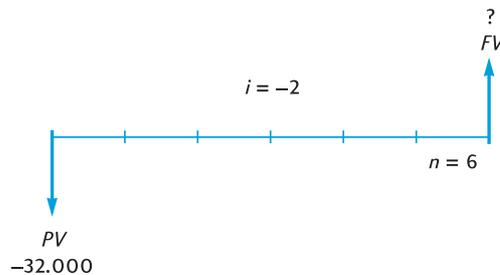
Valor do pagamento final.

Exemplo 2: Se você depositar R\$50 mensais (no início de cada mês) em uma nova conta que paga juros de 6,25% ao ano com capitalização mensal, quanto terá na conta após 2 anos?



Teclas	Mostrador	
<code>f CLEAR FIN</code>		
<code>2 g 12 X</code>	24,00	Calcula e armazena n .
<code>6.25 g 12 ÷</code>	0,52	Calcula e armazena i .
<code>50 CHS PMT</code>	-50,00	Armazena PMT (como um número negativo, para dinheiro pago).
<code>g BEG</code>	-50,00	Configura o modo de vencimento para o início de cada período.
<code>FV</code>	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.

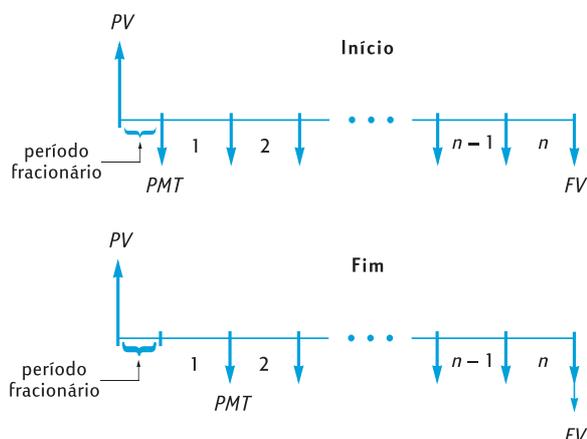


Teclas	Mostrador	
<code>f CLEAR FIN</code>		
<code>6 n</code>	6,00	Armazena n .
<code>2 CHS i</code>	-2,00	Armazena i (como um número negativo, para "uma taxa negativa").

Teclas	Mostrador	
32000 <input type="button" value="CHS"/> <input type="button" value="PV"/>	-32.000,00	Armazena <i>PV</i> (como um número negativo, para dinheiro pago).
<input type="button" value="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.¹⁰ 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.¹¹ A função $\overline{\Delta DYS}$ pode ser usada para calcular o número de dias extras das duas maneiras. A parte fracionária de n é uma fração de um período de pagamento, então o número de dias extras deve ser dividido pelo número de dias no período. Se os juros tiverem capitalização mensal, 30, 365/12 ou o número exato de dias no mês (se o período fracionário cair completamente dentro de um único mês) pode ser utilizado. Geralmente, pressupõe-se que um mês tem 30 dias.

A seu critério, os cálculos de i , PV , PMT e FV podem ser executados com juros simples ou juros compostos acumulando durante o período fracionário. Se o indicador de estado **C** no mostrador não estiver presente, os juros simples são calculados. Para especificar juros compostos, ligue o indicador **C** pressionando $\overline{STO} \overline{EEX}$.¹² Pressionando-se $\overline{STO} \overline{EEX}$ 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.

Teclas (modo RPN)

\overline{f} CLEAR \overline{FIN}
 \overline{g} M.DY

Mostrador

Zera os registros financeiros.
 Configura o formato para mês-dia-ano.

¹⁰ 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.

¹¹ 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.

¹² $\overline{STO} \overline{EEX}$ não é programável.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{g} \boxed{END}		Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
\boxed{STO} \boxed{EEX}		Liga o indicador C no mostrador para que os juros compostos sejam usados para o período fracionário.
2.152004 \boxed{ENTER}	2,15	Registra a data em que os juros começam a acumular, separando-a da próxima data informada.
3.012004	3,012004	Registra a data do início do primeiro período.
\boxed{g} $\boxed{\Delta DYS}$	14,00	Número exato de dias extras.
$\boxed{x \div y}$	15,00	Número de dias extras com base no ano comercial.
30 $\boxed{\div}$	0,53	Divide pelo número de dias em um mês para calcular a parte fracionária de n .
36 $\boxed{+}$ \boxed{n}	36,53	Adiciona a parte fracionária de n ao número de períodos de pagamento completos, armazenando depois o resultado em n .
15 \boxed{g} $\boxed{12 \div}$	1,25	Calcula e armazena i .
4500 \boxed{PV}	4.500,00	Armazena o principal.
\boxed{PMT}	-157,03	Pagamento mensal.

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}		Zera os registros financeiros.
\boxed{STO} \boxed{EEX}		Liga o indicador C no mostrador para que juros compostos sejam utilizados para o período fracionário.
7.192004 \boxed{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.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{9}$ $\boxed{\Delta}$ \boxed{DYS}	13,00	Número exato de dias extras.
30 $\boxed{\div}$	0,43	Divide pelo número de dias em um mês para calcular a parte fracionária de n .
42 $\boxed{+}$ \boxed{n}	42,43	Adiciona a parte fracionária de n ao número de períodos de pagamento completos, armazenando depois o resultado em n .
3950 \boxed{PV}	3.950,00	Armazena o principal.
120 \boxed{CHS} \boxed{PMT}	-120,00	Armazena PMT (como um número negativo, para dinheiro pago).
\boxed{i}	1,16	Taxa de juros periódica (mensal).
12 $\boxed{\times}$	13,95	Taxa de juros anual.

Amortização

A HP 12C Platinum 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.¹³

Para obter uma tabela de amortização:

1. Aperte \boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN} para zerar os registros financeiros.
2. Informe a taxa periódica utilizando \boxed{i} ou $\boxed{12}$ $\boxed{\div}$.
3. Informe o valor do empréstimo (o principal) usando \boxed{PV} .
4. Informe o pagamento periódico e aperte \boxed{CHS} \boxed{PMT} (o sinal de PMT precisa ser negativo segundo a convenção para sinais de fluxos de caixa).
5. Aperte $\boxed{9}$ \boxed{BEG} ou (para a maioria dos empréstimos, com o sistema francês de amortização - SFA) $\boxed{9}$ \boxed{END} para configurar o modo de vencimento.
6. Digite o número de pagamentos a serem amortizados.
7. Aperte \boxed{f} \boxed{AMORT} para exibir a parte dos pagamentos usada para pagar juros.

¹³. Todos os valores calculados quando \boxed{f} \boxed{AMORT} é pressionada são automaticamente arredondados para o número de casas decimais especificado pelo formato de apresentação. (O formato de apresentação é descrito na Seção 5.) Esse arredondamento afeta o número na memória da calculadora e não somente o número exibido no mostrador. Os valores calculados por sua HP 12C Platinum podem ser diferentes daqueles nos extratos das instituições financeiras em alguns centavos devido a técnicas de arredondamento diferentes. Para calcular respostas arredondadas para um número de casas decimais diferente, aperte \boxed{f} seguido pelo número de casas decimais desejado antes de apertar \boxed{f} \boxed{AMORT} .

8. Aperte $\boxed{\times \div y}$ para exibir a parte dos pagamentos usada para pagar o principal.
9. Para exibir o número de pagamentos que acabaram de ser amortizados, aperte $\boxed{R\downarrow}\boxed{R\downarrow}$.
10. Para exibir o saldo devedor remanescente, aperte $\boxed{RCL}\boxed{PV}$.
11. Para mostrar o número *total* de pagamentos amortizados, aperte $\boxed{RCL}\boxed{n}$.

Exemplo: Para uma casa que você está prestes a comprar, é possível obter uma hipoteca de R\$50.000 por 25 anos a uma taxa anual de 13.25%. O empréstimo exige pagamentos de R\$573,35 (ao fim de cada mês). Calcule as partes dos pagamentos do primeiro ano direcionadas ao pagamento dos juros e aquelas direcionadas à amortização do principal.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$		
13.25 $\boxed{g}\boxed{12}\boxed{\div}$	1,10	Registra <i>i</i> .
50000 \boxed{PV}	50.000,00	Registra <i>PV</i> .
573.35 $\boxed{CHS}\boxed{PMT}$	-573,35	Registra <i>PMT</i> (como um número negativo, para dinheiro pago).
$\boxed{g}\boxed{END}$	-573,35	Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
12 $\boxed{f}\boxed{AMORT}$	-6.608,89	Parte dos pagamentos do primeiro ano (12 meses) direcionada a pagar os juros.
$\boxed{\times \div y}$	-271,31	Parte dos pagamentos do primeiro ano direcionada a amortizar o principal.
$\boxed{RCL}\boxed{PV}$	49.728,69	Saldo remanescente depois de um ano.
$\boxed{RCL}\boxed{n}$	12,00	Número total de pagamentos amortizados.

O número de pagamentos digitado logo antes de $\boxed{f}\boxed{AMORT}$ é interpretado como sendo o número de pagamentos já amortizados. Então, se você pressionar 12 $\boxed{f}\boxed{AMORT}$ agora, sua HP 12C Platinum calculará os juros e o principal amortizados no segundo ano (quer dizer, os segundos 12 meses):

Teclas	Mostrador	
12 $\boxed{f}\boxed{AMORT}$	-6.570,72	Porção dos pagamentos do segundo ano direcionada a pagar os juros.
$\boxed{\times \div y}$	-309,48	Porção dos pagamentos do segundo ano direcionada a pagar o principal.

Teclas	Mostrador	
$\boxed{R\downarrow} \boxed{R\downarrow}$	12,00	Número de pagamentos que acabaram de ser amortizados.
$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	49.419,21	Saldo remanescente depois de 2 anos.
$\boxed{RCL} \boxed{n}$	24,00	Número total de pagamentos amortizados.

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

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

Teclas	Mostrador	
50000 \boxed{PV}	50.000,00	Reconfigura <i>PV</i> para seu valor original.
0 \boxed{n}	0,00	Reconfigura <i>n</i> a zero.
1 $\boxed{f} \boxed{AMORT}$	-552,08	Parte do primeiro pagamento direcionada a pagar os juros.
$\boxed{X} \boxed{\rightrightarrows} \boxed{Y}$	-21,27	Parte do primeiro pagamento direcionada a pagar o principal.
1 $\boxed{f} \boxed{AMORT}$	-551,85	Parte do segundo pagamento direcionada a pagar os juros.
$\boxed{X} \boxed{\rightrightarrows} \boxed{Y}$	-21,50	Parte do segundo pagamento direcionada a pagar o principal.
$\boxed{RCL} \boxed{n}$	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 48.
2. Aperte 0 \boxed{n} para zerar *n*.
3. Siga o procedimento de amortização relatado na página 55, 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 \boxed{f} CLEAR \boxed{FIN} ; para calcular *PMT*, somente informe o novo valor para *n*, reinicialize *PV*, e aperte \boxed{PMT} .

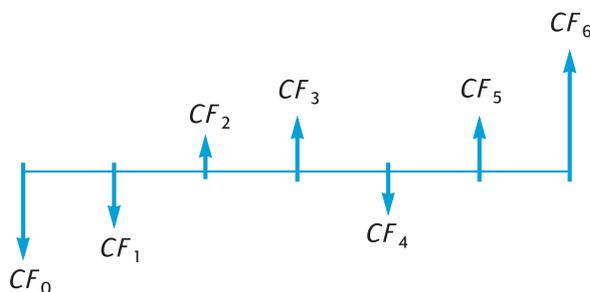
Teclas	Mostrador	
30 \boxed{g} $\boxed{12x}$	360,00	Registra <i>n</i> .
50000 \boxed{PV}	50.000,00	Registra <i>PV</i> .
\boxed{PMT}	-562,89	Pagamento mensal.
0 \boxed{n}	0,00	Reconfigura <i>n</i> a zero.
1 \boxed{f} \boxed{AMORT}	-552,08	Parte do primeiro pagamento direcionada a pagar os juros.
$\boxed{x\rightleftharpoons y}$	-10,81	Parte do primeiro pagamento direcionada a pagar o principal.
\boxed{RCL} \boxed{PV}	49.989,19	Saldo remanescente.

Funções financeiras adicionais

Análise de fluxo de caixa descontado: NPV e IRR

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

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



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*.¹⁴ 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.

¹⁴ 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*.

- 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 30 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 30 fluxos de caixa ou você poderá minimizar o número de registros necessários para problemas com menos que 30 fluxos de caixa utilizando o procedimento descrito a seguir (sob o título Cálculo do VPL para fluxos de caixa agrupados, na página 62).

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

Observação: o investimento inicial não pode ser igual a zero.

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 $\boxed{CF_j}$. Cada vez que $\boxed{9} \boxed{CF_j}$ 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 \boxed{CHS} depois de digitar um fluxo de caixa negativo.

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

1. Aperte \boxed{f} **CLEAR** \boxed{REG} para zerar os registros financeiros e de armazenamento.
2. Digite o valor do investimento inicial, aperte \boxed{CHS} se o fluxo de caixa inicial for negativo, e aperte \boxed{g} $\boxed{CF_0}$.

Observação: o investimento inicial não pode ser igual a zero.

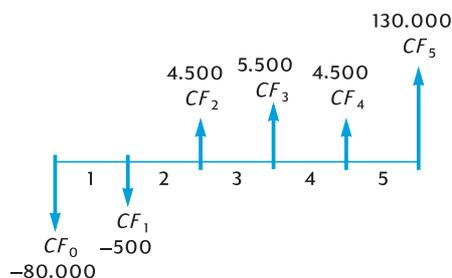
3. Digite o valor do próximo fluxo de caixa, aperte \boxed{CHS} se o fluxo de caixa for negativo, e aperte \boxed{g} $\boxed{CF_j}$. Se o valor do fluxo de caixa no próximo período for zero, aperte 0 \boxed{g} $\boxed{CF_j}$.
4. Repita o passo 3 para cada fluxo de caixa, até informar todos.

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 \boxed{i} ou $\boxed{12\div}$.
2. Aperte \boxed{f} \boxed{NPV} .

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

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



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

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

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

Cálculo do VPL com fluxos de caixa agrupados. Um máximo de 30 valores de fluxo de caixa (além do investimento CF_0) podem ser armazenado na HP 12C Platinum.¹⁵ Porém, problemas com mais que 30 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 $\boxed{N_j}$. Cada N_j é armazenado em um registro especial na memória da calculadora.

Claro, esse método pode ser usado para problemas com menos que 30 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.

¹⁵ Se você tiver um programa armazenado na calculadora, o número de registros disponíveis para armazenar valores de fluxo de caixa pode ser menor que 31.

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 $\boxed{\text{CHS}}$ 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 $\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{REG}}$ para zerar os registros financeiros e de armazenamento.
2. Digite o valor do investimento inicial, aperte $\boxed{\text{CHS}}$ se o fluxo de caixa inicial for negativo, e aperte $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{CF}_0}$.

Observação: o investimento inicial não pode ser igual a zero.

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 $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$. Se $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$ não for apertado, a calculadora suporá que N_0 deve ser 1.
4. Digite o valor do próximo fluxo de caixa, aperte $\boxed{\text{CHS}}$ se for negativo, e em seguida aperte $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{CF}_j}$. Se o valor do fluxo de caixa for zero, aperte $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{CF}_j}$.
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 $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_j}$. Se $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_j}$ 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.

Com os valores dos fluxos de caixa e o número de vezes consecutivas que eles ocorrem armazenados na calculadora, o VPL pode ser calculado entrando a taxa de juros e pressionando $\boxed{\text{f}} \boxed{\text{NPV}}$, 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	
<input type="button" value="f"/> CLEAR <input type="button" value="REG"/>	0,00	Zera os registros financeiros e de armazenamento.
79000 <input type="button" value="CHS"/> <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFo"/>	-79.000,00	Investimento inicial (como um número negativo, para um fluxo de caixa negativo).
14000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFj"/>	14.000,00	Primeiro valor de fluxo de caixa
11000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFj"/>	11.000,00	Próximo valor de fluxo de caixa.
10000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFj"/>	10.000,00	Próximo valor de fluxo de caixa.
3 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="Ni"/>	3,00	Número de vezes que esse fluxo de caixa ocorre consecutivamente.
9100 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFj"/>	9.100,00	Próximo valor de fluxo de caixa.
9000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFj"/>	9.000,00	Próximo valor de fluxo de caixa.
2 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="Ni"/>	2,00	Número de vezes que esse fluxo de caixa ocorre consecutivamente.
4500 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFj"/>	4.500,00	Próximo valor de fluxo de caixa.
100000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFi"/>	100.000,00	Último valor de fluxo de caixa.
<input type="button" value="RCL"/> <input type="button" value="n"/>	7,00	Sete valores diferentes de fluxo de caixa foram armazenados.
13.5 <input type="button" value="i"/>	13,50	Armazena <i>i</i> .
<input type="button" value="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)

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

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

Observação: Lembre que a função $\boxed{\text{IRR}}$ 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 13,50% usados no cálculo. Calcule a *TIR*.

Supondo que todos os fluxos de caixa ainda estão armazenados na calculadora, só precisamos pressionar $\boxed{f} \boxed{\text{IRR}}$:

Teclas	Mostrador
$\boxed{f} \boxed{\text{IRR}}$	13,72 A <i>TIR</i> é de 13,72%.

Note que o valor calculado por $\boxed{\text{IRR}}$ 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.¹⁶

As características matemáticas complexas do cálculo da *TIR* têm uma consequência adicional: Dependendo das magnitudes e dos sinais dos fluxos de caixa, o cálculo da *TIR* pode ter uma solução única, múltiplas soluções, uma solução negativa ou nenhuma solução.¹⁷

¹⁶Na 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.

¹⁷No caso de soluções múltiplas para a *TIR*, os critérios relacionados na página 59 devem ser modificados.

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

Verificação das entradas de fluxo de caixa

- Para exibir um valor de fluxo de caixa, aperte $\boxed{\text{RCL}}$ e digite o número do registro que contém o valor de fluxo de caixa a ser exibido. Alternativamente, armazene o número do fluxo de caixa (isto é, o valor de j para o CF_j desejado) no registro n e aperte $\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{CF_j}$.
- Para verificar *todos* os valores de fluxo de caixa, aperte $\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{CF_j}$ repetidas vezes. Os valores serão exibidos em ordem *inversa* - isto é, começando com o último fluxo de caixa e prosseguindo até CF_0 .
- Para exibir o número de vezes que um valor de fluxo de caixa ocorre consecutivamente - isto é, para exibir o N_j correspondente àquele CF_j - armazene o número do fluxo de caixa (isto é, o valor de j) no registro n e aperte $\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{N_j}$.
- Para verificar todos os valores de fluxo de caixa junto com o número de vezes que cada valor ocorre consecutivamente (isto é, verificar cada par de CF_j e N_j), aperte $\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{N_j} \boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{CF_j}$ repetidas vezes. Esse procedimento exibirá N_j seguido por CF_j começando com o último fluxo de caixa e terminando com N_0 e CF_0 .

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

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

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

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

Teclas	Mostrador	
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$	1,00	N_7
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{CF}_j}$	100.000,00	CF_7
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$	1,00	N_6
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{CF}_j}$	4.500,00	CF_6
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$	2,00	N_5
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{CF}_j}$	9.000,00	CF_5
.	.	.
.	.	.
.	.	.
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$	1,00	N_1
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{CF}_j}$	14.000,00	CF_1
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$	1,00	N_0
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{CF}_j}$	-79.000,00	CF_0
$7 \boxed{\text{n}}$	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 $\boxed{\text{STO}}$.
 3. Digite o número do registro que contém o valor de fluxo de caixa a ser alterado.
- Para modificar o número de vezes que um valor de fluxo de caixa ocorre consecutivamente - isto é, para alterar o N_j de um CF_j :
 1. Armazene o número do fluxo de caixa (isto é, o valor do j) no registro n.
 2. Digite no mostrador o número de vezes que o valor de fluxo de caixa ocorre consecutivamente.
 3. Aperte $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$.

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

cálculos de VPL e TIR darão resultados incorretos.

Exemplo 1: Com os fluxos de caixa já armazenados na calculadora, altere CF_2 de R\$11,000 para R\$9,000, e depois calcule o novo NPV para um retorno de 13,5%.

Teclas	Mostrador	
9000 \overline{STO} 2	9.000,00	Armazena o novo CF_2 em R_2 .
13.5 \overline{i}	13,50	Armazena i^a
\overline{f} \overline{NPV}	-644,75	O novo VPL .

- a 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.

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

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

Teclas	Mostrador	
5 \overline{n}	5,00	Armazena j no registro n .
4 $\overline{9}$ \overline{Nj}	4,00	Armazena o novo N_5 .
7 \overline{n}	7,00	Reconfigura o número no registro n para seu valor original.
\overline{f} \overline{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.¹⁸ Os cálculos de \overline{PRICE} e \overline{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.

¹⁸ 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.

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 **⌘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 6,75% e vence em 4 de junho de 2018, se você quisesse uma taxa efetiva de 8,25%. Suponha que o formato mês-dia-ano seja usado.

Teclas (modo RPN)	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 $\boxed{\text{YTM}}$ 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 $88\frac{3}{8}\%$. Qual seria a taxa efetiva?

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
3 $\boxed{\text{ENTER}}$ 8 $\boxed{\div}$	0,38	Calcula $\frac{3}{8}$.
88 $\boxed{+}$ $\boxed{\text{PV}}$	88,38	Registra o valor cotado.
6.75 $\boxed{\text{PMT}}$	6,75	Registra a taxa de cupom.
4.282003 $\boxed{\text{ENTER}}$	4,28	Registra a data de liquidação (compra).
6.042017	6,042017	Registra a data de vencimento (resgate).
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{YTM}}$	8,15	A taxa efetiva do título de dívida

Cálculo de depreciação

A HP 12C Platinum 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:

- Informe o custo original do ativo usando $\boxed{\text{PV}}$.
- Informe o valor de revenda após vida útil do ativo usando $\boxed{\text{FV}}$. Se o valor de revenda for zero, aperte 0 $\boxed{\text{FV}}$.
- Informe a vida útil projetada para o ativo (em anos) usando $\boxed{\text{n}}$.
- Se o método de saldos decrescentes for usado, digite o fator de saldos decrescentes (como uma porcentagem) usando $\boxed{\text{i}}$. Por exemplo, 1,25 vezes a taxa linear - um saldo decrescente de 125% - seria informado como 125 $\boxed{\text{i}}$.
- Digite o número do ano para qual a depreciação deve ser calculada.
- Aperte:
 - $\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{SL}}$ para depreciação através do método de depreciação linear.
 - $\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{SOYD}}$ para depreciação através do método de soma dos dígitos dos anos.
 - $\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{DB}}$ 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.
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 mecânico, ou se a alimentação for interrompida. Você também pode reinicializar a Memória Contínua manualmente, como descrito a seguir:

1. Desligue a calculadora.
2. Segure a tecla \square e aperte \square ON.

Quando a Memória Contínua é reinicializada:

- Todos os registros são zerados.
- A Memória de programação consiste em oito linhas de programação, cada uma contendo a instrução \square 9 \square GTO \square 000.
- O formato de apresentação é configurado para o formato padrão com duas casas decimais.
- O formato de data é configurado para mês-dia-ano.
- O modo de vencimento é configurado para o fim de cada período.

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

O mostrador

Indicadores de estado

Há oito 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.

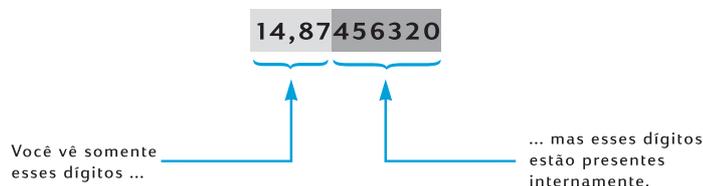
RPN ALG f g BEGIN D.MY C PRGM

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 (modo RPN)	Mostrador
19.8745632 <input type="button" value="ENTER"/>	19,87
5 <input type="button" value="−"/>	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 , , , ou .

Formato de apresentação padrão. O número 14,87, atualmente na sua calculadora, está sendo exibido no formato de apresentação padrão com duas

casas decimais. Para exibir um número diferente de casas decimais, aperte \boxed{f} seguida por uma tecla de dígito (0 a 9) especificando o número de casas decimais. Nos exemplos que se seguem, observe como o formato de apresentação do número na memória da calculadora - 14,87456320 - é arredondado para o número de dígitos especificado.

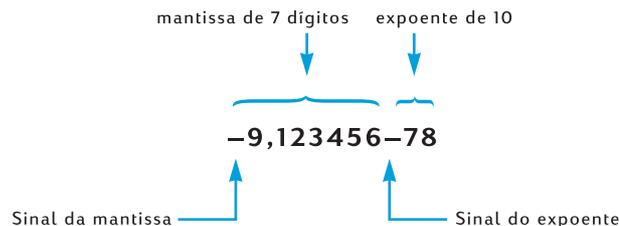
Teclas	Mostrador
$\boxed{f}4$	14,8746
$\boxed{f}1$	14,9
$\boxed{f}0$	15,
$\boxed{f}9$	14,87456320

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

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

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

Formato de apresentação notação científica



Em notação científica, um número é exibido com sua *mantissa* no lado esquerdo e um *expoente* de dois dígitos no lado direito. A mantissa é composta por 7 dígitos, sendo que 1 dígito diferente de zero está à esquerda do ponto decimal. O expoente é o número de casas decimais que o ponto decimal deveria ser deslocado para escrever-se o número no formato padrão. Se o expoente for

negativo (isto é, há um sinal negativo entre ele e a mantissa), o ponto decimal deverá ser deslocado para a esquerda; isso ocorre para qualquer número menor que 1. Se o expoente for positivo (isto é, há um espaço vazio entre ele e a mantissa), o ponto decimal deverá ser deslocado para a direita; isso ocorre para qualquer número maior que ou igual a 1.

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

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

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

Teclas	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PREFIX}}$	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 $\boxed{\text{PREFIX}}$ é liberada.
$\boxed{f} \boxed{2}$	14,87	O mostrador torna a exibir números no formato padrão.

Indicadores especiais

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

Estouro por número muito grande ou muito pequeno. Se um cálculo resultar em um número cujo magnitude é maior que $9,99999999 \times 10^{99}$, o cálculo é parado e a calculadora exibe **9,999999 99** (se o número for positivo) ou **-9,999999 99** (se o número for negativo).

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

Erros. Se você tentar executar uma operação proibida - como divisão por zero - a calculadora exibirá a palavra **Error** seguido por um dígito (**0** a **8**). 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 D para uma lista de condições de erro.

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

A tecla $\boxed{X \rightleftharpoons Y}$

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
25.83 $\boxed{\text{ENTER}}$ 144.25	144 , 25	Ai! Você digitou antes, por engano, o <i>segundo número</i> .
$\boxed{X \rightleftharpoons Y}$	25 , 83	Troca o primeiro número pelo segundo. O primeiro número entrado agora está no mostrador.
$\boxed{-}$	118 , 42	A resposta é obtida acionando a tecla de operador.

A tecla $\boxed{X \rightleftharpoons Y}$ também é útil para controlar se você digitou o primeiro número corretamente. Antes de acionar uma tecla de operador, porém, deve-se pressionar

$\boxed{\times\div}$ para retornar ao mostrador o segundo número entrado. Independente de quantas vezes a tecla $\boxed{\times\div}$ é pressionada, a calculadora considera o número no mostrador como sendo o *segundo* número entrado.

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

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

Cálculos aritméticos com constantes

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
15 $\boxed{\text{ENTER}}$	15,00	Registra a primeira quantidade na memória da calculadora.
4.38	4,38	Registra o custo unitário no mostrador.
$\boxed{\times}$	65,70	Custo de um pacote com 15 unidades.
75	75,	Registra a segunda quantidade no mostrador.
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LSTx}}$	4,38	Recupera o custo unitário - que era o último número no mostrador antes de pressionar a tecla $\boxed{\times}$ - para o mostrador.
$\boxed{\times}$	328,50	Custo de um pacote com 75 unidades.
250	250,	Registra a terceira quantidade no mostrador.
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LSTx}}$	4,38	Recupera o custo unitário para o mostrador novamente.
$\boxed{\times}$	1.095,00	Custo de um pacote com 250 unidades.

Um outro método para executar cálculos aritméticos com constantes é descrito na página 184.

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 (modo RPN)	Mostrador	
429000 <input type="button" value="ENTER"/>	429.000,00	
9987	9.987,	Não percebeu seu erro ainda.
<input type="button" value="÷"/>	42,96	Aproximadamente 43 produtos por loja - mas isso parece muito baixo!
<input type="button" value="9"/> <input type="button" value="LSTx"/>	9.987,00	Recupera para o mostrador o número que ali estava antes que a tecla <input type="button" value="÷"/> fosse acionada. Você percebe que digitou o número errado.
429000 <input type="button" value="ENTER"/>	429.000,00	Começa o problema novamente.
987 <input type="button" value="÷"/>	434,65	A resposta correta.

Funções estatísticas

Acumulação de estatísticas

A HP 12C Platinum pode executar cálculos estatísticos uni e bi-variados. Os dados são entrados na calculadora usando a tecla $\Sigma+$, que automaticamente calcula e armazena estatísticas dos dados nos registros de armazenamento R₁ a R₆. (Esses registros são denominados “registros estatísticos” por esse motivo.)

Antes de começar a acumular estatísticas para um novo conjunto de dados, você deve zera os registros estatísticos pressionando f CLEAR Σ .¹⁹

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

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

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

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

- O número em R₁ é incrementado por 1 e o resultado é copiado no mostrador.
- O valor x é adicionado ao número em R₂.
- O quadrado do valor x é adicionado ao número em R₃.
- O valor y é adicionado ao número em R₄.
- O quadrado do valor y é adicionado ao número em R₅.
- O produto dos valores x e y é adicionado ao número em R₆.

A tabela abaixo relata onde as estatísticas acumuladas são armazenadas.

¹⁹. Isso também zera os registros da pilha e o mostrador.

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 $\Sigma+$ já foi pressionado, aperte \square \square \square \square \square \square .
- 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 \square \square em vez de $\Sigma+$.

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

Média

Apertando \square \square 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 \square ; para exibir a média dos valores y , aperte \square .

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

Desvio padrão

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

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

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

As fórmulas usadas pela HP 12C Platinum 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* o 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.²⁰

Teclas	Mostrador	
$\boxed{g} \boxed{\bar{x}}$	21 . 714 , 29	Médias (reais)
$\boxed{\Sigma+}$	8 , 00	Número de pares + 1.
$\boxed{g} \boxed{S}$	4 . 463 , 00	σ_x
$\boxed{x} \boxed{y}$	5 , 58	σ_y

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

Estimação linear

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

Para calcular \hat{y} :

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

²⁰ 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{x} :

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

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

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

A confiabilidade de uma estimativa linear depende da aproximação dos pares de dados a uma reta, se desenhados em um gráfico. A medida usual dessa confiabilidade é o coeficiente de correlação r . Esse coeficiente é calculado automaticamente toda vez que \hat{y} ou \hat{x} é calculado; para mostrá-lo, aperte $\boxed{x \approx y}$. 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	
$\boxed{x \approx y}$	0,90	O coeficiente de correlação é perto de 1, então a estimativa das vendas calculada no exemplo anterior é boa.

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

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
0 $\boxed{g} \boxed{\hat{y},r}$	15,55	intersecção com o eixo y (A); valor estimado para $x = 0$.
1 $\boxed{g} \boxed{\hat{y},r} \boxed{x \approx y} \boxed{R \downarrow} \boxed{x \approx y} \boxed{-}$	0,001	Inclinação da reta (B); indica a mudança nos valores estimados causada por uma mudança incremental no valor x .

A equação que descreve a reta de regressão é:

$$y = 15,55 + 0,001x$$

Média ponderada

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

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

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

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

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

Seção 7

Funções matemáticas e de alteração de números

A HP 12C Platinum 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 $\boxed{1/x}$ calcula o inverso do número no mostrador - isto é, divide 1 pelo número no mostrador.

Quadrado. Pressionando $\boxed{g} \boxed{x^2}$ calcula o quadrado do número no mostrador.

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

Logaritmo. Pressionando $\boxed{g} \boxed{LN}$ 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 $10 \boxed{g} \boxed{LN} \boxed{\div}$.

Exponencial. Pressionando $\boxed{g} \boxed{e^x}$ eleva a base e à potência do número no mostrador.

Fatorial. Pressionando $\boxed{g} \boxed{n!}$ calcula o fatorial do número no mostrador – isto é, calcula o produto dos inteiros de 1 a n , onde n é o número no mostrador.

Arredondar. O formato de apresentação específica para quantas casas decimais um número na memória da calculadora é arredondado quando aparece no mostrador; mas o formato de apresentação sozinho não afeta o número armazenado na memória. Pressionando $\boxed{f} \boxed{RND}$, 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 73) para exibir o número de casas decimais desejado, e aperte $\boxed{f} \boxed{RND}$.

Parte inteira. Pressionando $\boxed{g} \boxed{INTG}$ 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 $\boxed{9}$ $\boxed{\text{LSTX}}$.

Parte fracionária. Pressionando $\boxed{9}$ $\boxed{\text{FRAC}}$ substitui o número no mostrador por sua parte fracionária - isto é, substitui todos os dígitos no lado esquerdo no ponto decimal com 0. Como $\boxed{\text{INTG}}$, $\boxed{\text{FRAC}}$ altera o número tanto na memória da calculadora quanto no mostrador. O número original pode ser recuperado para o mostrador pressionando $\boxed{9}$ $\boxed{\text{LSTX}}$.

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.
$\boxed{1/x}$	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.

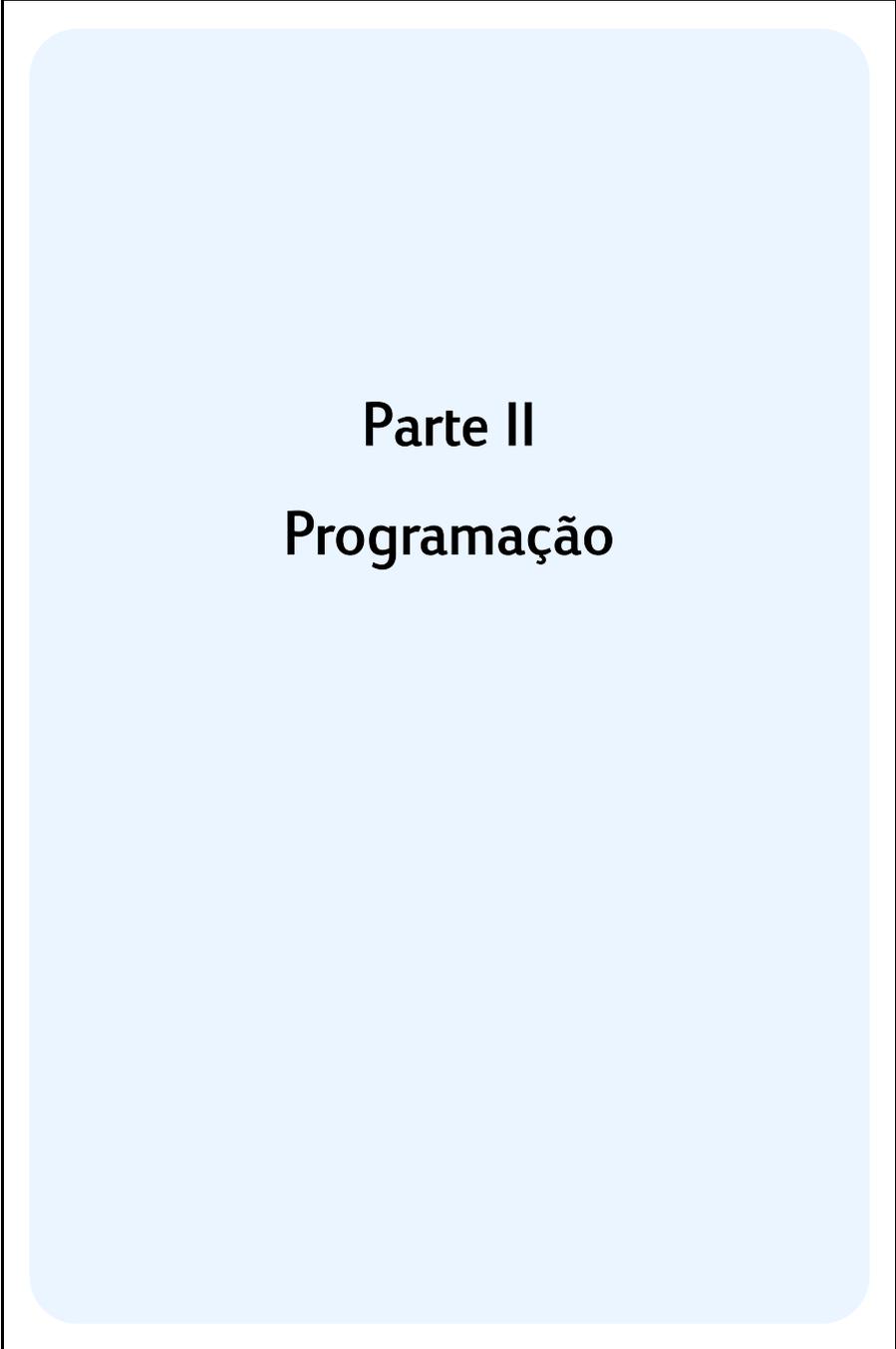
Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{f} $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{PREFIX}}$	3875968992	Exibe todos os 10 dígitos na memória da calculadora.
	3,88	O mostrador volta ao formato normal quando a tecla $\boxed{\text{PREFIX}}$ é liberada.
\boxed{f} $\boxed{\text{RND}}$	3,88	O número no mostrador aparece igual ao anterior, mas ...
\boxed{f} $\boxed{\text{PREFIX}}$	3880000000	Exibindo todos os 10 dígitos na memória da calculadora nota-se que $\boxed{\text{RND}}$ alterou o número para coincidir com a configuração do mostrador.
	3,88	O mostrador volta ao formato normal.
$\boxed{9}$ $\boxed{\text{INTG}}$	3,00	A parte inteira do número exibido anteriormente.
$\boxed{9}$ $\boxed{\text{LSTX}}$	3,88	Recupera o número original para o mostrador.
$\boxed{9}$ $\boxed{\text{FRAC}}$	0,88	A parte fracionária do número exibido anteriormente.

A função de potenciação

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

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

Para calcular	Teclas (modo RPN)	Mostrador
$2^{1.4}$	2 $\boxed{\text{ENTER}}$ 1.4 $\boxed{y^x}$	2,64
$2^{-1.4}$	2 $\boxed{\text{ENTER}}$ 1.4 $\boxed{\text{CHS}}$ $\boxed{y^x}$	0,38
$(-2)^3$	2 $\boxed{\text{CHS}}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ 3 $\boxed{y^x}$	-8,00
$\sqrt[3]{2}$ ou $2^{1/3}$	2 $\boxed{\text{ENTER}}$ 3 $\boxed{1/x}$ $\boxed{y^x}$	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 sequência 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 em *escrever* o programa e depois *armazená-lo*:

1. Escreva em um papel a sequência de teclas que usaria para calcular o resultado ou resultados desejados.
2. Aperte $\boxed{f} \boxed{P/R}$ 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 $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$ 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. Selecione o modo que deseja utilizar (apertando $\boxed{f} \boxed{RPN}$ ou $\boxed{f} \boxed{ALG}$).
Observação: Programas ou passos criados e armazenados no modo RPN somente podem ser executados no modo RPN, e os criados e armazenados no modo ALG somente podem ser executados neste modo. (Você também pode criar passos no seu programa para trocar para o modo apropriado.)
5. Digite a sequência 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 (modo RPN)	Mostrador	
200	200,	Registra o custo do item.
$\boxed{\text{ENTER}}$	200,00	Separa o custo do item da porcentagem a ser informada em seguida.
25 $\boxed{\%}$	50,00	Valor do desconto.
$\boxed{-}$	150,00	Preço menos o desconto.
5	5,	Taxa de envio.
$\boxed{+}$	155,00	Custo líquido (o preço menos o desconto mais a taxa de envio).

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{f} $\boxed{P/R}$	000,	Configura a calculadora no Modo de Programação.
\boxed{f} $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{PRGM}}$	000,	Apaga o(s) programa(s).

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{\text{ENTER}}$	001,	36
2	002,	2
5	003,	5
$\boxed{\%}$	004,	25
$\boxed{-}$	005,	30
5	006,	5
$\boxed{+}$	007,	40

Execução de um programa

Para executar um programa:

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	155,00	Configure a calculadora no Modo de Execução. O mostrador exibe o último número calculado.
625	625,	Registra o preço da máquina dactilográfica.
$\boxed{R/S}$	473,75	Custo líquido da máquina dactilográfica.
159	159,	Registra o preço da cadeira.
$\boxed{R/S}$	124,25	Custo líquido da cadeira.

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

Memória de programação

Teclas pressionadas no Modo de programação são armazenadas na *memória de programação*. Cada dígito, ponto decimal, ou tecla de função é denominado uma *instrução* e é armazenado em uma *linha* da memória de programação – geralmente chamada simplesmente de *linha de programa*. Sequências de teclas começando com as teclas de prefixo \boxed{f} , \boxed{g} , \boxed{STO} , \boxed{RCL} and \boxed{GTO} são

consideradas uma *instrução completa* e são armazenadas em uma única linha de programa.

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

Quando a calculadora está no Modo de programação (quer dizer, quando o indicador de estado **PRGM** estiver presente), o mostrador exibirá informações sobre a linha de programa atual. No lado esquerdo do mostrador está o número da linha de programa na memória de programação. Os demais dígitos no mostrador são um código que indica qual instrução foi armazenada na linha de programa. Nenhum código é exibido para a linha de programa 000, pois nenhuma instrução regular é armazenada ali.

Identificação de instruções em linhas de programa

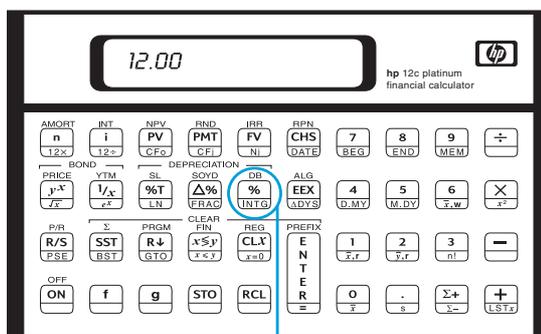
Cada tecla da HP 12C Platinum - exceto os dígitos 0 a 9 - é identificada por um “código de tecla” de três dígitos que corresponde à posição da tecla no teclado. O primeiro dígito do código é o número da linha da tecla, contando a partir da linha 1 no topo; o segundo dígito é o número da tecla naquela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

004 , 25

Isso indica que a tecla para a instrução na linha de programa 004 está na segunda linha do teclado e é a quinta tecla nessa linha: a tecla [%]. Quando você digitou a instrução [+] na memória de programação, a calculadora exibiu

007 , 40

Isso indica que a tecla para a instrução na linha de programa 007 está na quarta linha do teclado e é a décima tecla nessa linha: a tecla [+]. Quando você digitou o dígito 5 na memória de programação, o código de tecla exibida foi somente o dígito **5**.



Segunda linha, quinta tecla

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

Instrução	Código de tecla
g ΔDYS	nnn, 43 26
STO + 1	nnn, 44 40 1
g GTO 000	nnn, 43, 33, 000

Exibição de linhas de programa

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

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

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

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

Teclas	Mostrador		
f P/R	000,		Configura a calculadora no Modo de Programação e exibe a linha atual na memória de programação.
SST	001,	36	Linha de programa 001: ENTER
SST	002,	2	Linha de programa 002: o dígito 2.

Pressionando **g** **BST** faz o contrário:

Teclas	Mostrador		
g BST	001,	36	Linha de programa 001.
g BST	000,		Linha de programa 000.

Se a tecla **SST** ou a tecla **BST** for segurada, a calculadora exibe *todas* as linhas na memória de programação. Aperte **SST** novamente agora, mas desta vez segure-a até que a linha de programa 007 seja exibida.

Teclas	Mostrador		
SST	001,	36	Linha de programa 001
	.		.
	.		.
	.		.
(Libere SST)	007,	40	Linha de programa 007

A linha de programa 007 contém a última instrução que *você digitou* na memória de programação. Porém, se você apertar **SST** novamente, verá que esta *não* é a última linha *armazenada* na memória de programação:

Teclas	Mostrador	
SST	008, 43, 33, 000	Linha de programa 008

Como você deve poder perceber dos códigos de tecla exibidos, a instrução na linha de programa 008 é **g** **GTO**000.

A instrução **GTO**000 e a linha de programa 000

Toda vez que você executa o programa agora armazenado na memória de programação, a calculadora executa a instrução na linha 008 depois de executar as sete instruções que você programou. Essa instrução **GTO**000 – como está

implícito no seu nome - diz à calculadora “vá para” a linha de programa 000 e execute a instrução que ali está. Mesmo que a linha 000 não contenha uma instrução regular, ela contém uma instrução “escondida” que diz à calculadora para parar a execução do programa. Então, a calculadora automaticamente volta para a linha de programa 000 e pára depois de executar o programa, pronta para receber novos dados e executar o programa novamente. (A calculadora também volta automaticamente para a linha de programa 000 quando você aperta $\boxed{f} \boxed{P/R}$ para mudar a calculadora do Modo de Programação para o Modo de Execução.)

A instrução $\boxed{GTO} \boxed{000}$ já estava armazenada na linha 008 – na verdade, em *todas* as linhas de programa – *antes* de você digitar os passos do programa. Se nenhuma instrução for programada, se a Memória Contínua for reinicializada, ou se $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$ for pressionado (no Modo de Programação), a instrução $\boxed{GTO} \boxed{000}$ será armazenada automaticamente nas linhas de programa 001 a 008. Ao digitar uma instrução na memória de programação, essa substitui a instrução $\boxed{GTO} \boxed{000}$ naquela linha de programa.

Se seu programa contivesse exatamente oito instruções, não haveria nenhuma instrução $\boxed{GTO} \boxed{000}$ remanescente no final da memória de programação. Portanto, depois que um programa assim é executado, a calculadora volta automaticamente para a linha de programa 000 e pára, como se tivesse uma instrução $\boxed{GTO} \boxed{000}$ no fim do programa.

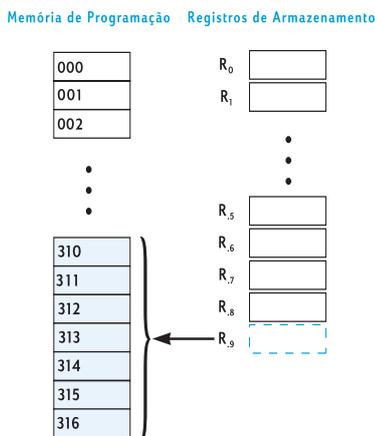
Se você digitar mais que oito instruções, a memória de programação se expande automaticamente para acomodar as instruções adicionais.

Expansão da memória de programação

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

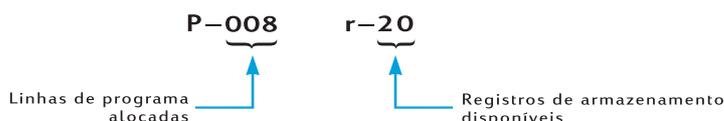


Ao digitar a 310ª instrução, o registro de armazenamento R_{0,9} é automaticamente convertido em mais sete linhas de memória de programação. A instrução digitada é armazenada na linha de programa 310, e a instrução GTO000 é armazenada automaticamente nas linhas de programa 311 a 316.



A memória de programação é assim expandida automaticamente sempre que mais sete linhas são programadas – quer dizer, quando você digita uma instrução nas linhas de programa 317, 324, 331, etc. Em cada caso, as linhas adicionais disponibilizadas para programação são convertidas, sete linhas de cada vez, a partir do último registro de armazenamento disponível (independentemente de algo ter sido armazenado naquele registro; se algo estiver armazenado, será perdido). Além do mais, as seis novas linhas de programa (seguindo a 317ª linha, a 324ª linha, etc.) conterão a instrução GTO000.

Para verificar a qualquer momento quantas linhas de programa (inclusive as contendo $\boxed{GTO}000$) estão atualmente na memória de programação e quantos registros de armazenamento estão atualmente disponíveis para conversão em novas linhas de programa ou para armazenamento de dados, aperte $\boxed{G} \boxed{MEM}$ (*memória*). A calculadora responderá com algo parecido com o seguinte:



Até 400 linhas podem ser armazenadas na memória de programação. Isso exigiria a conversão de 56 registros de armazenamento de dados (pois $400 = 8 + [56 \times 7]$), deixando 7 registros de armazenamento - R_0 a R_6 - disponíveis para armazenamento de dados.

Se você observar que está criando programas compridos, deve criá-los de uma maneira que não ocupem linhas de programa desnecessariamente, pois a memória de programação é limitada a 400 linhas de programa. Uma maneira de minimizar o tamanho de um programa é substituir números de mais de um dígito - como o número 25 nas linhas 002 e 003 do programa acima - por uma instrução \boxed{RCL} , e armazenar o número no registro de armazenamento designado antes de executar o programa. Nesse caso, esse procedimento poupará uma linha de programa pois a instrução \boxed{RCL} exige somente uma linha de programa, e não duas como o número 25. Claro, fazer isso utiliza os registros de armazenamento que você poderia querer para guardar outros dados. Como em muitas decisões financeiras e de negócios, há uma escolha envolvida; aqui é entre linhas de programa e registros de armazenamento.

Como ir para uma dada linha de programa

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

- Com a calculadora no Modo de Programação, apertando $\boxed{G} \boxed{GTO} \boxed{\cdot}$ seguida por três teclas de dígito, a calculadora vai para a linha de programa especificada pelas teclas de dígito e exibe o número de linha e o código de tecla da instrução ali armazenada.
- Com a calculadora no Modo de Execução, apertando $\boxed{G} \boxed{GTO}$ seguida por três teclas de dígito, a calculadora vai para a linha de programa especificada pelas teclas de dígito. Como a calculadora não está no Modo de Programação, o número da linha e o código de tecla não são exibidos.

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

Por exemplo, supondo que a calculadora ainda esteja no Modo de Programação, você pode ir para a linha de programa 000 assim:

Teclas	Mostrador	
9 GTO • 000	000,	Linha de programa 000

Execução de um programa linha por linha

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

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
f P/R	124,25	Configura a calculadora no Modo de Execução e na linha 000 da memória de programação. (O valor exibido na coluna Mostrador pressupõe que os resultados do cálculo anterior permanecem na calculadora no início do exemplo.)
625	625,	Registra o preço da máquina dactilográfica.
SST	001, 36	Linha de programa 001: ENTER

Teclas (modo RPN)	Mostrador		
	625,00		O resultado da execução da linha de programa 001.
[SST]	002, 2.	2	Linha de programa 002: 2. O resultado da execução da linha de programa 002.
[SST]	003, 25.	5	Linha de programa 003: 5. O resultado da execução da linha de programa 003.
[SST]	004, 156,25	25	Linha de programa 004: [%] O resultado da execução da linha de programa 004.
[SST]	005, 468,75	30	Linha de programa 005: [-] O resultado da execução da linha de programa 005.
[SST]	006, 5.	5	Linha de programa 006: 5 O resultado da execução da linha de programa 006.
[SST]	007, 473,75	40	Linha de programa 007: [+] O resultado da execução da linha de programa 007 (a última linha do programa).

Pressionando [9][BST], quando a calculadora está no Modo de Execução, a calculadora volta para a linha anterior na memória de programação, e então exibe o número de linha e o código de tecla da instrução ali armazenada, igual ao Modo de Programação. No *Modo de Execução*, porém, quando a tecla [BST] é liberada o mostrador exibe, novamente, o mesmo número exibido antes que [9][BST] fosse apertado: *nenhuma* instrução na memória de programação é executada.

Interrupção da execução do programa

De vez em quando, você poderá querer parar a execução de um programa para ver um resultado intermediário ou fornecer dados novos. A HP 12C Platinum fornece duas funções para esse fim: [PSE] (*pausa*) e [R/S] (*executar/parar*).

Pausa durante a execução de um programa

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

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

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

Para economizar linhas de memória de programação, em vez de digitar a taxa do imposto antes da instrução [%], armazenaremos a taxa no registro R₀ e recuperaremos-na antes da instrução [%]. Antes de armazenar o programa na memória de programação, calcularemos manualmente os valores desejados para o primeiro item na fatura. A sequência de teclas fará cálculos aritméticos com os registros R₁, R₂ e R₃ (descritos na página 25) para calcular a soma das colunas. Como esses registros são zerados quando [f]CLEAR[Σ] é apertada, apertaremos essas teclas antes de começar o cálculo manual – e também depois, antes de executar o programa – para garantir que as somas das colunas sejam “inicializadas” com zero. (Pressionando [f]CLEAR[REG] apagará os registros R₁ a R₃, mas também apagará R₀, que conterà a taxa do imposto.)

Pedido de Compra
P.O. No. 25-

RASTON, UNGER, BENTZ e YATES

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

Data do Pedido

Confirmando

Enviar via:
 Superfície Aéreo Entrega Rápida
 Fornecedor Buscar na Loja Outro

Item	Quant.	Descrição	Preço Unitário	Subtotal	Imposto 6.75%	Total
1	13	SS4 Safira-Estrela	\$68.50	?	?	?
2	18	RG13 Anel de Rubi	72.90	?	?	?
3	24	GB87 Aliança de Ouro	85.00	?	?	?
4	5	DG163 Diamante	345.00	?	?	?
5						

102 Seção 8: Introdução a programação

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
6.75 \boxed{STO} 0	6,75	Armazena a taxa de imposto em R_0 .
\boxed{f} CLEAR $\boxed{\Sigma}$	0,00	Apaga os registros R_1 a R_6 .
13	13,	Registra a quantidade do item.
\boxed{ENTER}	13,00	Separa a quantidade do item do custo a ser informado em seguida.
68.5	68,5	Registra o custo do item.
\boxed{X}	890,50	SUBTOTAL.
\boxed{STO} $\boxed{+}$ 1	890,50	Adiciona o SUBTOTAL à soma dos SUBTOTALS no registro R_1 .
\boxed{RCL} 0	6,75	Recuperar a taxa do imposto para o mostrador.
$\boxed{\%}$	60,11	IMPOSTO.
\boxed{STO} $\boxed{+}$ 2	60,11	Adiciona o IMPOSTO à soma dos IMPOSTOS no registro R_2 .
$\boxed{+}$	950,61	TOTAL.
\boxed{STO} $\boxed{+}$ 3	950,61	Adiciona o TOTAL à soma dos TOTALS no registro R_3 .

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{f} $\boxed{P/R}$	000,	Configura a calculadora no Modo de Programação.
\boxed{f} CLEAR \boxed{PRGM}	000,	Apaga a memória de programação.
\boxed{X}	001, 20	
\boxed{g} \boxed{PSE}	002, 43 31	Pausa para exibir o SUBTOTAL.
\boxed{STO} $\boxed{+}$ 1	003,44 40 1	

Teclas (modo RPN)	Mostrador
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	004,45 0
$\boxed{\%}$	005, 25
$\boxed{g} \boxed{\text{PSE}}$	006, 43 31
$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{2}$	007,44 40 2
$\boxed{+}$	008, 40
$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{3}$	009,44 40 3

Pausa para mostrar o IMPOSTO.

Agora, para executar o programa:

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{\text{P/R}}$	950,61	Configura a calculadora no Modo de Execução.
$\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\Sigma}$	0,00	Apaga os registros R ₁ - R ₆ .
$6.75 \boxed{\text{STO}} \boxed{0}$		Armazena a taxa do imposto.
$13 \boxed{\text{ENTER}} \boxed{68.5}$	68,5	Registra a quantidade e o preço do primeiro item na fatura.
$\boxed{\text{R/S}}$	890,50	SUBTOTAL para o primeiro item.
	60,11	IMPOSTO para o primeiro item.
	950,61	TOTAL para o primeiro item.
$18 \boxed{\text{ENTER}} \boxed{72.9}$	72,9	Registra a quantidade e o preço do segundo item na fatura.
$\boxed{\text{R/S}}$	1.312,20	SUBTOTAL para o segundo item.
	88,57	IMPOSTO para o segundo item.
	1.400,77	TOTAL para o segundo item.
$24 \boxed{\text{ENTER}} \boxed{85}$	85,	Registra a quantidade e o preço do terceiro item na fatura.
$\boxed{\text{R/S}}$	2.040,00	SUBTOTAL para o terceiro item.
	137,70	IMPOSTO para o terceiro item.
	2.177,70	TOTAL para o terceiro item.
$5 \boxed{\text{ENTER}} \boxed{345}$	345,	Registra a quantidade e o preço do quarto item na fatura.
$\boxed{\text{R/S}}$	1.725,00	SUBTOTAL para o quarto item.
	116,44	IMPOSTO para o quarto item.
	1.841,44	TOTAL para o quarto item.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{\text{RCL}}\ 1$	5.967,70	Soma da coluna SUBTOTAL.
$\boxed{\text{RCL}}\ 2$	402,82	Soma da coluna IMPOSTO.
$\boxed{\text{RCL}}\ 3$	6.370,52	Soma da coluna TOTAL.

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

Parando a execução de um programa

Parando a execução de um programa automaticamente. A execução de um programa é parada quando o programa executa uma instrução $\boxed{\text{R/S}}$. Para recomeçar a execução do programa na linha de programa onde a execução parou, aperte $\boxed{\text{R/S}}$.

Exemplo: Substitua o programa acima por um contendo instruções $\boxed{\text{R/S}}$ em vez de instruções $\boxed{\text{PSE}}$.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{\text{f}}\ \boxed{\text{P/R}}$	000,	Configura a calculadora no Modo de Programação.
$\boxed{\text{f}}\ \boxed{\text{CLEAR}}\ \boxed{\text{PRGM}}$	000,	Apaga a memória de programação.
$\boxed{\text{X}}$	001,	20
$\boxed{\text{R/S}}$	002,	31 Pára a execução do programa para exibir o SUBTOTAL.
$\boxed{\text{STO}}\ \boxed{+}\ 1$	003,44 40	1
$\boxed{\text{RCL}}\ 0$	004, 45	0
$\boxed{\%}$	005,	25
$\boxed{\text{R/S}}$	006,	31 Pára a execução do programa para exibir o IMPOSTO.
$\boxed{\text{STO}}\ \boxed{+}\ 2$	007,44 40	2
$\boxed{+}$	008,	40
$\boxed{\text{STO}}\ \boxed{+}\ 3$	009,44 40	3
$\boxed{\text{f}}\ \boxed{\text{P/R}}$	6.370,52	Configura a calculadora no Modo de Execução.
$\boxed{\text{f}}\ \boxed{\text{CLEAR}}\ \boxed{\Sigma}$	0,00	Apaga os registros R ₁ a R ₆ .
$13\ \boxed{\text{ENTER}}\ 68.5$	68,5	Primeiro item.
$\boxed{\text{R/S}}$	890,50	SUBTOTAL para o primeiro item.
$\boxed{\text{R/S}}$	60,11	IMPOSTO para o primeiro item.
$\boxed{\text{R/S}}$	950,61	TOTAL para o primeiro item.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
18 ENTER 72.9	72,9	Segundo item.
R/S	1.312,20	SUBTOTAL para o segundo item.
R/S	88,57	IMPOSTO para o segundo item.
R/S	1.400,77	TOTAL para o segundo item.
24 ENTER 85	85.	Terceiro item.
R/S	2.040,00	SUBTOTAL para o terceiro item.
R/S	137,70	IMPOSTO para o terceiro item.
R/S	2.177,70	TOTAL para o terceiro item.
5 ENTER 345	345.	Quarto item.
R/S	1.725,00	SUBTOTAL para o quarto item.
R/S	116,44	IMPOSTO para o quarto item.
R/S	1.841,44	TOTAL para o quarto item.
RCL 1	5.967,70	Soma da coluna SUBTOTAL.
RCL 2	402,82	Soma da coluna IMPOSTO.
RCL 3	6.370,52	Soma da coluna TOTAL.

A execução de um programa também pára automaticamente quando há estouro em uma operação (se calculadora ultrapassa seus limites de cálculo, refira-se à página 76) ou quando a calculadora tenta fazer uma operação ilegal que resulta em uma mensagem de **erro**. Qualquer uma dessas condições significa que provavelmente o programa em si contém um erro.

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

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

1. Aperte **f** **P/R** para configurar a calculadora novamente no Modo de Execução.
2. Se você desejar recomeçar a execução na linha de programa em que a execução parou em vez de recomeçar na linha 000, aperte **9** **GTO** seguida pelas três teclas de dígito que especificam a linha de programa desejada.
3. Aperte **R/S** para recomeçar a execução.

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

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

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

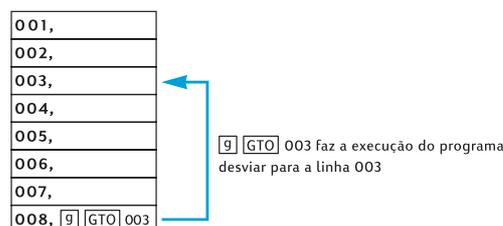
Seção 9

Desvios e ciclos

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

Desvio simples

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



Você já viu um uso comum do desvio: a instrução `GTO000` transfere a execução para a linha de programa 000 (que é armazenada na memória de programação, nas linhas depois do programa digitado). A instrução `GTO` pode ser usada para desviar não somente para trás – como no caso de `GTO000` e como ilustrado acima - mas também para frente. Um desvio para trás é geralmente usado para criar um ciclo (que será descrito no próximo parágrafo); desvios para frente são geralmente usados junto com uma instrução `X<Y` ou `X=0` para desvios condicionais (a serem descritos mais adiante).

Ciclos

Se uma instrução `GTO` especificar um número de linha menor que o da linha atual, as instruções nas linhas entre a linha especificada e a instrução `GTO` serão executadas repetidas vezes. Como pode ser visto na ilustração acima sob o título

Desvios simples, uma vez que o programa comece a executar o “ciclo”, este será executado sem parar.

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

Exemplo: O programa seguinte amortiza automaticamente os pagamentos de uma hipoteca sem você precisar apertar \boxed{f} \boxed{AMORT} para cada pagamento. O programa amortizará o pagamento mensal ou um ano de pagamentos cada vez que o ciclo é executado, dependendo do valor que esteja no mostrador (1 ou 12) quando o programa começa. Antes de executar o programa, vamos inicializá-lo armazenando os dados necessários nos registros financeiros – como faríamos se estivéssemos amortizando um pagamento manualmente. Executaremos o programa para uma hipoteca de R\$50.000 com uma taxa de 12.75% durante 30 anos, e digitaremos 1 no mostrador logo antes de executar o programa para amortizar pagamentos mensais. Durante os dois primeiros ciclos, executaremos o programa linha por linha, usando \boxed{SST} para visualizar as instruções no ciclo; depois usaremos $\boxed{R/S}$ para executar o ciclo completo uma terceira vez antes de terminar a execução.

Teclas	Mostrador	
\boxed{f} $\boxed{P/R}$	000,	Configura a calculadora no Modo de Programação.
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}	000,	Apaga a memória de programação.
\boxed{STO} 0	001, 44 0	Armazena o número do mostrador no registro R_0 . Esse número será o número de pagamentos a serem amortizados.
\boxed{RCL} 0	002, 45 0	Recupera o número de pagamentos a serem amortizados. Esta linha de programa é aquela para a qual o programa desviará mais tarde. É incluso porque depois do primeiro ciclo, o número no “mostrador” ^a será substituído pelo resultado de \boxed{AMORT} .
\boxed{f} \boxed{AMORT}	003, 42 11	Amortiza o(s) pagamento(s).

Teclas	Mostrador		
	004, 43 31		Pausa para exibir a parte do pagamento (ou pagamentos) usada para pagar juros.
$\boxed{x \rightleftharpoons y}$	005, 34		Recupera para o mostrador a parte do pagamento (ou pagamentos) usada para pagar o principal. ^a
\boxed{g} \boxed{PSE}	006, 43 31		Pausa para exibir a parte do pagamento (ou pagamentos) usada para pagar o principal.
\boxed{g} \boxed{GTO} 002	007, 43, 33, 002		Transfere a execução do programa para a linha 002, para que o número de pagamentos a serem amortizados possa ser recuperado no mostrador antes da execução da instrução \boxed{AMORT} na linha 003.
\boxed{f} $\boxed{P/R}$	0,00		Configura a calculadora no Modo de Execução. (O valor exibido no mostrador pressupõe que nenhum resultado do cálculo anterior permanece.)
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}	0,00		Zera os registros financeiros.
30 \boxed{g} $\boxed{12X}$	360,00		Registra <i>n</i> .
12.75 \boxed{g} $\boxed{12\div}$	1,06		Registra <i>i</i> .
50000 \boxed{PV}	50.000,00		Registra <i>PV</i> .
\boxed{g} \boxed{END}	50.000,00		Configura o modo de vencimento para o final de cada período.
\boxed{PMT}	-543,35		Calcula o pagamento mensal.
0 \boxed{n}	0,00		Zera <i>n</i> .
1	1,		Registra 1 no mostrador para amortizar pagamentos mensais.
\boxed{SST}	001, 44 0		Linha 001: \boxed{STO} 0.
\boxed{SST}	1,00		
\boxed{SST}	002, 45 0		Linha 002: \boxed{RCL} 0. Esse é o início da primeira execução do ciclo.
	1,00		
\boxed{SST}	003, 42 11		Linha 003: \boxed{f} \boxed{AMORT} .

Teclas	Mostrador		
	-531,25		Parte do primeiro pagamento mensal direcionada a pagar os juros.
[SST]	004, 43 31		Linha 004: [g] [PSE].
	-531,25		
[SST]	005, 34		Linha 005: [x=y].
	-12,10		Parte do primeiro pagamento mensal direcionada a pagar o principal.
[SST]	006, 43 31		Linha 006: [g] [PSE].
	-12,10		
[SST]	007,43,33,002		Linha 007: [g] [GTO]002. Esse é o fim da primeira execução do ciclo.
	-12,10		
[SST]	002, 45 0		Linha 002: [RCL]0. O programa desviou para o início do ciclo para sua segunda execução.
	1,00		
[SST]	003, 42 11		Linha 003: [f] [AMORT].
	-531,12		Parte do segundo pagamento mensal direcionada a pagar os juros.
[SST]	004, 43 31		Linha 004: [g] [PSE].
	-531,12		
[SST]	005, 34		Linha 005: [x=y].
	-12,23		Parte do segundo pagamento mensal direcionada a pagar o principal.
[SST]	006, 43 31		Linha 006: [g] [PSE].
	-12,23		
[SST]	007,43,33,002		Linha 007: [g] [GTO]002. Esse é o fim da segunda execução do ciclo.
	-12,23		
[R/S]	-530,99		Parte do terceiro pagamento mensal direcionada a pagar os juros.

Teclas	Mostrador	
	- 12,36	Parte do terceiro pagamento direcionada a pagar o principal.
$\boxed{R/S}$ (ou qualquer tecla)	- 12,36	Pára a execução do programa.

a Mais precisamente, o número no registro X.

Desvios condicionais

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

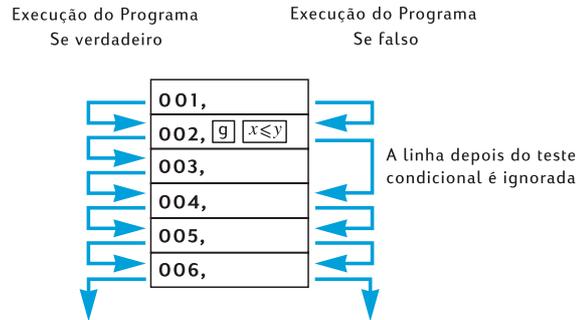
A HP 12C Platinum fornece dois testes *condicionais* que são usados em programas para criar desvios condicionais:

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

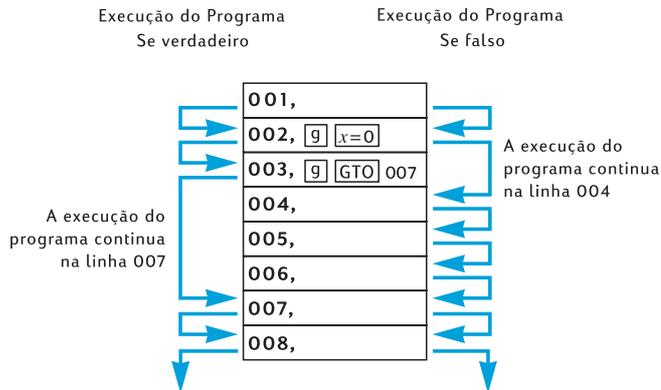
Os resultados possíveis da execução de qualquer uma dessas instruções são:

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

Essas regras podem ser resumidas como “FAZER SE VERDADEIRO”.

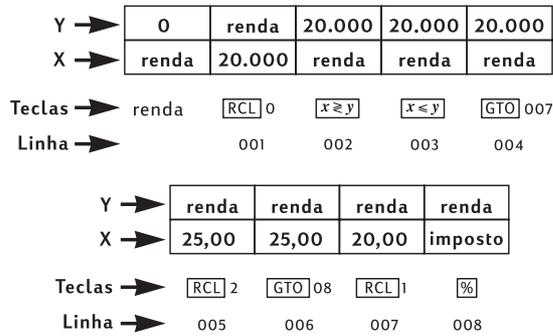


A linha de programa imediatamente após a linha contendo o teste condicional pode conter qualquer instrução; porém, a instrução mais comum aqui é `GTO`. Se uma instrução `GTO` seguir uma instrução de teste condicional, a execução do programa desvia para um outro lugar na memória de programação se a condição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



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

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



Digitaremos a renda no mostrador antes de executar o programa para que esteja no registro X quando a instrução [RCL] 0 na linha de programa 001 for executada. Essa instrução colocará o valor de teste, 20.000, no registro X e (como explicado no Apêndice A) transferirá a renda para o registro Y. A instrução [x ≥ y] na linha de programa 002 trocará os números entre os registros X e Y (também explicado no Apêndice A): quer dizer, colocará a renda novamente no registro X e colocará o valor de teste no registro Y. Isso é necessário porque quando a instrução [RCL] 2 na linha 005 ou a instrução [RCL] 1 na linha 007 forem executadas, o número no registro X é transferido para o registro Y; se a instrução [x ≥ y] não for incluída, o valor de teste 20.000, em vez da renda, estaria no registro Y quando a instrução [%] na linha 008 for executada.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
[f] [RPN]		Configura o modo RPN.
[f] [P/R]	007, 43, 33, 002	Configura a calculadora no Modo de Programação. (O mostrador exibe a linha de programa no qual a execução parou no final do exemplo anterior.)
[f] [CLEAR] [PRGM]	000,	Apaga a memória de programação.
[RCL] 0	001, 45 0	Recupera o valor de teste para o registro X e coloca a renda no registro Y.
[x ≥ y]	002, 34	Coloca a renda no registro X e o valor de teste no registro Y.
[g] [x ≤ y]	003, 43 34	Testa se o número no registro X (renda) é menor que ou igual ao número no registro Y (20.000).

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
g GTO 007	004,43,33,007	Se a condição for verdadeira, desvia para a linha de programa 007.
RCL 2	005, 45 2	Se a condição for falsa, recupera a taxa de imposto de 25% no registro X.
g GTO 008	006,43,33,008	Desvia para a linha de programa 008.
RCL 1	007, 45 1	Recupera a taxa de imposto de 20% no registro X.
%	008, 25	Calcula o imposto.
f P/R	-12,36	Configura a calculadora no Modo de Execução. (O mostrador exibe os resultados da execução do programa anterior.)

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
20000 STO 0	20.000,00	Armazena o valor de teste no registro R_0 .
20 STO 1	20,00	Armazena a taxa de imposto de 20% em R_1 .
25 STO 2	25,00	Armazena a taxa de imposto de 25% em R_2 .
15000	15.000,00	Registra uma renda menor que o valor de teste no mostrador e o registro X.
SST	001, 45 0 20.000,00	Linha 001: RCL 0. O valor de teste foi recuperado no registro X, e a renda foi transferida para o registro Y.
SST	002, 34	Linha 002: X\leftrightarrowY

Teclas (modo RPN)	Mostrador		
	15.000,00		A renda foi colocada no registro X e o valor de teste no registro Y.
[SST]	003, 43 34		Linha 003: [g] [x≤y]
	15.000,00		
[SST]	004, 43, 33, 007		A condição testada por [x≤y] foi verdadeira, então a execução do programa continuou com a linha 004: [g] [GTO]007.
	15.000,00		
[SST]	007, 45 1		Linha 007: [RCL]1. A taxa de 20% foi recuperada no registro X, transferindo a renda para o registro Y.
	20,00		
[SST]	008, 25		Linha 008: [%]. 20% de 15.000 = 3.000.
	3.000,00		
20000	20.000,00		Registra uma renda igual ao valor de teste no mostrador e no registro X.
[SST]	001, 45 0		Linha 001: [RCL]0. O valor de teste foi recuperado no registro X, e a renda foi transferida para o registro Y.
	20.000,00		
[SST]	002, 34		Linha 002: [x≠y]. A renda foi colocada no registro X e o valor de teste no registro Y.
	20.000,00		
[SST]	003, 43 34		Line 003 [g] [x≤y].
	20.000,00		
[SST]	004, 43, 33, 007		A condição testada por [x≤y] foi verdadeira, então a execução do programa continuou com a linha 004: [g] [GTO]007.
	20.000,00		
[SST]	007, 45 1		Linha 007: [RCL]1. A taxa de 20% foi recuperada no registro X, transferindo a renda para o registro Y.
	20,00		
[SST]	008, 25		Linha 008: [%].

Teclas (modo RPN)	Mostrador		
	4,000.00		20% de 20.000 = 4.000.
25000	25.000,00		Registra uma renda maior que o valor de teste no mostrador e no registro X.
<input type="button" value="SST"/>	001, 45	0	Linha 001: <input type="button" value="RCL"/> 0.
	20.000,00		O valor de teste foi recuperado no registro X, e a renda foi transferida para o registro Y.
<input type="button" value="SST"/>	002,	34	Linha 002: <input type="button" value="X↔Y"/> .
	25.000,00		A renda foi colocada no registro X e o valor de teste no registro Y.
<input type="button" value="SST"/>	003, 43	34	Linha 003: <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="X<Y"/> .
	25.000,00		
<input type="button" value="SST"/>	005, 45	2	A condição testada por <input type="button" value="X<Y"/> foi falsa, então a execução do programa omitiu a próxima linha e continuou com a linha 005: <input type="button" value="RCL"/> 2.
	25,00		A taxa de 25% foi recuperada no registro X, transferindo a renda para o registro Y.
<input type="button" value="SST"/>	006,43,33,008		Linha 006: <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="GTO"/> 008.
	25,00		
<input type="button" value="SST"/>	008,	25	Linha 008: <input type="button" value="%/"/> .
	6.250,00		25% de 25.000 = 6.250.

Seção 10

Modificação de programas

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

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

Alteração da instrução em uma linha de programa

Para modificar uma única instrução na memória de programação:

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

Por exemplo, para modificar a instrução armazenada na linha de programa 005, aperte $\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\text{GTO}}$ $\boxed{\bullet}$ 004 e digite a nova instrução que você quer armazenar na linha de programa 005. A instrução armazenada anteriormente na linha 005 será substituída; *não* é transferida automaticamente para a linha 006.

Exemplo: Com o último programa da última seção ainda armazenado na calculadora, suponha que você queira usar o registro R_2 para alguma finalidade, e então precise substituir a instrução $\boxed{\text{RCL}}$ 2 na linha de programa 005 por, vamos dizer, $\boxed{\text{RCL}}$ 6. Você poderia modificar a instrução na linha 005 assim:

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{P/R}}$	000 ,	Configura a calculadora no Modo de Programação.
$\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\text{GTO}}$ $\boxed{\bullet}$ 004	004 , 43 , 33 , 007	Posiciona a calculadora na linha de programa antes daquela contendo a instrução a ser alterada.
$\boxed{\text{RCL}}$ 6	005 , 4 5	Registra a nova instrução na linha de programa 005, substituindo a instrução $\boxed{\text{RCL}}$ 2 previamente nessa linha.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
SST	006,43,33,008	Mostra que a instrução na linha de programa 006 não foi modificada.
f P/R	6.250,00	Configura a calculadora novamente no Modo de Execução. (O mostrador exibe o resultado do último exemplo, ainda presente.)
RCL 2 STO 6	25,00	Copia a taxa do imposto do R ₂ para R ₆ .

Acréscimo de instruções no final de um programa

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

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

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
f P/R	000,	Configura a calculadora no Modo de Programação.
g GTO • 008	008, 25	Posiciona a calculadora na última linha programada na memória de programação.
—	009, 30	Registra a nova instrução na linha de programa 009.
f P/R	25,00	Configura a calculadora novamente no Modo de Execução.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
15000 <input type="text" value="R/S"/>	12 . 000 , 00	Renda líquida depois se subtrair o imposto de 20% da renda bruta de R\$15.000.

Acréscimo de instruções dentro de um programa

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

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

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

Acréscimo de instruções através de reposição

1. Aperte para configurar a calculadora no modo de programação.
2. Aperte seguida pelos três dígitos que especificam a última linha de programa a ser executada antes das instruções a serem adicionadas. Isso posiciona a calculadora na linha de programa correta para o acréscimo das novas instruções no próximo passo.

3. Digite a nova instrução ou instruções.
4. Digite a instrução ou as instruções originais começando com a primeira instrução a ser executada *após* as instruções adicionadas, e continuando até entrar última instrução na memória de programação.

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador		
[f] [P/R]	000,		Configura a calculadora no Modo de Programação.
[g] [GTO] [.] 008	008,	25	Posiciona a calculadora na última linha de programa a ser executada, que contém a instrução [%] .
[R/S]	009,	31	Registra a nova instrução.
[=]	010,	30	Registra a instrução original, que foi substituída pela nova instrução.
[f] [P/R]	12.000,00		Configura a calculadora novamente no Modo de Execução.
15000 [R/S]	3.000,00		Taxa de imposto de 20% incidente em uma renda de R\$15.000.
[R/S]	12.000,00		Renda líquida após o imposto.

Acréscimo de instruções através de desvio

1. Aperte **[f]** **[P/R]** para configurar a calculadora no modo de programação.
2. Aperte **[g]** **[GTO]** **[.]** seguida pelos três dígitos que especificam a linha de programa imediatamente antes do ponto em que as novas instruções serão inseridas - geralmente a última linha de programa a ser executada antes das instruções novas. Isso posiciona a calculadora na linha de programa

correta para a inserção da instrução \boxed{GTO} no próximo passo. Essa instrução \boxed{GTO} substituirá a instrução já armazenada ali, mas a instrução apagada será digitada na memória de programação logo depois das novas instruções, no passo 7.

3. Aperte $\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{\bullet}$ seguida pelos três dígitos que especificam a *segunda* linha depois da última linha do programa. (Desviar para a *segunda* linha em vez da *primeira* é necessário porque a primeira linha após o último programa na memória de programação deve conter uma instrução $\boxed{GTO}000$. A instrução $\boxed{GTO}000$ garante que a execução do programa desviará para a linha 000 e parará quando o programa terminar.) Por exemplo, se a última linha digitada na memória de programação for a linha 010, você apertaria $\boxed{9} \boxed{GTO}012$ neste passo, conservando a instrução $\boxed{9} \boxed{GTO}000$ na linha 011.
4. Aperte $\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{\bullet}$ seguida pelos três dígitos que especificam a última linha digitada na memória de programação.
5. Aperte $\boxed{9} \boxed{GTO}000$. Isso automaticamente converte um registro de armazenamento de dados em sete linhas adicionais de memória de programação (se já não houver uma instrução $\boxed{GTO}000$ remanescente no fim da memória de programação) e garante que a execução do programa desviará para a linha 000 no final.
6. Digite as instruções a serem adicionadas.
7. Digite a instrução que, originalmente, seguia o ponto em que as novas instruções estão sendo adicionadas - quer dizer, a primeira instrução a ser executada *depois* das instruções adicionadas. (Essa instrução foi substituída pela instrução \boxed{GTO} digitada no passo 3.)
8. Aperte $\boxed{9} \boxed{GTO}$ seguida pelos três dígitos que especificam a *segunda* linha após o ponto em que as novas instruções estão sendo inseridas. Essa instrução \boxed{GTO} fará com que o programa desvie para a linha certa dentro do programa original.

Exemplo: Continuando com o exemplo anterior, suponha que os impostos não incidam sobre as rendas menores que ou iguais a R\$7.500. Você poderia modificar o programa para testar para essa condição e parar na linha 000 - exibindo a renda original digitada - armazenando 7.500 no registro R_3 e acrescentando as seguintes instruções entre as linhas 000 e 001:

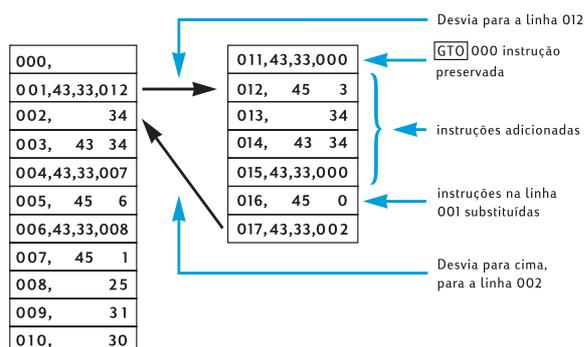
$\boxed{RCL} \boxed{3} \boxed{X \rightleftharpoons Y} \boxed{9} \boxed{X \leq Y} \boxed{9} \boxed{GTO}000$. Como há mais que quatro instruções entre (e incluindo) a primeira linha a ser executada após as instruções acrescentadas (linha 001) e a última linha que você digitou na memória de programação (linha

010), será menos trabalhoso adicionar as novas instruções através de um desvio do que através de reposição.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{f} $\boxed{P/R}$	000 ,	Configura a calculadora no Modo de Programação.
\boxed{g} \boxed{GTO} $\boxed{\cdot}$ 000	000 ,	Posiciona a calculadora na linha de programa imediatamente antes do ponto em que as novas instruções serão inseridas. (<i>Neste exemplo particular</i> , esse passo poderia ter sido omitido pois a calculadora já estava na linha de programa correta.)
\boxed{g} \boxed{GTO} 012	001 , 43 , 33 , 012	Desvia para a linha de programa 012, a segunda linha depois da última linha do programa.
\boxed{g} \boxed{GTO} $\boxed{\cdot}$ 010	010 , 30	Posiciona a calculadora na última linha de programa para que a instrução \boxed{GTO} 000 digitada em seguida seja armazenada na primeira linha do programa seguinte.
\boxed{g} \boxed{GTO} 000	011 , 43 , 33 , 000	Garante que a instrução \boxed{GTO} 000 termina o programa.
\boxed{RCL} 3	012 , 45 3	} Instruções inseridas.
$\boxed{x\rightleftharpoons y}$	013 , 34	
\boxed{g} $\boxed{x\leq y}$	014 , 43 34	
\boxed{g} \boxed{GTO} 000	015 , 43 , 33 , 000	
\boxed{RCL} 0	016 , 45 0	
\boxed{g} \boxed{GTO} 002	017 , 43 , 33 , 002	Registra a instrução imediatamente após o ponto em que as novas instruções estão sendo inseridas. (Essa instrução foi substituída na linha 001 pela instrução \boxed{GTO} 012.)
		Desvia de volta para a segunda linha (linha 002) após o ponto em que as novas instruções estão sendo inseridas.
\boxed{f} $\boxed{P/R}$	12 . 000 , 00	Configura a calculadora novamente no Modo de Execução.
7500 \boxed{STO} 3	7 . 500 , 00	Armazena o valor de teste no registro R ₃ .

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
6500 R/S	6.500,00	Executa o programa com uma renda menor que R\$7.500. O mostrador exibe a renda originalmente digitada, indicando que o imposto é zero.
15000 R/S	3.000,00	Imposto incidente em uma renda de R\$15.000.
R/S	12.000,00	Renda líquida após o imposto. Isso mostra que o programa funciona para uma renda maior que R\$7.500 e menor que R\$20.000.

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



Múltiplos programas

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

Armazenamento de um programa adicional

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

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

Observação: Se esse for o segundo programa armazenado na memória de programação, você precisará garantir que uma instrução $\boxed{GTO}000$ o separa do primeiro programa, seguindo o passo 3. Se já existirem dois programas ou mais armazenados na memória de programação, omita o passo 3 e continue com o passo 4.

3. Aperte $\boxed{g} \boxed{GTO}000$. Isso automaticamente converte um registro de armazenamento de dados em sete linhas adicionais de memória de programação (se já não houver uma instrução $\boxed{GTO}000$ remanescente no fim da memória de programação) e garante que a execução do programa desviará para a linha 000 no final.
4. Digite o programa na memória de programação. Se você estiver armazenando um programa que você tinha escrito originalmente para ser armazenado no início da memória de programação e o programa conter uma instrução \boxed{GTO} , não se esqueça de alterar o número de linha especificado na instrução, para que o programa desvie para o número de linha correto.

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

5. Aperte $\boxed{R/S}$. Essa instrução pára a execução do programa no fim.
6. Aperte $\boxed{g} \boxed{GTO}$ seguida pelas três teclas de dígito que especificam o primeiro número de linha do seu novo programa. Essa instrução transfere a execução para o início do programa novo quando ele é executado novamente.

Exemplo 1: Supondo que a memória de programação ainda contenha o último programa da seção anterior (que consistia em 17 linhas de programa), armazene depois desse programa o programa sobre papelaria da Seção 8 (página 90). Como esse é o segundo programa armazenado na memória de programação, precisamos garantir que uma instrução $\boxed{GTO}000$ o separe do primeiro programa, seguindo o passo 3 do procedimento acima. Além do mais, como esse programa não termina com um ciclo, podemos também seguir os passos 5 e 6.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	000,	Configura a calculadora no Modo de Programação.
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{\cdot} 017$	017, 43, 33, 002	Posiciona a calculadora na última linha programada na memória de programação.
$\boxed{g} \boxed{GTO} 000$	018, 43, 33, 000	Garante que o segundo programa é separado do primeiro por um $\boxed{GTO}000$.
\boxed{ENTER}	019,	} Teclas do programa.
2	020,	
5	021,	
$\boxed{\%}$	022,	
$\boxed{-}$	023,	
5	024,	
$\boxed{+}$	025,	
$\boxed{R/S}$	026,	
$\boxed{g} \boxed{GTO} 019$	027, 43, 33, 019	Pára a execução do programa.
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	12.000, 00	Desvia para o início do programa. Configura a calculadora novamente no Modo de Execução. (O mostrador exibido pressupõe que os resultados da execução do programa do último exemplo ainda estão presentes.)

Exemplo 2: Com os dois programas armazenados agora na memória de programação depois dos exemplos anteriores (ocupando 27 linhas de programa), armazene o programa de amortização da Seção 9 (página 108). Como já existem dois programas armazenados na memória de programação, omitiremos o passo 3 no procedimento acima. Além do mais, como o programa de amortização termina com um ciclo, omitiremos os passos 5 e 6. Quando o programa de amortização foi armazenado no início da memória de programação, a instrução $\boxed{\text{GTO}}$ no fim do programa desviava-o para a instrução $\boxed{\text{RCL}}0$ na linha 002. Agora que a instrução $\boxed{\text{RCL}}0$ estará na linha 029, especificaremos esse número de linha na instrução $\boxed{\text{GTO}}$ da linha 034.

Teclas (modo RPN)Mostrador

$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{P/R}}$	000,			Configura a calculadora no Modo de Programação.
$\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\text{GTO}}$ $\boxed{\cdot}$ 027	027, 43, 33, 019			Posiciona a calculadora na última linha programada na memória de programação.
$\boxed{\text{STO}}0$	028,	44	0	} Teclas do programa.
$\boxed{\text{RCL}}0$	029,	45	0	
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{AMORT}}$	030,	42	11	
$\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\text{PSE}}$	031,	43	31	
$\boxed{\text{X}}\geq\boxed{\text{Y}}$	032,		34	
$\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\text{PSE}}$	033,	43	31	
$\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\text{GTO}}$ 029	034, 43, 33, 029			

Execução de um outro programa

Para executar um programa que não começa na linha de programa 001:

1. Aperte $\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{P/R}}$ para configurar a calculadora no Modo de Execução. Se a calculadora já estiver no Modo de Execução, omita esse passo.
2. Aperte $\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\text{GTO}}$ seguida pelas três teclas de dígito que especificam o primeiro número de linha do programa.
3. Aperte $\boxed{\text{R/S}}$.

Exemplo: Execute o programa da papelaria, agora armazenado na calculadora na linha de programa 019, para a máquina dactilográfica com um preço de R\$650.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{P/R}}$	12.000,00	Configura a calculadora no Modo de Programação.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{9} \boxed{GTO} 019$	12.000,00	Posiciona a calculadora na primeira linha do programa a ser executado.
625 $\boxed{R/S}$	473,75	Custo líquido da máquina dactilográfica.

Parte III
Exemplos Resolvidos

Seção 12

Imóveis e empréstimos

Cálculo da taxa anual com encargos

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

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

¹. Positivo para dinheiro recebido; negativo para dinheiro pago.

Exemplo 1: De um mutuário é cobrado 1% para a emissão da sua hipoteca. Se o valor da hipoteca for R\$60.000 por 30 anos com juros de 11.5% ao ano, com pagamentos mensais, que taxa anual verdadeira está pagando o mutuário?

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
<input type="button" value="g"/> <input type="button" value="END"/>		
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="CLEAR"/> <input type="button" value="FIN"/>		
30 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="12X"/>	360,00	Meses (para n)
11.5 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="12÷"/>	0,96	Taxa de juros mensal (para i).
60000 <input type="button" value="PV"/>	60.000,00	Valor do empréstimo (para PV).
<input type="button" value="PMT"/>	-594,17	Pagamento mensal (calculado).
<input type="button" value="RCL"/> <input type="button" value="PV"/> 2% <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="PV"/>	58.800,00	Valor líquido recebido pelo mutuário (para PV).
<input type="button" value="i"/>	0,98	Taxa de juros mensal (calculada).
12 <input type="button" value="X"/>	11,76	Taxa de juros anual.

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

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
<input type="button" value="g"/> <input type="button" value="END"/>		
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="CLEAR"/> <input type="button" value="FIN"/>		
30 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="12X"/>	360,00	Meses (para n)
11.5 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="12÷"/>	0,96	Taxa de juros mensal (para i).
60000 <input type="button" value="PV"/>	60.000,00	Valor do empréstimo (para PV).
<input type="button" value="PMT"/>	-594,17	Pagamento mensal (calculado).
<input type="button" value="RCL"/> <input type="button" value="PV"/> 2% <input type="button" value="-"/>	58.800,00	

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
150 \square PV	58.650,00	Valor efetivo da hipoteca (para PV).
\square i	0,98	Taxa de juros mensal (calculada).
12 \square X	11,80	Taxa de juros anual.

Valor de uma hipoteca vendida com deságio ou com ágio

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

Informações são entradas como mostrado abaixo:

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\square g \square END		
\square f \square CLEAR \square FIN		
72 \square n	72,00	Meses (para n).
9 \square g \square 12 \square \div	0,75	A taxa de desconto (para i).

². Positivo para dinheiro recebido; negativo para dinheiro pago.

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

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

Exemplo 2: Uma hipoteca a 9.5% com 26 anos remanescentes e um saldo de R\$49.350 está disponível para compra. Calcule o preço que deve-se pagar para essa hipoteca se a taxa de retorno desejada é 12%. (Como o valor do pagamento não é fornecido, deve ser calculado.)

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

Rendimento de uma hipoteca vendida com deságio ou com ágio

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

Informações são entradas como mostrado abaixo:

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

3. Positivo para dinheiro recebido; negativo para dinheiro pago.

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

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

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

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

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

A decisão de alugar ou comprar

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

Primeiro o programa calcula os recursos líquidos após a venda,⁴ depois o rendimento do investimento na casa e finalmente o valor da caderneta de poupança hipotética no fim do período de investimento. Uma comparação entre recursos líquidos após a venda e o saldo final da caderneta de poupança e uma comparação das rentabilidades devem ajudar na decisão de alugar ou comprar.

⁴. Os recursos líquidos após a venda (= preço de venda - comissão - saldo da hipoteca) são os recursos antes da incidência do imposto de renda. O programa pressupõe que o comprador reinveste em uma propriedade semelhante e não fica sujeito ao imposto sobre ganhos de capital.

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
\boxed{f} \boxed{RPN}		\boxed{CHS}	032, 16
\boxed{f} $\boxed{P/R}$	000,	\boxed{FV}	033, 15
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}	000,	$\boxed{R/S}$	034, 31
\boxed{FV}	001, 15	$\boxed{R\downarrow}$	035, 33
\boxed{FV}^a	002, 15	\boxed{RCL} \boxed{n}	036, 45 11
\boxed{RCL} 7	003, 45 7	$\boxed{\div}$	037, 10
$\boxed{\%}$	004, 25	\boxed{RCL} 4	038, 45 4
$\boxed{-}$	005, 30	$\boxed{-}$	039, 30
\boxed{RCL} \boxed{n}	006, 45 11	\boxed{RCL} $\boxed{\cdot}$ 0	040, 45 48 0
\boxed{STO} 0	007, 44 0	$\boxed{\%}$	041, 25
\boxed{RCL} \boxed{PV}	008, 45 13	\boxed{RCL} \boxed{PMT}	042, 45 14
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}	009, 42 34	\boxed{RCL} 4	043, 45 4
\boxed{RCL} 1	010, 45 1	$\boxed{-}$	044, 30
$\boxed{-}$	011, 30	\boxed{RCL} 5	045, 45 5
\boxed{PV}	012, 13	$\boxed{-}$	046, 30
\boxed{RCL} 3	013, 45 3	\boxed{RCL} 8	047, 45 8
\boxed{g} $\boxed{12\div}$	014, 43 12	$\boxed{+}$	048, 40
\boxed{RCL} 2	015, 45 2	$\boxed{-}$	049, 30
\boxed{g} $\boxed{12X}$	016, 43 11	\boxed{CHS}	050, 16
\boxed{PMT}	017, 14	\boxed{PMT}	051, 14
$\boxed{R\downarrow}$	018, 33	\boxed{RCL} 0	052, 45 0
$\boxed{R\downarrow}$	019, 33	\boxed{g} $\boxed{12X}$	053, 43 11
0	020, 0	\boxed{RCL} 1	054, 45 1
\boxed{n}	021, 11	\boxed{RCL} 6	055, 45 6

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	022, 45 0	$\boxed{+}$	056, 40
1	023, 1	$\boxed{\text{CHS}}$	057, 16
2	024, 2	$\boxed{\text{PV}}$	058, 13
$\boxed{\text{X}}$	025, 20	\boxed{i}	059, 12
$\boxed{f}\boxed{\text{AMORT}}$	026, 42 11	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{9}\boxed{12}\boxed{\div}$	060, 45, 43 12
$\boxed{\text{R}}\boxed{\downarrow}$	027, 33	$\boxed{\text{R/S}}$	061, 31
$\boxed{\text{R}}\boxed{\downarrow}$	028, 33	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{9}$	062, 45 9
$\boxed{\text{R}}\boxed{\downarrow}$	029, 33	$\boxed{9}\boxed{12}\boxed{\div}$	063, 43 12
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	030, 45 13	$\boxed{\text{FV}}$	064, 15
$\boxed{+}$	031, 40	$\boxed{f}\boxed{\text{P/R}}$	

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

REGISTROS			
n: Período	i: Aprec.	PV: Preço	PMT: Usado
FV: Usado	R ₀ : Período	R ₁ : Entrada	R ₂ : Duração
R ₃ : i (Hipot.)	R ₄ : Impostos/mês	R ₅ : Manuten.	R ₆ : Encargos
R ₇ : % Comis.	R ₈ : Aluguel	R ₉ : i Poupan.	R ₀ : % imp. renda
R ₁ : Não usado			

1. Digite o programa.
2. Digite o valor estimado da entrada e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$.
3. Digite a duração da hipoteca e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$.
4. Digite a taxa de juros anual da hipoteca e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$.
5. Digite o valor estimado dos impostos e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{4}$.
6. Digite valor mensal total estimado para manutenção, aperfeiçoamentos, seguro incremental, contas de luz, água, etc. e outras despesas, e então aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{5}$.
7. Digite os encargos da hipoteca e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{6}$.

8. Digite o custo de vender a residência, como uma porcentagem do preço de venda. Isso deve incluir a comissão, taxas, etc. e então aperte **[STO]**7.
9. Digite o valor de aluguel para a residência alternativa e aperte **[STO]**8.
10. Digite a taxa de juros anual do investimento alternativo em formato de porcentagem e aperte **[STO]**9.
11. Digite a porcentagem do imposto de renda⁵ e aperte **[STO]** **[•]**0.
12. Aperte **[f]****CLEAR****[FIN]** e então digite o número de anos que o investimento durará; aperte **[n]**.
13. Digite a taxa de apreciação anual em formato de porcentagem e aperte **[i]**.
14. Digite o preço de compra da casa sendo considerada e aperte **[PV]**.
15. Aperte **[R/S]** para calcular os recursos líquidos da venda da casa. (Um valor negativo indica dinheiro perdido.)
16. Aperte **[R/S]** para calcular o rendimento do seu investimento na casa.⁶
17. Aperte **[R/S]** para calcular o valor da caderneta de poupança ou outro investimento.
18. Compare o valor da caderneta de poupança hipotética com os recursos líquidos da venda da casa. Examine o sinal e a magnitude do rendimento para chegar a uma decisão.
19. Para alterar os dados e repetir os cálculos, armazene os valores modificados nos registros correspondentes e vá para o passo 12.

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

⁵. O usuário deve digitar a taxa do imposto de renda total para obter cálculos que reflitam as vantagens de se possuir uma casa própria. Devido às complexidades das leis e às considerações financeiras e fiscais de cada indivíduo, esse programa só servirá como um guia ao considerar um investimento desse tipo. Para informações mais detalhadas e específicas, consulte um contador especializado em impostos ou um consultor fiscal.

⁶. Se a calculadora mostrar um resultado negativo ou **Error 5** ao calcular o rendimento, seu investimento resultou em uma perda. Os juros acumulados no investimento alternativo não são levados em conta nesse cálculo.

Uma alternativa seria alugar uma residência parecida por R\$400 por mês e investir a diferença entre o pagamento mensal da hipoteca e o aluguel em um investimento pagando juros de 6,25%. Você paga imposto de renda a uma taxa de 30%. Qual alternativa é mais atrativa em termos financeiros?

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

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

Anuidades diferidas

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

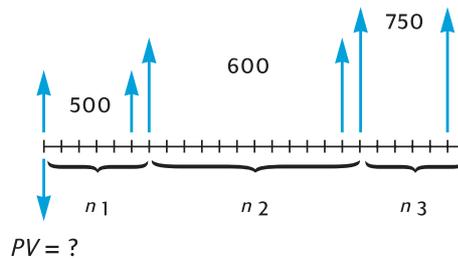
Exemplo 1: Você acabou de herdar R\$20.000 e quer guardar uma parte para pagar a faculdade da sua filha. Você estima que quando ela entrar na faculdade, daqui a 9 anos, ela precisará de R\$7.000 no início de cada ano durante 4 anos para a matrícula e despesas. Você deseja investir em um fundo que ganha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

ano. Quanto precisa depositar no fundo hoje para atender às necessidades educacionais da sua filha?

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

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

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



Para achar o valor presente (hoje) dos fluxos de caixa, dado o rendimento desejado, a técnica *VPL* pode ser usada. (Refira-se às páginas 60 a 64.)

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

caixa, quanto deve investir (qual é o valor presente do contrato de arrendamento)?

Teclas	Mostrador	
f CLEAR REG	0,00	Inicializa os registros.
500 g CFo	500,00	Primeiro fluxo de caixa.
g CFj	500,00	Do segundo ao sexto fluxos de caixa.
5 g Ni	5,00	Próximos doze fluxos de caixa.
600 g CFj	600,00	Últimos seis fluxos de caixa.
12 g Ni	12,00	
750 g CFj	750,00	
6 g Ni	6,00	
13.5 g 12÷	1,13	Taxa de juros mensal
f NPV	12.831,75	Valor a ser investido para obter um rendimento de 13,5%.

Seção 13

Análise de investimentos

Depreciação para um ano fracionário

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

Depreciação linear

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

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
f RPN		—	021, 30
f P/R	000,	n	022, 11
f CLEAR PRGM	000,	RCL 0	023, 45 0
1	001, 1	g x=0	024, 43 35
2	002, 2	g GTO 035	025, 43, 33, 035
÷	003, 10	RCL 2	026, 45 2
STO 1	004, 44 1	g PSE	027, 43 31
x↔y	005, 34	RCL 0	028, 45 0
STO 2	006, 44 2	f SL	029, 42 23
1	007, 1	R/S	030, 31
—	008, 30	1	031, 1
STO 0	009, 44 0	STO + 0	032, 44 40 0
1	010, 1	STO + 2	033, 44 40 2
f SL	011, 42 23	g GTO 026	034, 43, 33, 026
RCL 1	012, 45 1	RCL 2	035, 45 2
X	013, 20	g PSE	036, 43 31

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
$\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$	014 44 3	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	037, 45 13
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	015, 45 13	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{FV}}$	038, 45 15
$\boxed{\times\div}$	016, 34	$\boxed{-}$	039, 30
$\boxed{-}$	017, 30	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{3}$	040, 45 3
$\boxed{\text{PV}}$	018, 13	$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{030}$	041, 43, 33, 030
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{n}}$	019, 45 11	$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{P/R}}$	
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{1}$	020, 45 1		

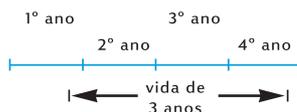
REGISTROS			
n: Duração	i: Não usado	PV: Val. Contábil	PMT: Não usado
FV: Revenda	R ₀ : Usado	R ₁ : N° meses/12	R ₂ : Contador
R ₃ : Dep. 1° ano	R ₄ -R ₄ : Não usados		

1. Digite o programa.
2. Press $\boxed{\text{f}}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{FIN}}$.
3. Digite o valor contábil e aperte $\boxed{\text{PV}}$.
4. Digite o valor de revenda e aperte $\boxed{\text{FV}}$.
5. Digite a vida útil em anos (um inteiro) e aperte $\boxed{\text{n}}$.
6. Digite o ano desejado e aperte $\boxed{\text{ENTER}}$.
7. Digite o número de meses no primeiro ano e aperte $\boxed{\text{R/S}}$.⁷ O mostrador exibirá o valor da depreciação para o ano desejado. Se desejado, aperte $\boxed{\times\div}$ para ver o valor residual e aperte $\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}\boxed{\text{RCL}}\boxed{3}\boxed{+}\boxed{\times\div}\boxed{-}$ $\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{FV}}\boxed{-}$ para obter a depreciação total do primeiro ano até o ano atual.
8. Aperte $\boxed{\text{R/S}}$ para calcular a depreciação e o valor residual para o ano seguinte. Repita esse passo para os anos seguintes.
9. Para um novo cálculo, aperte $\boxed{\text{g}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{000}$ e volte para o passo 2.

Observação: Se o número de meses no primeiro ano for menor que 12, a depreciação no 1° ano será menos que a depreciação para um ano inteiro. O número verdadeiro de anos durante os quais o bem depreciará é igual à

⁷ O mostrador fará uma pausa para exibir o número do ano antes de exibir o valor da depreciação para este ano.

vida útil + 1. Por exemplo, uma furadeira tem uma vida útil de 3 anos e é comprada 3 meses antes do fim do ano. O diagrama temporal que se segue mostra que a depreciação ocorrerá durante 4 anos civis.



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

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

Teclas (modo RPN)

f CLEAR FIN

125000 PV

25 n

1 ENTER

4 R/S

x>y

R/S

x>y

R/S

x>y RCL PV RCL 3

+ x>y -

9 GTO 000

f CLEAR FIN

125000 PV

25 n

25 ENTER

4 R/S

x>y

Mostrador

125.000,00

25,00

1,00

1,00

1.666,67

123.333,33

2,00

5.000,00

118.333,33

3,00

5.000,00

11.666,67

11.666,67

125.000,00

25,00

25,00

25,00

5.000,00

3.333,33

Valor de revenda = 0, então FV = 0.

Valor contábil.

Vida útil.

Ano desejado.

Primeiro ano:

depreciação,

valor residual.

Segundo ano:

depreciação,

valor residual.

Terceiro ano:

depreciação.

Depreciação total até e incluindo o terceiro ano.

Valor contábil.

Vida útil.

Ano desejado.

Vigésimo-quinto ano:

depreciação,

valor residual.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{R/S}$	26,00	Vigésimo-sexto ano:
	3.333,33	depreciação,
$\boxed{x \rightrightarrows y}$	0,00	valor residual.

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\boxed{g} \boxed{GTO} 000$		
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$		
6730 \boxed{PV}	6.730,00	Valor contábil.
5 \boxed{n}	5,00	Vida útil.
1 \boxed{ENTER}	1,00	
4.5 $\boxed{R/S}$	1,00	Primeiro ano:
	504,75	depreciação.

Depreciação usando o método de saldos decrescentes

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

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
$\boxed{f} \boxed{RPN}$		$\boxed{RCL} 0$	019, 45 0
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	000,	$\boxed{g} \boxed{x=0}$	020, 43 35
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	000,	$\boxed{g} \boxed{GTO} 031$	021, 43,33,031
1	001, 1	$\boxed{RCL} 2$	022, 45 2
2	002, 2	$\boxed{g} \boxed{PSE}$	023, 43 31
$\boxed{\div}$	003, 10	$\boxed{RCL} 0$	024, 45 0
$\boxed{STO} 1$	004, 44 1	$\boxed{f} \boxed{DB}$	025, 42 25
$\boxed{x \rightrightarrows y}$	005, 34	$\boxed{R/S}$	026, 31
$\boxed{STO} 2$	006, 44 2	1	027, 1
1	007, 1	$\boxed{STO} \boxed{+} 0$	028, 44 40 0
$\boxed{-}$	008, 30	$\boxed{STO} \boxed{+} 2$	029, 44 40 2
$\boxed{STO} 0$	009, 44 0	$\boxed{g} \boxed{GTO} 022$	030, 43,33,022

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
1	010, 1	RCL]2	031, 45 2
f]DB	011, 42 25	g]PSE	032, 43 31
RCL]1	012, 45 1	RCL]PV	033, 45 13
X]	013, 20	RCL]FV	034, 45 15
STO]3	014, 44 3	—	035, 30
RCL]PV	015, 45 13	RCL]3	036, 45 3
xzy]	016, 34	g]GTO]026	037, 43, 33, 026
—	017, 30	f]P/R	
PV]	018, 13		

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

1. Digite o programa.
2. Aperte f]CLEAR]FIN].
3. Digite o valor contábil e aperte PV].
4. Digite o valor de revenda e aperte FV].
5. Digite o fator de saldos decrescentes em formato de porcentagem e aperte i].
6. Digite a vida útil em anos (número inteiro) e aperte n].
7. Digite o ano desejado e aperte ENTER].
8. Digite o número de meses no primeiro ano⁸ e aperte R/S].⁹ O mostrador exibirá o valor da depreciação para o ano desejado. Aperte xzy] para ver o valor residual. Se desejado, aperte RCL]PV]RCL]3]xzy]—]RCL]FV]—] para calcular a depreciação total até e incluindo o ano atual.
9. Aperte R/S] para calcular a depreciação para o ano seguinte e, se desejado, aperte xzy] para o valor residual. Repita esse passo para os anos seguintes.

⁸. Refira-se à observação sobre depreciação linear na página 143.

⁹. O mostrador fará uma pausa para exibir o número do ano antes de exibir o valor da depreciação para este ano.

10. Para um novo cálculo, aperte $\boxed{g} \boxed{GTO} 000$ e volte para passo 2.

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

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

Depreciação usando o método da soma dos dígitos dos anos

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

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
$\boxed{f} \boxed{RPN}$		$\boxed{-}$	021, 30
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	000,	\boxed{n}	022, 11
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	000,	$\boxed{RCL} 0$	023, 45 0
1	001, 1	$\boxed{g} \boxed{x=0}$	024, 43 35
2	002, 2	$\boxed{g} \boxed{GTO} 035$	025, 43, 33, 035
$\boxed{\div}$	003, 10	$\boxed{RCL} 2$	026, 45 2
$\boxed{STO} 1$	004, 44 1	$\boxed{g} \boxed{PSE}$	027, 43 31
$\boxed{x \rightrightarrows y}$	005, 34	$\boxed{RCL} 0$	028, 45 0
$\boxed{STO} 2$	006, 44 2	$\boxed{f} \boxed{SOYD}$	029, 42 24
1	007, 1	$\boxed{R/S}$	030, 31
$\boxed{-}$	008, 30	1	031, 1

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
$\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$	009, 44 0	$\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{0}$	032, 44 40 0
$\boxed{1}$	010, 1	$\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{2}$	033, 44 40 2
$\boxed{f}\boxed{\text{SOYD}}$	011, 42 24	$\boxed{g}\boxed{\text{GTO}}\boxed{026}$	034, 43, 33, 026
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{1}$	012, 45 1	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}$	035, 45 2
\boxed{X}	013, 20	$\boxed{g}\boxed{\text{PSE}}$	036, 43 31
$\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$	014, 44 3	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	037, 45 13
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	015, 45 13	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{FV}}$	038, 45 15
$\boxed{X}\boxed{\approx}\boxed{Y}$	016, 34	$\boxed{-}$	039, 30
$\boxed{-}$	017, 30	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{3}$	040, 45 3
$\boxed{\text{PV}}$	018, 13	$\boxed{g}\boxed{\text{GTO}}\boxed{030}$	041, 43, 33, 030
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{n}$	019, 45 11	$\boxed{f}\boxed{\text{P/R}}$	
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{1}$	020, 45 1		

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

1. Digite o programa.
2. Aperte $\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{FIN}}$.
3. Digite o valor contábil e aperte $\boxed{\text{PV}}$.
4. Digite o valor de revenda e aperte $\boxed{\text{FV}}$.
5. Digite a vida útil em anos (número inteiro) e aperte \boxed{n} .
6. Digite o ano desejado e aperte $\boxed{\text{ENTER}}$.
7. Digite o número de meses no primeiro ano¹⁰ e então aperte $\boxed{\text{R/S}}$.¹¹ O mostrador exibirá o valor da depreciação para o ano desejado. Aperte $\boxed{X}\boxed{\approx}\boxed{Y}$ para ver o valor residual, e então aperte $\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}\boxed{\text{RCL}}\boxed{3}\boxed{+}\boxed{X}\boxed{\approx}\boxed{Y}\boxed{-}$ $\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{FV}}\boxed{-}$ para calcular a depreciação total até e incluindo o ano atual.

¹⁰ Refira-se à observação sobre depreciação linear na página 143.

¹¹ O mostrador fará uma pausa para exibir o número do ano antes de exibir o valor da depreciação para este ano.

8. Aperte $\boxed{R/S}$ para calcular a depreciação para o ano seguinte e, se desejado, aperte $\boxed{x \approx y}$ para o valor residual para o ano seguinte. Repita esse passo para os anos seguintes.
9. Para um novo cálculo, aperte $\boxed{g} \boxed{GTO} 000$ e volte para o passo 2.

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

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

Depreciação com troca de método para anos inteiros e parciais

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

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

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
$\boxed{f} \boxed{RPN}$		$\boxed{RCL} 4$	048, 45 4
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	000,	$\boxed{\div}$	049, 10

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
\boxed{f} CLEAR \boxed{PRGM}	000,	\boxed{g} $\boxed{x\leq y}$	050, 43 34
1	001, 1	\boxed{g} \boxed{GTO} 053	051, 43, 33, 053
2	002, 2	\boxed{g} \boxed{GTO} 065	052, 43, 33, 065
$\boxed{\div}$	003, 10	$\boxed{R\downarrow}$	053, 33
\boxed{STO} 6	004, 44 6	0	054, 0
$\boxed{R\downarrow}$ \boxed{n}	005, 45 11	$\boxed{R\downarrow}$ 0	055, 45 0
$\boxed{x\leq y}$	006, 34	\boxed{g} $\boxed{x\leq y}$	056, 43 34
$\boxed{-}$	007, 30	\boxed{g} \boxed{GTO} 086	057, 43, 33, 086
\boxed{STO} 4	008, 44 4	$\boxed{R\downarrow}$ \boxed{PV}	058, 45 13
$\boxed{R\downarrow}$	009, 33	$\boxed{R\downarrow}$ 5	059, 45 5
\boxed{STO} 0	010, 44 0	$\boxed{-}$	060, 30
1	011, 1	\boxed{PV}	061, 13
\boxed{STO} $\boxed{-}$ 0	012, 44 30 0	1	062, 1
\boxed{STO} 2	013, 44 2	\boxed{STO} $\boxed{-}$ 4	063, 44 30 4
\boxed{STO} 3	014, 44 3	\boxed{g} \boxed{GTO} 040	064, 43, 33, 040
\boxed{f} \boxed{DB}	015, 42 25	$\boxed{R\downarrow}$ 4	065, 45 4
$\boxed{R\downarrow}$ 6	016, 45 6	\boxed{n}	066, 11
\boxed{X}	017, 20	0	067, 0
\boxed{STO} 1	018, 44 1	\boxed{STO} 6	068, 44 6
$\boxed{R\downarrow}$ \boxed{PV}	019, 45 13	1	069, 1
$\boxed{x\leq y}$	020, 34	\boxed{STO} $\boxed{-}$ 2	070, 44 30 2
$\boxed{-}$	021, 30	\boxed{STO} $\boxed{+}$ 0	071, 44 40 0
\boxed{PV}	022, 13	$\boxed{R\downarrow}$ 5	072, 45 5
\boxed{ENTER}	023, 36	\boxed{STO} $\boxed{-}$ 1	073, 44 30 1
\boxed{g} \boxed{LSTx}	024, 43 40	$\boxed{R\downarrow}$ 3	074, 45 3
$\boxed{x\leq y}$	025, 34	\boxed{f} \boxed{SL}	075, 42 23
$\boxed{R\downarrow}$ \boxed{FV}	026, 45 15	\boxed{STO} $\boxed{+}$ 1	076, 44 40 1
$\boxed{-}$	027, 30	1	077, 1
$\boxed{x\leq y}$	028, 34	\boxed{STO} $\boxed{-}$ 0	078, 44 30 0
$\boxed{R\downarrow}$ 0	029, 45 0	\boxed{STO} $\boxed{+}$ 2	079, 44 40 2
1	030, 1	\boxed{STO} $\boxed{+}$ 3	080, 44 40 3

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
$\boxed{g} \boxed{x\leq y}$	031, 43 34	$\boxed{R\downarrow}$	081, 33
$\boxed{g} \boxed{GTO} 039$	032, 43, 33, 039	$\boxed{RCL} 0$	082, 45 0
$\boxed{R\downarrow}$	033, 33	1	083, 1
$\boxed{R\downarrow}$	034, 33	$\boxed{g} \boxed{x\leq y}$	084, 43 34
1	035, 1	$\boxed{g} \boxed{GTO} 074$	085, 43, 33, 074
$\boxed{g} \boxed{PSE}$	036, 43 31	$\boxed{R\downarrow}$	086, 33
$\boxed{R\downarrow}$	037, 33	$\boxed{R\downarrow}$	087, 33
$\boxed{R/S}$	038, 31	$\boxed{RCL} 2$	088, 45 2
1	039, 1	$\boxed{g} \boxed{PSE}$	089, 43 31
$\boxed{STO} \boxed{+} 2$	040, 44 40 2	$\boxed{R\downarrow}$	090, 33
$\boxed{STO} \boxed{-} 0$	041, 44 30 0	$\boxed{R/S}$	091, 31
$\boxed{f} \boxed{DB}$	042, 42 25	$\boxed{RCL} 6$	092, 45 6
$\boxed{STO} \boxed{+} 1$	043, 44 40 1	$\boxed{g} \boxed{x=0}$	093, 43 35
$\boxed{STO} 5$	044, 44 5	$\boxed{g} \boxed{GTO} 074$	094, 43, 33, 074
$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	045, 45 13	$\boxed{g} \boxed{GTO} 058$	095, 43, 33, 058
$\boxed{RCL} \boxed{FV}$	046, 45 15	$\boxed{f} \boxed{P/R}$	
$\boxed{-}$	047, 30		

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

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

8. Digite o número de meses no primeiro ano¹² e então aperte **R/S**¹³ para calcular a depreciação para o ano desejado.
9. Se desejado, aperte **X↔Y** para ver o valor residual.
10. Se desejado, aperte **RCL**1 para ver a depreciação total até e incluindo o ano atual.
11. Continue pressionando **R/S**¹² para calcular a depreciação para os anos seguintes. Os passos 9 e 10 podem ser repetidos para cada ano.
12. Para um novo cálculo, aperte **9****GTD**000 e volte para o passo 2.

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
f CLEAR REG	0,00	
11000 PV	11.000,00	Valor contábil.
500 FV	500,00	Valor de revenda.
8 n	8,00	Vida útil.
200 i	200,00	Fator de saldos decrescentes.
1 ENTER	1,00	Deseja-se a depreciação no primeiro ano.
6 R/S	1,00	Primeiro ano:
X↔Y	1.375,00	depreciação,
R/S	9.125,00	valor residual.
R/S	2,00	Segundo ano:
R/S	2.406,25	depreciação.
R/S	3,00	Terceiro ano:
R/S	1.804,69	depreciação.
R/S	4,00	Quarto ano:
R/S	1.353,51	depreciação.
R/S	5,00	Quinto ano:
R/S	1.015,14	depreciação.
R/S	6,00	Sexto ano:
R/S	761,35	depreciação. ^a

¹² Refira-se à observação sobre depreciação linear na página 143.

¹³ O mostrador fará uma pausa para exibir o número do ano antes de exibir o valor da depreciação para este ano.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
R/S	7,00	Sétimo ano:
	713,62	depreciação.
RCL 1	9.429,56	Depreciação total até e incluindo o sétimo ano.
R/S	8,00	Oitavo ano:
	713,63	depreciação
R/S	9,00	Nono ano:
	356,81	depreciação.

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

Depreciação em excesso

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

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
9429,56 ENTER	9429,56	Depreciação total até e incluindo o sétimo ano.
10500 ENTER	10.500,00	Valor depreciável.
8 ÷	1.312,50	Depreciação linear anual.
6.5 X	8.531,25	Depreciação linear total.
-	898,31	Depreciação em excesso

Taxa interna de retorno modificada (MTIR)

A técnica de Taxa Interna de Retorno (*TIR*) tradicional tem algumas desvantagens que limitam sua utilidade em algumas aplicações financeiras. A

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

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

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

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

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

Os passos no procedimento são:

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

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

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
f CLEAR REG	0,00	
0 g CFo	0,00	Primeiro fluxo de caixa.
100000 g CFj		
5 g Nj	5,00	Segundo a sexto fluxos de caixa.
0 g CFj 5 g Nj	5,00	Próximos cinco fluxos de caixa.
0 g CFj 9 g Nj	9,00	Próximos nove fluxos de caixa.
200000 g CFj	200.000,00	Último fluxo de caixa.
10 g 12 ÷ f NPV	657.152,37	VPL dos fluxos de caixa positivos.
CHS PV		
20 n FV	775.797,83	VPL dos fluxos de caixa positivos.
180000 CHS g CFo		
0 g CFj 5 g Nj		
100000 CHS g CFj		
5 g Nj		
6 g 12 ÷ f NPV	-660.454,55	VPL dos fluxos de caixa negativos.
20 n i	0,81	<i>TIRM</i> mensal.
12 X	9,70	<i>TIRM</i> mensal.

Seção 14

Arrendamento

Pagamentos adiantados

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

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

Cálculo do pagamento

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

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{g} \boxed{END}		
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}		
12 \boxed{ENTER}	12,00	Duração do contrato de arrendamento.
3 \boxed{STO} $\boxed{0}$ $\boxed{-}$ \boxed{n}	9,00	Número de pagamentos periódicos.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
10 \boxed{g} $\boxed{12}$ $\boxed{\div}$	0,83	
1 \boxed{CHS} \boxed{PMT}	-1,00	
\boxed{PV} \boxed{RCL} $\boxed{0}$ $\boxed{+}$	11,64	
750 $\boxed{\times \div y}$ $\boxed{\div}$	64,45	Pagamento mensal a ser recebido.

Se o valor do pagamento for calculado repetidas vezes, digite o seguinte programa na HP 12C Platinum.

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
\boxed{f} \boxed{RPN}		1	009, 1
\boxed{f} $\boxed{P/R}$	000,	\boxed{CHS}	010, 16
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}	000,	\boxed{PMT}	011, 14
\boxed{g} \boxed{END}	001, 43 8	\boxed{PV}	012, 13
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}	002, 42 34	\boxed{RCL} $\boxed{1}$	013, 45 1
\boxed{RCL} $\boxed{0}$	003, 45 0	$\boxed{+}$	014, 40
\boxed{RCL} $\boxed{1}$	004, 45 1	\boxed{RCL} $\boxed{3}$	015, 45 3
$\boxed{-}$	005, 30	$\boxed{\times \div y}$	016, 34
\boxed{n}	006, 11	$\boxed{\div}$	017, 10
\boxed{RCL} $\boxed{2}$	007, 45 2	\boxed{f} $\boxed{P/R}$	
\boxed{i}	008, 12		

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

1. Digite o programa.
2. Digite o número total de pagamentos do contrato de arrendamento e aperte \boxed{STO} $\boxed{0}$.

3. Digite o número total de pagamentos adiantados e aperte $\boxed{\text{STO}}1$.
4. Digite a taxa de juros periódica em formato de porcentagem e aperte $\boxed{\text{STO}}2$.
5. Digite o valor do empréstimo e aperte $\boxed{\text{STO}}3$; e aperte $\boxed{\text{R/S}}$ para obter o pagamento periódico a ser recebido pelo arrendador.
6. Para um novo cálculo, volte para o passo 2. Os valores alterados desde o último cálculo são os únicos que precisam ser modificados.

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

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

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

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

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$1\boxed{\text{STO}}1\boxed{\text{R/S}}$	66,86	Pagamento mensal a ser recebido.

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

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

Cálculo do rendimento

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

1. Aperte \boxed{g} END e \boxed{f} CLEAR \boxed{FIN} .
2. Digite o número total de períodos no contrato de arrendamento e aperte \boxed{ENTER} .
3. Digite o número total de pagamentos adiantados e aperte \boxed{STO} $\boxed{0}$ $\boxed{-}$ \boxed{n} .
4. Digite o valor do pagamento periódico a ser recebido e aperte \boxed{PMT} .
5. Digite o valor total do empréstimo e aperte \boxed{CHS} \boxed{RCL} $\boxed{0}$ \boxed{RCL} \boxed{PMT} \boxed{X} $\boxed{+}$ \boxed{PV} .
6. Aperte \boxed{i} para obter o rendimento periódico.

Exemplo 1: Um contrato de arrendamento foi escrito para estar em vigência por 60 meses. O equipamento alugado tem um valor de R\$25.000 com um pagamento mensal de R\$600. O arrendatário concordou em fazer três pagamentos na hora de assinar o contrato (R\$1.800). Qual é o rendimento anual para o arrendador?

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{g} END		
\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}		
60 \boxed{ENTER} 3		
\boxed{STO} $\boxed{0}$ $\boxed{-}$ \boxed{n}	57,00	Número de pagamentos periódicos.
600 \boxed{PMT}		
25000 \boxed{CHS} \boxed{RCL} $\boxed{0}$	3,00	Número de pagamentos adiantados.
\boxed{RCL} \boxed{PMT} \boxed{X} $\boxed{+}$ \boxed{PV}	-23.200,00	PV.
\boxed{i}	1,44	Rendimento mensal (calculado).
12 \boxed{X}	17,33	Rendimento anual (em formato de porcentagem).

Se o rendimento for calculado repetidas vezes, digite o seguinte programa na HP 12C Platinum:

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
\boxed{f} RPN		\boxed{RCL} 3	009, 45 3
\boxed{f} P/R	000,	\boxed{CHS}	010, 16
\boxed{f} CLEAR \boxed{PRGM}	000,	\boxed{RCL} 1	011, 45 1

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
\boxed{g} END	001, 43 8	\boxed{RCL} PMT	012, 45 14
\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}	002, 42 34	\boxed{X}	013, 20
\boxed{RCL} 0	003, 45 0	$\boxed{+}$	014, 40
\boxed{RCL} 1	004, 45 1	\boxed{PV}	015, 13
$\boxed{-}$	005, 30	\boxed{i}	016, 12
\boxed{n}	006, 11	\boxed{RCL} \boxed{g} $\boxed{12\div}$	017, 45, 43 12
\boxed{RCL} 2	007, 45 2	\boxed{f} $\boxed{P/R}$	
\boxed{PMT}	008, 14		

REGISTROS			
n: N° pgtos. adiant.	i: i	PV: Usado	PMT: Pcto.
FV: 0	R ₀ : n	R ₁ : N° pgtos. adiant.	R ₂ : Pcto. periód.
R ₃ : Empréstimo	R ₄ -R ₇ : Não usados		

1. Digite o programa.
2. Digite o número total de pagamentos no contrato de arrendamento e aperte \boxed{STO} 0.
3. Digite o número total de pagamentos adiantados e aperte \boxed{STO} 1.
4. Digite o valor do pagamento periódico a ser recebido e aperte \boxed{STO} 2.
5. Digite o valor total do empréstimo e aperte \boxed{STO} 3; e aperte $\boxed{R/S}$ para obter o rendimento por período.
6. Para um novo cálculo, volte para o passo 2. Os valores alterados desde o último cálculo são os únicos que precisam ser informados novamente.

Exemplo 2: Utilizando o programa, calcule o rendimento com as informações fornecidas no exemplo 1. Depois, altere o pagamento para R\$625 e calcule o novo rendimento.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
60 \boxed{STO} 0	60,00	Número de pagamentos.
3 \boxed{STO} 1	3,00	Número de pagamentos adiantados.
600 \boxed{STO} 2	600,00	Pagamento periódico.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
25000 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{R/S}}$	17, 33	Rendimento anual (em formato de percentagem).
625 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{2}$ $\boxed{\text{R/S}}$	19, 48	Rendimento anual (em formato de percentagem) quando o <i>PMT</i> é aumentado em R\$25.

Pagamentos adiantados com valor de revenda

Pode haver situações na qual uma transação tem pagamentos adiantados e um valor de revenda no fim do período contratual.

Cálculo do pagamento

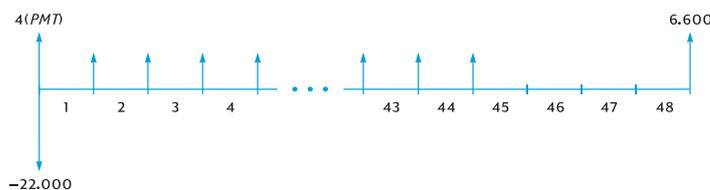
O programa seguinte calcula o valor do pagamento periódico necessário para obter o rendimento desejado.

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{RPN}}$		$\boxed{\text{FV}}$	014, 15
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{P/R}}$	000,	$\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{\text{n}}$	015, 45 11
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{PRGM}}$	000,	$\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{4}$	016, 45 4
$\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\text{END}}$	001, 43 8	$\boxed{-}$	017, 30
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{FIN}}$	002, 42 34	$\boxed{\text{n}}$	018, 11
$\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{0}$	003, 45 0	$\boxed{1}$	019, 1
$\boxed{\text{n}}$	004, 11	$\boxed{\text{CHS}}$	020, 16
$\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{1}$	005, 45 1	$\boxed{\text{PMT}}$	021, 14
$\boxed{\text{i}}$	006, 12	$\boxed{\text{PV}}$	022, 13
$\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{3}$	007, 45 3	$\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{4}$	023, 45 4
$\boxed{\text{FV}}$	008, 15	$\boxed{+}$	024, 40
$\boxed{\text{PV}}$	009, 13	$\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{5}$	025, 45 5
$\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{2}$	010, 45 2	$\boxed{\text{x}\approx\text{y}}$	026, 34
$\boxed{+}$	011, 40	$\boxed{\div}$	027, 10
$\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{5}$	012, 44 5	$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{P/R}}$	
$\boxed{0}$	013, 0		

REGISTROS			
n: Usado.	i: Juros	PV: Usado	PMT: -1.
FV: Valor de revenda	R ₀ : N° pgtos (n)	R ₁ : Juros.	R ₂ : Empréstimo.
R ₃ : Valor de revenda	R ₄ : # N° pgtos. adiant.	R ₅ : Usado	R ₆ -R ₆ : Não usados

1. Digite o programa.
2. Digite o número total de pagamentos e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$.
3. Digite a taxa de juros periódica e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$.
4. Digite o valor do empréstimo e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$.
5. Digite o valor de revenda e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$.
6. Digite o número total de pagamentos adiantados e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{4}$. Então aperte $\boxed{\text{R/S}}$ para obter o valor de pagamento recebido pelo arrendador.
7. Para um novo cálculo, volte para o passo 2. Os valores alterados desde o último cálculo são os únicos que precisam ser informados novamente.

Exemplo 1: Uma copiadora que vale R\$22.000 será alugada por 48 meses. O arrendatário concordou em fazer 4 pagamentos adiantados, com a opção de compra no final dos 48 meses, quando ele pode comprar a copiadora por 30% do valor de compra. Qual pagamento mensal será necessário para o arrendador ter um rendimento de 15% ao ano:

**Teclas (modo RPN)**48 $\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$ 15 $\boxed{\text{ENTER}}$ 12 $\boxed{\div}$ $\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$ 22000 $\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$ 30 $\boxed{\%}$ $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$ 4 $\boxed{\text{STO}}\boxed{4}$ $\boxed{\text{R/S}}$ **Mostrador**

1,25

487,29

Taxa de juros mensal.

Pagamento mensal a ser recebido pelo arrendador.

Exemplo 2: Utilizando as informações do exemplo 1, qual pagamento mensal será necessário para fornecer ao arrendador um rendimento de 18% ao ano?

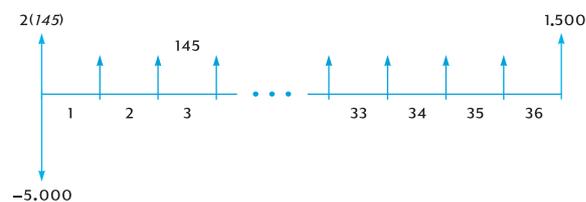
Teclas (modo RPN)	Mostrador	
	487,29	Do exemplo anterior.
18 \square ENTER \square 12 \square \div	1,50	Taxa de juros mensal.
\square STO \square 1 \square R/S	520,81	Pagamento mensal a ser recebido pelo arrendador.

Cálculo do rendimento

O cálculo do rendimento é basicamente o mesmo que o cálculo da taxa interna de retorno (*TIR*). O procedimento é o seguinte:

1. Aperte \square f \square CLEAR \square REG \square .
2. Digite o valor do primeiro fluxo de caixa então aperte \square g \square CF0 \square . Esse valor é a diferença entre o valor inicial do empréstimo e quaisquer pagamentos recebidos na hora de assinar o contrato. Não esqueça da convenção dos sinais: positivo para dinheiro recebido e negativo para dinheiro pago.
3. Digite o valor do primeiro fluxo de caixa e aperte \square g \square CFj \square . Depois, digite o número de vezes que esse fluxo de caixa ocorre e então aperte \square g \square Nj \square .
4. Digite 0 \square g \square CFj \square e o número de pagamentos adiantados menos um. E então aperte \square g \square Nj \square .
5. Digite o valor de revenda e aperte \square g \square CFj \square . Depois, aperte \square f \square IRR \square para obter o rendimento por período.

Exemplo: Um equipamento com valor de R\$5.000 é alugado por 36 meses por R\$145 por mês. O arrendatário concordou em pagar o primeiro e o último mês adiantados. No final do contrato de arrendamento o equipamento poderá ser comprado por R\$1.500. Qual é o rendimento anual para o arrendador se o equipamento for comprado?



Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{f} CLEAR \boxed{REG}		
5000 \boxed{CHS} \boxed{ENTER}		
145 \boxed{ENTER} 2		
$\boxed{\times}$ $\boxed{+}$ \boxed{g} \boxed{CFo}	-4.710,00	Valor líquido do equipamento.
145 \boxed{g} \boxed{CFi} 34 \boxed{g} \boxed{Ni}	34,00	Trinta e quatro fluxos de caixa de R\$145,00.
0 \boxed{g} \boxed{CFj}	0,00	Trigésimo-quinto fluxo de caixa.
1500 \boxed{g} \boxed{CFj}	1.500,00	Trigésimo-sexto fluxo de caixa.
\boxed{f} \boxed{IRR} 12 $\boxed{\times}$	18,10	Rendimento anual do arrendador.

Seção 15

Poupança

Taxa nominal convertida em taxa efetiva

Dada uma taxa de juros nominal e o número de períodos de capitalização por ano, este procedimento calcula a taxa de juros efetiva.

1. Aperte \boxed{g} \boxed{END} e \boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN} .
2. Digite a taxa de juros nominal em formato de porcentagem e aperte \boxed{ENTER} .
3. Digite o número de períodos de capitalização por ano e aperte \boxed{n} $\boxed{\div}$ \boxed{i} .
4. Digite 100 e aperte \boxed{CHS} \boxed{ENTER} \boxed{PV} .
5. Aperte \boxed{FV} $\boxed{+}$ para obter a taxa de juros efetiva.

Exemplo 1: Qual é a taxa de juros efetiva se a taxa nominal de 5,25% for capitalizada trimestralmente?

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{g} \boxed{END}		
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}		
5.25 \boxed{ENTER}	5,25	Taxa nominal.
4 \boxed{n} $\boxed{\div}$ \boxed{i}	1,31	Taxa de juros trimestral.
100 \boxed{CHS} \boxed{ENTER}		
\boxed{PV} \boxed{FV} $\boxed{+}$	5,35	Taxa de juros efetiva.

Para fazer esse cálculo repetidas vezes, o seguinte programa para a HP 12C Platinum pode ser usado:

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
\boxed{f} \boxed{RPN}		0	007, 0
\boxed{f} $\boxed{P/R}$	000,	0	008, 0
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}	000,	\boxed{CHS}	009, 16
\boxed{g} \boxed{END}	001, 43 8	\boxed{ENTER}	010, 36
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}	002, 42 34	\boxed{PV}	011, 13
\boxed{n}	003, 11	\boxed{FV}	012, 15

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
\div	004, 10	$+$	013, 40
i	005, 12	f P/R	
1	006, 1		

REGISTROS			
n: N° períodos.	i: Taxa nom./n	PV: 0	PMT: Usado.
FV: Taxa efet.	R_0 - R_n : Não usados		

1. Digite o programa.
2. Digite a taxa de juros nominal em formato de porcentagem e aperte ENTER .
3. Digite o número de períodos de capitalização por ano e aperte R/S para obter a taxa de juros efetiva.
4. Para um novo cálculo, volte para o passo 2.

Exemplo 2: Qual é a taxa de juros efetiva se a taxa nominal de 5,25% for capitalizada mensalmente?

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
5.25 ENTER		
12 R/S	5,38	Taxa de juros efetiva.

Taxa efetiva convertida em taxa nominal

Dada uma taxa de juros efetiva e o número de períodos de capitalização por ano, esta rotina calcula a taxa de juros nominal.

1. Aperte f CLEAR FIN .
2. Digite o número de períodos por ano e aperte n .
3. Digite 100 e aperte ENTER PV .
4. Digite a taxa de juros efetiva em formato de porcentagem e aperte $+$ CHS FV i .
5. Aperte RCL n X para obter a taxa de juros nominal.

Exemplo: Calcule a taxa de juros nominal se a taxa efetiva de 5,35% for capitalizada trimestralmente.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}		
4 \boxed{n} 100 \boxed{ENTER} \boxed{PV}	100,00	
5.35 $\boxed{+}$ \boxed{CHS}	-105,35	
\boxed{FV} \boxed{i}	1,31	
\boxed{RCL} \boxed{n} \boxed{X}	5,25	Taxa de juros nominal.

Taxa nominal convertida em taxa efetiva contínua

Esta rotina converte uma taxa de juros nominal em uma taxa efetiva contínua (como se os juros fossem capitalizados continuamente, ou um número infinito de vezes).

1. Aperte $\boxed{1}$ \boxed{ENTER} .
2. Digite a taxa de juros nominal em formato de porcentagem e aperte $\boxed{\%}$.
3. Aperte \boxed{g} $\boxed{e^x}$ $\boxed{\Delta\%}$.

Exemplo: Qual é a taxa efetiva contínua que resulta de uma taxa anual de 5,25%?

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
1 \boxed{ENTER} 5.25 $\boxed{\%}$		
\boxed{g} $\boxed{e^x}$	1,05	
$\boxed{\Delta\%}$	5,39	Taxa contínua.

Seção 16

Títulos de dívida

Títulos de dívida baseados no ano comercial

Um título de dívida é um acordo para pagar juros, geralmente semestrais, a uma determinada taxa (a taxa de cupom) e pagar o principal do título de dívida em uma data futura especificada. Um título de dívida calculado na base do ano comercial é um que pressupõe que há 30 dias em cada mês e 360 dias em cada ano.

O seguinte programa calcula o valor atual dada a taxa efetiva, ou calcula a taxa efetiva dado o valor atual, para um título de dívida com cupom semestral calculado com base no ano comercial e possuído por mais que seis meses.

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
f RPN		—	023, 30
f P/R	000,	RCL 6	024, 45 6
f CLEAR PRGM	000,	X	025, 20
f CLEAR FIN	001, 42 34	RCL 0	026, 45 0
g BEG	002, 43 7	g x=0	027, 43 35
RCL 2	003, 45 2	g GTO 039	028, 43, 33, 039
2	004, 2	2	029, 2
÷	005, 10	÷	030, 10
PMT	006, 14	i	031, 12
STO 6	007, 44 6	PV	032, 13
RCL 5	008, 45 5	CHS	033, 16
+	009, 40	x↔y	034, 34
FV	010, 15	—	035, 30
RCL 3	011, 45 3	g LSTx	036, 43 40
RCL 4	012, 45 4	x↔y	037, 34
g ADYS	013, 43 26	g GTO 000	038, 43, 33, 000
R↓	014, 33	R↓	039, 33
1	015, 1	RCL 1	040, 45 1
8	016, 8	+	041, 40

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
0	017, 0	$\boxed{\text{CHS}}$	042, 16
$\boxed{\div}$	018, 10	$\boxed{\text{PV}}$	043, 13
\boxed{n}	019, 11	\boxed{i}	044, 12
\boxed{g} $\boxed{\text{FRAC}}$	020, 43 24	2	045, 2
1	021, 1	$\boxed{\text{X}}$	046, 20
$\boxed{\text{X}\geq\text{Y}}$	022, 34	\boxed{f} $\boxed{\text{P/R}}$	

REGISTROS			
n: Δ dias/180	i: Taxa de cupom/2	PV: Valor atual	PMT: Cupom/2.
FV: Resgate + Cpm./2	R ₀ : Taxa efetiva	R ₁ : Valor atual.	R ₂ : Cupom
R ₃ : D _{liq}	R ₄ : D _{venc}	R ₅ : Resgate	R ₆ : Cupom/2.
R ₇ –R ₃ : Não usados			

1. Digite o programa.
2. Se o indicador de estado **C** não estiver presente, aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{\text{EEX}}$.
3. Digite a taxa de juros do cupom em formato de porcentagem e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$.
4. Digite a data de liquidação (MM.DDYYYY)¹⁴ e então aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$.
5. Digite a data de vencimento (MM.DDYYYY) e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{4}$.
6. Digite o valor de resgate como uma porcentagem do valor nominal (de face) e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{5}$.
7. Se desejar calcular o valor atual:
 - a. Digite a taxa efetiva desejada em forma de porcentagem e aperte $\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$.
 - b. Aperte $\boxed{\text{R/S}}$ para calcular o valor atual como uma porcentagem do valor nominal.
 - c. Aperte $\boxed{\text{X}\geq\text{Y}}$ para exibir os juros acumulados devidos ao vendedor.

Para um novo cálculo, volte para o passo 3. Observe que somente os valores que foram alterados precisam ser informados e armazenados novamente.

¹⁴ Para mais informações sobre o formato de datas, veja as páginas 30 a 31.

8. Se a taxa efetiva for desejada:
- Aperte $0 \text{ STO } 0$.
 - Digite o valor atual como uma porcentagem do valor nominal e aperte $\text{STO } 1$.
 - Aperte R/S para calcular a taxa efetiva anual.

Para um novo cálculo, volte para o passo 3. Observe que somente os valores que foram alterados precisam ser informados e armazenados novamente.

Exemplo 1: Que preço deve-se pagar em 28 de agosto de 2004 para um título de dívida de 5,5% (com cálculos baseados no ano comercial) que vence 1º de junho de 2008, se for desejada uma taxa efetiva de 7,75%? Qual preço deve-se pagar para uma taxa efetiva de 8%? Esse problema supõe um valor de resgate de 100.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
$\text{STO } \text{EEX}$		Configura o modo de juros para juros compostos se o indicador C não estiver presente.
$5.5 \text{ STO } 2$	5,50	Armazena o cupom no registro 2.
$8.282004 \text{ STO } 3$	8,28	Armazena a data de liquidação no registro 3.
$6.012008 \text{ STO } 4$	6,01	Armazena a data de vencimento no registro 4.
$100 \text{ STO } 5$	100,00	Armazena o valor de resgate no registro 5.
$7.75 \text{ STO } 0$	7,75	Armazena a taxa efetiva no registro 0.
R/S	94,49	Preço (calculado).
$\text{X} \rightleftharpoons \text{Y}$	1,33	Juros acumulados (calculados).
$8 \text{ STO } 0$	8,00	Nova taxa efetiva armazenada no registro 0.
R/S	93,91	Preço para obter uma taxa efetiva de 8% (calculado).
$\text{X} \rightleftharpoons \text{Y}$	1,33	Juros acumulados (calculados).
$+$	95,24	Preço total pago.

Exemplo 2: O preço de mercado para o título de dívida descrito no exemplo 1 é de 93,375% do valor nominal. Qual seria a taxa efetiva? Qual seria a taxa efetiva se o preço cotado for 92% do valor nominal?

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
	95,24	Do exemplo anterior.
0 $\boxed{\text{STO}}$ 0		
3 $\boxed{\text{ENTER}}$ 8 $\boxed{\div}$		
93 $\boxed{+}$ $\boxed{\text{STO}}$ 1 $\boxed{\text{R/S}}$	7,55	Taxa efetiva a 93,375% do valor nominal (calculada).
92 $\boxed{\text{STO}}$ 1 $\boxed{\text{R/S}}$	8,23	Taxa efetiva por um preço de 92% do valor nominal (calculada).

Títulos de dívida com cupom anual

Para títulos de dívida com cupons anuais, utilize o seguinte programa na HP 12C Platinum para avaliar o valor atual e juros acumulados usando o calendário civil. Esse programa pode ser modificado para títulos de dívida com cupons anuais baseados no ano comercial.

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{RPN}}$		$\boxed{\text{RCL}}$ 5	018, 45 5
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{P/R}}$	000,	$\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\Delta\text{DYS}}$	019, 43 26
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{PRGM}}$	000,	$\boxed{\text{STO}}$ 7	020, 44 7
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{FIN}}$	001, 42 34	$\boxed{\text{RCL}}$ 6	021, 45 6
$\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\text{END}}$	002, 43 8	$\boxed{\text{RCL}}$ 4	022, 45 4
$\boxed{\text{RCL}}$ 0	003, 45 0	$\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\Delta\text{DYS}}$	023, 43 26
$\boxed{\text{n}}$	004, 11	$\boxed{\text{RCL}}$ 7	024, 45 7
$\boxed{\text{RCL}}$ 2	005, 45 2	$\boxed{\div}$	025, 10
$\boxed{\text{PMT}}$	006, 14	$\boxed{\text{n}}$	026, 11
$\boxed{\text{RCL}}$ 1	007, 45 1	0	027, 0
$\boxed{\text{i}}$	008, 12	$\boxed{\text{PMT}}$	028, 14
$\boxed{\text{RCL}}$ 3	009, 45 3	$\boxed{\text{FV}}$	029, 15
$\boxed{\text{FV}}$	010, 15	$\boxed{\text{CHS}}$	030, 16
$\boxed{\text{PV}}$	011, 13	$\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{\text{n}}$	031, 45 11
$\boxed{\text{RCL}}$ 5	012, 45 5	$\boxed{\text{RCL}}$ 2	032, 45 2
$\boxed{\text{EEX}}$	013, 26	$\boxed{\text{CHS}}$	033, 16

TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR	TECLAS (modo RPN)	MOSTRADOR
6	014, 6	\boxed{X}	034, 20
\boxed{CHS}	015, 16	$\boxed{R/S}$	035, 31
$\boxed{-}$	016, 30	$\boxed{-}$	036, 30
$\boxed{STO}6$	017, 44 6	$\boxed{f} \boxed{P/R}$	

REGISTROS			
n: Usado	i: Taxa de cupom	PV: Usado	PMT: Cpm. ou 0
FV: Usado	R ₀ : N° períodos (n)	R ₁ : Taxa efetiva	R ₂ : Cupom
R ₃ : Resgate	R ₄ : Liquidação	R ₅ : Próx. Cpm.	R ₆ : Últ. Cpm.
R ₇ : Usado	R ₈ -R ₅ : Não usados		

Para títulos de dívida com cupom anual baseados no ano comercial, insira $\boxed{R1}$ após $\boxed{g} \boxed{ADYS}$ nos passos 19 e 23 (acrescentando dois passos ao programa).

1. Digite o programa e aperte $\boxed{STO} \boxed{EEX}$ se o indicador **C** não estiver presente.
2. Digite o número total de cupons que serão recebidos e aperte $\boxed{STO}0$.
3. Digite a taxa efetiva anual em formato de porcentagem e aperte $\boxed{STO}1$.
4. Digite o valor do cupom anual e aperte $\boxed{STO}2$.¹⁵
5. Digite o valor de resgate e aperte $\boxed{STO}3$.¹⁵
6. Digite a data de liquidação (compra)¹⁶ e então aperte $\boxed{STO}4$.
7. Digite a data do próximo cupom e aperte $\boxed{STO}5$.
8. Aperte $\boxed{R/S}$ para obter o valor dos juros acumulados.
9. Aperte $\boxed{R/S}$ para calcular o valor atual do título de dívida.
10. Para um novo cálculo, volte para o passo 2.

Exemplo: Qual é o valor atual e os juros acumulados para um Eurobond de 20 anos com cupons anuais de 6,5 comprado em 15 de agosto de 2003 para dar uma taxa efetiva de 7%? O próximo cupom será recebido em 1º de dezembro de 2003.

¹⁵ Positivo para dinheiro recebido; negativo para dinheiro pago.

¹⁶ Para mais informações sobre o formato de datas, veja as páginas 30 a 31.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
STO EEX		Configura o modo de juros para juros compostos se o indicador C não estiver presente.
20 STO 0	20,00	Número total de cupons.
7 STO 1	7,00	Taxa efetiva anual.
6.5 STO 2	6,50	Taxa de cupom anual.
100 STO 3	100,00	Valor de resgate.
8.152003 STO 4	8,15	Data de liquidação.
12.012003 STO 5	12,01	Data do próximo cupom.
R/S	-4,58	Juros acumulados.
R/S	-94,75	Preço de compra.

Apêndices

RPN e a pilha

No modo RPN, quatro registros especiais da HP 12C Platinum são utilizados para armazenar números durante os cálculos. Para se entender o uso desses registros, eles devem ser visualizados como se estivessem empilhados. (Por isso, eles são chamados de “registros da pilha”, ou coletivamente, como “a pilha”.) Os registros da pilha são referenciados como X, Y, Z e T. A menos que a

T	
Z	
Y	
Mostrado X	

calculadora esteja em modo de Programação, o número exibido no visor é o número que se encontra no registro X (modificado para seguir o formato de exibição atual).

O número do registro X - e no caso das funções de dois números, o número do registro Y - são os números utilizados nos cálculos. Os registros Z e T são utilizados basicamente para a retenção automática de resultados intermediários em cálculos complexos, como descrito na seção 1.

Antes de discutirmos os detalhes de como trabalhar com a pilha, analisaremos brevemente como a pilha é utilizada em cálculos aritméticos simples e em cálculos complexos. Para cada tecla pressionada, o diagrama que ilustra o cálculo mostra, acima da tecla, os números que se encontram em cada registro da pilha, depois que a tecla é pressionada.

Vamos primeiro examinar o cálculo $5 - 2$:

T →	0	0	0	0
Z →	0	0	0	0
Y →	0	5	5	0
Mostrado X →	5	5	2	3
Teclas →	5	ENTER	2	-

O diagrama explica porque mencionamos na seção 1 que a tecla **ENTER** separa o segundo do primeiro número digitado. Observe também que isso posiciona o 5 no registro Y, acima do 2 no registro X - exatamente como eles estariam posicionados se você escrevesse este cálculo verticalmente em uma folha de papel:

$$\begin{array}{r} 5 \\ -2 \\ \hline \end{array}$$

1. Copia o número mostrado no registro X no registro Y. Este processo faz parte do *deslocamento ascendente da pilha*.
2. Informa à calculadora que o número do registro X está completo, ou seja, ele *finaliza a entrada de dígitos*.

Finalização da entrada de dígitos

O primeiro dígito introduzido após a finalização da entrada de dígitos *substitui* o número do registro X. A entrada de dígitos é automaticamente encerrada quando qualquer tecla for pressionada (exceto as teclas de entrada de dígitos - teclas de dígito, \square , \square , \square , e \square – e as teclas de prefixo – \square , \square , \square , \square , e \square).

Deslocamento ascendente da pilha

Quando a pilha se desloca para cima, o número que se encontra em cada registro da pilha é copiado no registro acima, e o número que se encontrava anteriormente no registro T é descartado. O número que se encontrava anteriormente no registro X encontra-se agora tanto no registro X, quanto no registro Y.

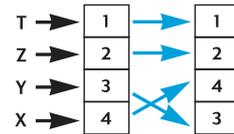
Quando um número é entrado no registro X - via teclado ou a partir de um registro de armazenamento (com a tecla \square) ou do registro LAST X (com a tecla \square) - *normalmente* a pilha se desloca antes. Ela *não* se desloca se a última tecla pressionada antes da entrada de um número for uma das que se seguem: \square , \square , \square , \square , \square ou \square .¹ Se qualquer uma delas for a última tecla pressionada, o número do registro X será substituído quando um novo número for digitado.

¹. Adicionalmente, a pilha não se desloca para cima quando um número é digitado se a última operação executada for o armazenamento de um número em um registro financeiro. Por exemplo, a pilha *não* se deslocará para cima quando um número for digitado após a seqüência 100000 \square , mas *sim* quando um número for digitado após a seqüência 100000 \square \square . Observe também que, embora a pilha se desloque para cima quando \square for pressionada, ela não se desloca para cima *quando um número for digitado* depois que \square for pressionada.

Redistribuição de números na pilha

A tecla $X \leftrightarrow Y$

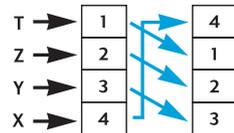
A tecla $X \rightleftharpoons Y$ troca os números dos registros X e Y.



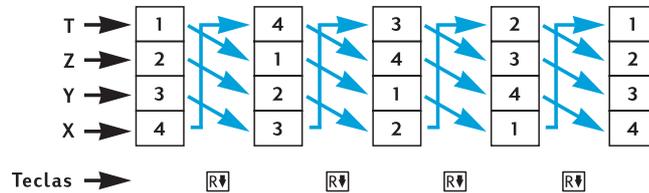
Algumas funções (como ΔDYS , INT , $AMORT$, $PRICE$, SL , $SOYD$, DB , \bar{X} , S , \hat{y}, r , e \hat{x}, r) retornam valores para o registro Y, assim como para o registro X. Uma vez que a tecla $X \leftrightarrow Y$ troca os números entre os registros X e Y, ela é utilizada para apresentar o segundo número calculado.

A tecla $R \downarrow$

Quando a tecla $R \downarrow$ (rolagem) é pressionada, o número de cada registro da pilha é copiado no registro abaixo, e o número que se encontrava no registro X é copiado no registro T.

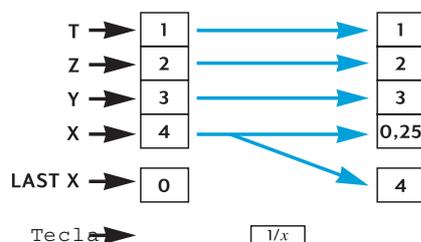


A tecla $R \downarrow$, quando pressionada quatro vezes em seguida, apresenta os números dos registros Y Z e T, fazendo com que estes números retornem a seus registros originais.



Funções de um único número e a pilha

Funções matemáticas de um único número (ou seja, de uma única variável) e funções de alteração de número – \sqrt{x} , \sqrt{x} , LN , e^x , x^2 , $n!$, RND , $INTG$, e $FRAC$ – utilizam apenas o número mostrado no registro X. Quando a tecla é pressionada, a função é executada sobre o número do registro X, e a resposta é colocada no registro X. A pilha não se desloca, o que significa que o número que se encontrava no registro X não é copiado no registro Y; contudo, ele é copiado no registro LAST X. Os números dos registros Y, Z e T não são afetados quando uma função de um único número é executada.



Funções de dois números e a pilha

As funções de dois números – $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$, $\boxed{\div}$, $\boxed{y^x}$, $\boxed{\%}$, $\boxed{\Delta\%}$, e $\boxed{\%T}$ – utilizam os números dos registros X e Y.

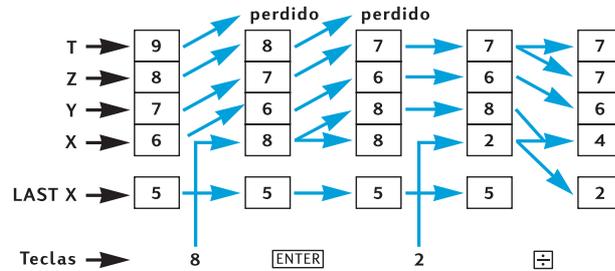
Funções matemáticas

Para executar uma operação aritmética, os números são colocados nos registros X e Y, exatamente como você faria se estivesse escrevendo esses números verticalmente numa folha de papel: o número que você colocaria por cima vai para o registro Y e o número que você colocaria por baixo vai para o registro X. Por exemplo, para realizar os quatro cálculos aritméticos mostrados abaixo, você colocaria o 8 no registro Y (com $\boxed{\text{ENTER}}$) e em seguida digitaria o 2, que iria para o registro X.

Adição	Subtração	Multiplificação	Divisão
$\begin{array}{r} 8 \\ +2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \hline 2 \end{array}$

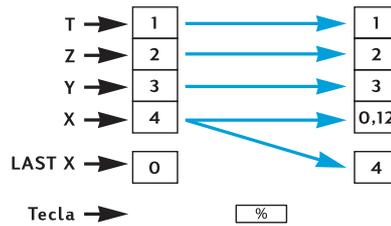
Quando uma operação aritmética ou $\boxed{y^x}$ são executadas, a resposta é colocada no registro X, o número que se encontrava no registro X é copiado no registro LAST X, e a pilha desce. Quando a pilha desce, o número do registro Z é copiado no registro Y e o número do registro T é copiado no registro Z, porém permanecendo também no registro T.

O diagrama da próxima página ilustra a operação da pilha, quando $8 \div 2$ é calculado. (Suponha que a pilha e o registro LAST X já tenham sido carregados com os números mostrados, como resultado de cálculos anteriores.)



Funções de percentagem

Quando qualquer uma das três funções de percentagem é executada, a resposta é colocada no registro X, o número que se encontrava no registro X é copiado no registro LAST X, mas a pilha *não* desce. Os números dos registros Y, Z e T não são alterados quando uma função de percentagem é executada.



Funções financeiras e de calendário.

A tabela a seguir mostra os valores armazenados em cada registro da pilha, depois que uma tecla de função financeira ou de calendário for pressionada. Os símbolos *x*, *y*, *z* e *t* representam o número que se encontrava no registro correspondente (X, Y, Z ou T, respectivamente) quando a tecla de função foi pressionada.

Registro	DATE	ADYS	INT	n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR ^a	AMORT
T	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>x</i>	<i>t</i>	<i>y</i>
Z	<i>t</i>	<i>z</i>	<i>INT</i> ₃₆₅	<i>z</i>	<i>x</i> (número de pagamentos)
Y	<i>z</i>	<i>ADYS</i> _{30-dias}	<i>-PV</i>	<i>y</i>	<i>PMT</i> _{PRIN}
X	<i>DATE</i>	<i>ADYS</i> _{exato}	<i>INT</i> ₃₆₀	<i>n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR</i>	<i>PMT</i> _{INT}

a Para n , i , PV , PMT , e FV , os registros da pilha conterão as quantidades apresentadas se a tecla for pressionada para calcular a quantidade correspondente, em vez de meramente armazenar um número no registro correspondente.

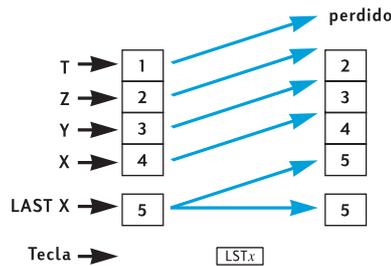
Registro	PRICE	YTM	SL, SOYD, DB
T	<i>y</i> (data de liquidação)	<i>z</i>	<i>y</i>
Z	<i>x</i> (data de vencimento)	<i>y</i> (data de liquidação)	<i>x</i> (número de anos)
Y	<i>INT</i>	<i>x</i> (data de vencimento)	<i>RDV</i> (valor depreciável remanescente)
X	<i>PRICE</i>	<i>YTM</i>	<i>DEP</i>

O registro LAST X e a tecla $LSTx$

O número exibido no registro X é copiado no registro LAST X toda vez que qualquer uma das seguintes teclas de função for pressionada:

$+$	$-$	\times	\div	$\frac{1}{x}$
y^x	e^x	LN	\sqrt{x}	RND
FRAC	INTG	$\Sigma+$	$\Sigma-$	\hat{x}, r
\hat{y}, r	$n!$	%	$\Delta\%$	%T
DATE	Δ DYS			

A seqüência $\boxed{9} \boxed{\text{LSTx}}$ desloca a pilha para cima (a menos que $\boxed{\text{ENTER}}$, $\boxed{\text{CLx}}$, $\boxed{\Sigma+}$, $\boxed{\Sigma-}$, $\boxed{12x}$, ou $\boxed{12\div}$ tenham sido pressionadas antes, como descrito na página 178), e copia o número do registro LAST X no registro X. O número também permanece no registro LAST X.



Cálculos complexos no modo RPN

O deslocamento automático (ascendente ou descendente) da pilha permite realizar cálculos complexos, sem que seja necessário digitar parênteses ou armazenar resultados intermediários, como em algumas outras calculadoras. Um resultado intermediário do registro X é copiado automaticamente para o registro Y quando um número é introduzido depois de uma tecla de função ser pressionada.² Portanto, quando uma tecla de função de dois números é pressionada, esta função é executada utilizando o número digitado que se encontra no registro X e o resultado intermediário que se encontra no registro Y. O número que fica no registro Y, se for um resultado intermediário de um cálculo anterior, pode então ser utilizado com o resultado intermediário do registro X para realizar um outro cálculo.

O diagrama na página 177 ilustra como o deslocamento automático da pilha (ascendente ou descendente) realiza cálculos de forma rápida e segura.

Praticamente todos os cálculos complexos que você irá encontrar podem ser feitos apenas com os quatro registros da pilha. Entretanto, para evitar ter que armazenar um resultado intermediário num registro de armazenamento, você deve começar todo cálculo complexo com o número ou par de parênteses mais internos, deslocando-se gradualmente para o exterior - exatamente como você faria se estivesse fazendo os cálculos manualmente (ou seja, usando papel e lápis). Por exemplo, considere o cálculo

$$3 [4 + 5 (6 + 7)]$$

². Exceto para $\boxed{\text{ENTER}}$, $\boxed{\text{CLx}}$, $\boxed{\Sigma+}$, $\boxed{\Sigma-}$, $\boxed{12x}$, $\boxed{12\div}$, e - sob certas circunstâncias - \boxed{n} , \boxed{i} , $\boxed{\text{PV}}$, $\boxed{\text{PMT}}$, e $\boxed{\text{FV}}$. Para mais informações, veja a seção sobre Deslocamento ascendente da pilha, página 178.

Se este cálculo fosse realizado da esquerda para a direita - como nos exemplos (mais simples) mostrados em Cálculos Complexos, nas páginas 21 e 22 - você teria que entrar *cinco* números na calculadora antes de fazer a primeira operação possível ($6 + 7$). Visto que a pilha armazena apenas quatro números, este cálculo *não poderia* ser feito da esquerda para a direita. Contudo, isto pode facilmente ser resolvido se você começar o cálculo pelo par de parênteses mais interno - ou seja, $(6+7)$.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
6 $\boxed{\text{ENTER}}$ 7 $\boxed{+}$	13,00	Resultado intermediário de $(6+7)$.
5 $\boxed{\times}$	65,00	Resultado intermediário de $5(6+7)$.
4 $\boxed{+}$	69,00	Resultado intermediário de $[4 + 5(6 + 7)]$.
3 $\boxed{\times}$	207,00	Resultado final: $3 [4 + 5 (6 + 7)]$.

Cálculos Aritméticos com Constantes

Visto que o número do registro T permanece quando a pilha desce, este número pode ser usado como uma constante em operações aritméticas. Para colocar uma constante no registro T, digite-a no mostrador (isto é, no registro X) e aperte $\boxed{\text{ENTER}}$ três vezes. Isto coloca a constante também nos registros Y e Z. A partir daí, toda vez que uma operação aritmética for executada - usando-se a constante no registro Y e um número digitado no registro X - a constante “descerá” novamente para o registro Y.

Exemplo: Estima-se que as vendas anuais da sua firma de hardware para engenharia solar - atualmente de R\$84.000 - irão dobrar a cada ano, nos próximos três anos. Calcule as vendas anuais para cada um destes anos.

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
2 $\boxed{\text{ENTER}}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ $\boxed{\text{ENTER}}$	2,00	Registra uma constante nos registros Y, Z e T.
84000	84.000,	Registra o valor base no registro X.
$\boxed{\times}$	168.000,00	Vendas anuais após o primeiro ano.
$\boxed{\times}$	336.000,00	Vendas anuais após o segundo ano.
$\boxed{\times}$	672.000,00	Vendas anuais após o terceiro ano.

No exemplo acima, a constante foi repetidamente multiplicada pelo resultado da operação anterior, que já estava no registro X. Em outra classe de cálculos com constantes, a constante é multiplicada por (ou somada a, etc) um novo número digitado no registro X. Para estes cálculos, você deve apertar $\boxed{\text{CLX}}$ antes de digitar o novo número, depois de apertar uma tecla de operador. Se isto não for

feito, a pilha se deslocaria quando você digitasse um novo número depois da tecla de operador, e o registro Y não estaria mais armazenando a constante (Lembre-se de que - da página 178 - a pilha não se desloca quando um número é digitado no registro X, depois que \boxed{CLX} for pressionada.)

Example: Na empresa Tubulações Permex uma determinada conexão é embalada em quantidades de 15, 75 e 250 unidades. Se o custo unitário de cada conexão é de R\$4,38, calcule o custo de cada embalagem.³

Teclas (modo RPN)	Mostrador	
4.38 \boxed{ENTER} \boxed{ENTER}		
\boxed{ENTER}	4,38	Registra a constante nos registros Y, Z e T.
15	15,	Registra a primeira quantidade no registro X.
\boxed{X}	65,70	Custo de um pacote com 15 unidades.
\boxed{CLX} 75	75,	Zera o mostrador e registra a segunda quantidade no registro X.
\boxed{X}	328,50	Custo de um pacote com 75 unidades.
\boxed{CLX} 250	250,	Zera o mostrador e registra a terceira quantidade no registro X.
\boxed{X}	1.095,00	Custo de um pacote com 250 unidades.

³. Você pode querer comparar esse método de executar cálculos aritméticos com constantes ao método usando a tecla \boxed{LSTX} descrito na página 77.

Modo algébrico (ALG)

Para selecionar o Modo Algébrico, aperte \boxed{f} \boxed{ALG} . Quando a calculadora está no Modo Algébrico, o indicador de estado **ALG** está presente.

Cálculos aritméticos simples no modo ALG

Para calcular $21,1 + 23,8$:

Teclas (modo ALG)	Mostrador	
21.1 $\boxed{+}$	21,10	
23.8	23,80	
$\boxed{=}$	44,90	$\boxed{=}$ termina o cálculo.

Ao terminar um cálculo:

- aperte uma tecla de dígito para começar um novo cálculo, ou
- aperte a tecla de um operador para continuar o cálculo.

Teclas (modo ALG)	Mostrador	
77.35 $\boxed{-}$	77,35	
90.89 $\boxed{=}$	-13,54	$\boxed{=}$ termina o cálculo.
65 \boxed{g} $\boxed{\sqrt{x}}$ $\boxed{\times}$ 12 $\boxed{=}$	96,75	Novo cálculo: $\sqrt{65} \times 12$
$\boxed{\div}$ 3.5 $\boxed{=}$	27,64	Calcula $96,75 \div 3,5$

Você também pode executar cálculos complexos sem apertar a tecla $\boxed{=}$ após cada cálculo intermediário: aperte-a somente no final. Os operadores funcionam da esquerda para a direita, na ordem em que são digitados.

Entrada de números negativos (\boxed{CHS})

A tecla \boxed{CHS} troca o sinal de um número.

- Para entrar um número negativo, digite o número e aperte \boxed{CHS} .
- Para trocar o sinal de um número já mostrado (deve ser o número mais à direita), aperte \boxed{CHS} .

Teclas (modo ALG)	Mostrador	
75 [CHS]	-75	Troca o sinal de 75
[X] 7.1 [=]	-532,50	Multiplica -75 por 7,1

Para executar um cálculo complexo no modo ALG

Para executar um cálculo complexo, não é necessário apertar [=] depois de cada operação - aperte-a somente no final.

Por exemplo, para calcular $\frac{750 \times 12}{360}$ você pode executar o cálculo de duas maneiras:

- 750 [X] 12 [=] ÷ 360 [=] ou
- 750 [X] 12 ÷ 360 [=]

No segundo caso, a tecla [÷] funciona como a tecla [=] ao mostrar o resultado de 750×12 .

Suponha que você tenha um cálculo maior: $\frac{456 - 75}{18.5} \times \frac{68}{1.9}$

Esse cálculo pode ser escrito assim: $456 - 75 \div 18,5 \times 68 \div 1,9$. Observe o que é exibido no mostrador ao executar o cálculo:

Teclas (modo ALG)	Mostrador
456 [-] 75 [÷]	381,00
18.5 [X]	20,59
68 [÷]	1.400,43
1.9 [=]	737,07

Funções de percentagem

Na maioria dos casos, [%] divide um número por 100.

A única exceção é quando um sinal de mais ou menos precede o número.

Por exemplo, 25 [%] resulta em 0,25.

Para calcular 25% de 200, aperte: 200 [X] 25 [%] [=]. (O resultado é 50,00.)

Você pode calcular um valor líquido em um único cálculo:

Por exemplo, para reduzir 200 por 25%, digite 200 [-] 25 [%] [=]. (O resultado é 150,00.)

Exemplo: Você pega R\$1.250 emprestados de um parente, e concorda em pagar o empréstimo daqui a um ano com juros simples de 7% ao ano. Quanto dinheiro terá que pagar?

Teclas (modo ALG)	Mostrador	
1250 $\boxed{+}$ 7 $\boxed{\%}$	87,50	Os juros do empréstimo são R\$87,50.
$\boxed{=}$	1337,50	Você deverá este valor no final de um ano.

Diferença percentual

Para calcular a diferença percentual entre dois números:

1. Digite o número base.
2. Aperte $\boxed{=}$ para separar o outro número do número base.
3. Digite o outro número.
4. Aperte $\boxed{\Delta\%}$.

Exemplo: Ontem, o valor da sua ação caiu de 35,5 para 31,25. Qual é a diferença percentual?

Teclas (modo ALG)	Mostrador	
35.5 $\boxed{=}$	35,50	Registra o número base e separa-o do outro número.
31.25	31,25	Registra o outro número.
$\boxed{\Delta\%}$	-11,97	Caiu quase 12%.

Porcentagem do total

Para calcular qual porcentagem um número é de um outro:

1. Calcule o valor total somando os valores individuais.
2. Digite o número cujo equivalente em porcentagem deseja calcular.
3. Aperte $\boxed{\%T}$.

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 porcentagem das vendas totais ocorreram na Europa?

Teclas (modo ALG)	Mostrador	
3.92 $\boxed{+}$	3,92	Registra o primeiro número.
2.36 $\boxed{+}$	6,28	Soma o segundo número.
1.67 $\boxed{=}$	7,95	Adiciona o terceiro número para obter o total.

Teclas (modo ALG)	Mostrador	
2.36	2 , 3 6	Registra 2,36 para achar qual porcentagem esse número é do número no mostrador.
$\boxed{\%T}$	29 , 69	A Europa teve quase 30% do total das vendas.

Função de potenciação

A tecla $\boxed{y^x}$ calcula a potência de um número, quer dizer, y^x . Como a função aritmética $\boxed{+}$, $\boxed{y^x}$ precisa de dois números:

1. Digite o número base (representado pelo y da tecla).
2. Aperte $\boxed{y^x}$ e digite o expoente (representado pelo x da tecla)
3. Aperte $\boxed{=}$ para executar o cálculo.

Para Calcular	Teclas (modo ALG)	Mostrador
$2^{1.4}$	$2 \boxed{y^x} 1.4 \boxed{=}$	2 , 64
$2^{-1.4}$	$2 \boxed{y^x} 1.4 \boxed{CHS} \boxed{=}$	0 , 38
$(-2)^3$	$2 \boxed{CHS} \boxed{y^x} 3 \boxed{=}$	-8 , 00
$\sqrt[3]{2}$ ou $2^{1/3}$	$2 \boxed{y^x} 3 \boxed{1/x} \boxed{=}$	1 , 26

Mais informações sobre a IRR (Taxa Interna de Retorno - TIR)

Dada uma seqüência de fluxos de caixa positivos e negativos, espera-se que a calculadora disponha de informações suficientes para determinar se existe uma TIR, e qual é o seu valor. Para a grande maioria dos casos, a sua HP-12C irá encontrar uma única resposta para a TIR, se existir. Mas o cálculo da TIR é tão complexo, que se a seqüência de fluxos de caixa não atender a determinados critérios, a calculadora não terá condições de determinar se existe uma (ou mais) respostas ou não.

Vejamos como a sua HP-12C calcula todos os resultados possíveis da TIR:

Caso 1: Uma resposta positiva. Se for exibida uma resposta positiva, ela é a única resposta positiva possível. Poderão também existir uma ou mais respostas negativas.

Caso 2: Uma resposta negativa. Se for exibida uma resposta negativa, poderão existir outras respostas negativas e *poderá* haver uma única resposta positiva. Se houver outras respostas (negativas ou positivas), elas poderão ser calculadas por meio do procedimento descrito abaixo.

Caso 3: A calculadora apresenta a mensagem **Error 3**. Isto indica que o cálculo é muito complexo, possivelmente envolvendo múltiplas respostas, e ele terá que ser interrompido até que você forneça à calculadora uma estimativa da IRR. O procedimento para se fazer isso está descrito abaixo.

Caso 4: A calculadora apresenta a mensagem **Error 7**. Isto indica que não existe uma resposta para o cálculo da TIR com os valores de fluxo de caixa que você forneceu. Essa situação é provavelmente o resultado de algum erro de magnitude dos valores entrados, ou dos sinais dos fluxos de caixa, ou do número de ocorrências consecutivas de um determinado valor do fluxo de caixa. Refira-se à seção Verificação das entradas de fluxo de caixa (página 66) e à seção Alterar entradas de fluxo de caixa (página 67) para verificar e corrigir as entradas. A resposta **Error 7** será exibida se não houver pelo menos um fluxo de caixa positivo e pelo menos um fluxo de caixa negativo.

A calculadora sempre chegará a um dos resultados expostos acima, mas isto pode levar muito tempo. Você pode encerrar o processo iterativo de cálculo da TIR apertando uma tecla qualquer, para verificar que taxa foi calculada até o momento. Mesmo tendo interrompido o processo, você poderá continuar calculando a TIR, como mostramos abaixo.

Como continuar a calcular a TIR. Você pode continuar a calcular a TIR, mesmo depois de obter uma mensagem de **Error 3**, como se segue:

1. Faça uma estimativa da taxa de juros. Forneça este valor à calculadora.
2. Aperte **RCL** **9** **R/S**.

Sua estimativa irá auxiliar a calculadora nos cálculos, e se ela encontrar uma TIR próxima da sua estimativa, essa resposta será apresentada. Uma vez que a calculadora não pode fornecer o número de soluções que existem, quando existir mais de uma resposta matematicamente correta você pode continuar a fazer estimativas, apertando **RCL** **9** **R/S** depois de cada uma delas, para encontrar outras respostas para a TIR.

Você pode acelerar esse processo usando a função **NPV** para ajudá-lo a fazer uma boa estimativa. Lembre-se de que uma solução correta para a TIR fará com que o VPL calculado seja muito pequeno. Continue, portanto, estimando taxas de juros e calculando o VPL, até que a resposta seja razoavelmente próxima de zero. A seguir, utilize a seqüência **RCL** **9** **R/S** para calcular a TIR próxima à sua estimativa.

Como isto funcionaria no Caso 2 descrito acima? A calculadora apresenta uma resposta negativa e você deseja obter uma única resposta positiva para a TIR. Forneça estimativas de i sucessivamente mais altas (a partir de 0) e calcule o VPL, até que você obtenha uma mudança de sinal no resultado. A seguir, aperte **RCL** **9** **R/S** para encontrar uma solução de TIR próxima à última taxa de juros obtida com a tecla **NPV**.

Se você interromper o processo iterativo, você poderá testar a taxa de juros obtida usando a tecla **NPV**, e então reiniciar o processo apertando **RCL** **9** **R/S**.

Condições de erro

Algumas operações da calculadora não podem ser executadas sob certas condições (por exemplo, $\frac{\square}{\square}$ quando $x = 0$). Se você tentar executar uma operação sob alguma dessas condições, a calculadora exibirá a palavra **Error** seguida por um número de **0 a 9**. Estão relacionadas abaixo as operações que não podem ser executadas sob as condições especificadas. Os símbolos x e y representam os números nos registros X e Y, respectivamente, imediatamente antes de se apertar a tecla da operação.

Erro 0: Matemática

Operação	Condição
$\frac{\square}{\square}$	$x = 0$
$\frac{1}{x}$	$x = 0$
\sqrt{x}	$x < 0$
LN	$x \leq 0$
y^x	$y = 0$ e $x \leq 0$ $y < 0$ e x não inteiro.
$\Delta\%$	$y = 0$
$\%T$	$y = 0$
STO $\frac{\square}{\square}$ (0 a 4)	$x = 0$
$n!$	x não inteiro $x < 0$

Erro 1: Estouro do registro de armazenamento

Operação	Condição
STO $+$ (0 a 4)	} Magnitude do resultado é maior que $9,999999999 \times 10^{99}$.
STO $-$ (0 a 4)	
STO \times (0 a 4)	
STO $\frac{\square}{\square}$ (0 a 4)	
$12X$	

Erro 2: Estatística

Operação	Condição
\bar{x}	n (número em R_1) = 0

Operação	Condição
\bar{x}_w s	$\Sigma x = 0$ $n = 0$ $n = 1$ $n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 < 0$
\hat{y}_r	$n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 < 0$ $n = 0$
\hat{x}_r	$n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 = 0$ $n = 0$
\hat{y}_r $x \approx y$ \hat{x}_r $x \approx y$	$n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 = 0$ $[n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2] \leq 0$

Erro 3: IRR (Taxa Interna de Retorno)

Refira-se ao Apêndice C.

Erro 4: Memória

- Quando você tenta entrar mais que 400 linhas de programa.
- Quando você tenta ir para (GTO) uma linha de programa que não existe.
- Quando você tenta fazer aritmética com os registros de armazenamento R₅ a R₉ ou R₀ a R₉.

Erro 5: Juros compostos

Operação	Condição
n	$PMT \leq -PV \times i$ $PMT = FV \times i$ $i \leq -100$ Os valores nas variáveis i, PV, e FV são tais que nenhuma solução existe para n.
i	$PMT = 0$ e $n < 0$ Todos os fluxos de caixa têm o mesmo sinal.
PV	$i \leq -100$
PMT	$n = 0$ $i = 0$ $i \leq -100$ Ao calcular a taxa efetiva ou o valor atual quando o pagamento é negativo.
FV	$i \leq -100$

Operação	Condição
AMORT	$x \leq 0$ x não inteiro.
NPV	$i \leq -100$
SL	$n \leq 0$ $n > 10^{10}$ $x \leq 0$ x não inteiro
SCYD	
DB	
PRICE	$PMT < 0$
YTM	$PMT < 0$

Erro 6: Registros de armazenamento

Operação	Condição
STO	O registro de armazenamento especificado não existe ou foi convertido em linhas de programa.
RCL	
CF _j	n especifica um registro de armazenamento que não existe ou que foi convertido em linhas de programa.
N _i	
NPV	$n > 20$ $n > r$ (como definido por MEM) $n < 0$ n não inteiro
IRR	
N _i	$x > 99$ $x < 0$ x não inteiro Tentou-se informar N _j no lugar do CF ₀ .

Erro 7: IRR (Taxa Interna de Retorno)

Refira-se ao Apêndice C.

Erro 8: Calendário

Operação	Condição
ΔDYS	A data está no formato errado ou não existe.
DATE	
DATE	Quando se tenta adicionar dias além da capacidade de datas da calculadora.

PRICE
YTM

}

A data está no formato errado ou não existe.

Há mais que 500 anos entre a data de liquidação (de compra) e a data de vencimento (de resgate).

Data de vencimento antes da data de liquidação.

Data de vencimento sem uma data de cupom correspondente (6 meses antes).^a

- a Este é o caso para 31 de março, maio, agosto, outubro e dezembro, e 29 de agosto (exceto em um ano bissexto) e 30 de agosto. Por exemplo, não há 31 de setembro, então 31 de março não tem uma data de cupom correspondente 6 meses antes.

Para corrigir esse problema para toda data de vencimento exceto 29 e 30 de agosto, acrescente um dia tanto à data de liquidação quanto à de vencimento nos seus cálculos. Por exemplo, se um título de dívida for comprado em 1 de junho de 2004 (a data de liquidação) com uma data de vencimento de 31 de dezembro de 2005, você deve alterar as datas para 2 de junho de 2003 e 1 de janeiro de 2006 para seus cálculos.

Para 29 e 30 de agosto, a calculadora não fornece uma solução correta.

Erro 9: Assistência técnica

Refira-se ao Apêndice F.

Pr Erro

- A Memória Contínua foi reinicializada. (Refira-se a Memória Contínua, página 72.)
- Você reinicializou a calculadora utilizando o orifício de reinicialização (veja página 209).

Fórmulas usadas

Percentagem

$$\% = \frac{Base(y) \times Taxa(x)}{100}$$

$$\Delta\% = 100 \frac{\left\{ \frac{NovoValor(x) - Base(y)}{Base(y)} \right\}}{\text{TM}}$$

$$\%T = 100 \frac{\left\{ \frac{Valor(x)}{Total(y)} \right\}}{\text{TM}}$$

Juros

n = número de períodos de capitalização.

i = taxa de juros periódica, em formato decimal.

PV = valor presente.

FV = valor futuro ou saldo.

PMT = pagamento periódico.

S = fator de modo de vencimento (0 ou 1) indicando quando o pagamento PMT será feito. 0 corresponde ao fim do período, 1 ao início do período.

I = valor dos juros.

$INT(n)$ = parte inteira de n .

$FRAC(n)$ = parte fracionária de n .

Juros Simples

$$I_{360} = \frac{n}{360} \times PV \times i$$

$$I_{365} = \frac{n}{365} \times PV \times i$$

Juros compostos

Sem um período fracionário:

$$0 = PV + (1 + iS) \cdot PMT \cdot \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-n}$$

Com juros simples usados para um período fracionário:

$$0 = PV[1 + i\text{FRAC}(n)] + (1 + iS)PMT \left[\frac{1 - (1 + i)^{-\text{INT}(n)}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-\text{INT}(n)}$$

Com juros compostos usados para um período fracionário:

$$0 = PV(1 + i)^{\text{FRAC}(n)} + (1 + iS)PMT \left[\frac{1 - (1 + i)^{-\text{INT}(n)}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-\text{INT}(n)}$$

Amortização

- n = número de períodos de pagamento a serem amortizados.
- INT_j = parte do pagamento PMT que será usada para pagar os juros no período j .
- PRN_j = parte do pagamento PMT que será usada para pagar o principal no período j .
- PV_j = valor presente (saldo) do empréstimo depois do pagamento do período j .
- j = número do período.
- INT_1 = $\{0$ se $n = 0$ e o modo de vencimento é configurado para o início de cada período.
 $|PV_0 \times i|_{\text{RND}}$ (sinal de PMT)
- $PRN_1 = PMT - INT_1$
- $PV_1 = PV_0 + PRN_1$
- $INT_j = |PV_{j-1} \times i|_{\text{RND}} \times$ (sinal de PMT) para $j > 1$.
- $PRN_j = PMT - INT_j$
- $PV_j = PV_{j-1} + PRN_j$

$$\Sigma INT = \sum_{j=1}^n INT_j = INT_1 + INT_2 + \dots + INT_n$$

$$\Sigma PRN = \sum_{j=1}^n PRN_j = PRN_1 + PRN_2 + \dots + PRN_n$$

$$PV_n = PV_0 + \Sigma PRN$$

Análise de fluxo de caixa descontado

Valor presente líquido

VPL = valor presente líquido de um fluxo de caixa descontado.

CF_j = fluxo de caixa no período *j*.

$$VPL = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

Taxa interna de retorno

n = número de fluxos de caixa

CF_j = fluxo de caixa no período *j*.

TIR = Taxa Interna de Retorno

$$0 = \sum_{j=1}^k CF_j \cdot \left[\frac{1 - (1 + TIR)^{-n_j}}{TIR} \right] \cdot \left[(1 + TIR)^{-q \cdot j} \right] + CF_0$$

Calendário

Base de dias exatos (ano civil)

$$\Delta DYS = f(DT_2) - f(DT_1)$$

no qual

$$f(DT) = 365 (yyyy) + 31 (mm - 1) + dd + INT (z/4) - x$$

e

para $mm \leq 2$

$$x = 0$$

$$z = (yyyy) - 1$$

para $mm > 2$

$$x = INT (0,4mm + 2,3)$$

$$z = (yyyy)$$

INT = parte inteira.

Base 30/360 (ano comercial)

$$DIAS = f(DT_2) - f(DT_1)$$

$$f(DT) = 360 (yyyy) + 30mm + z$$

para $f(DT_1)$

se $dd_1 = 31$ então $z = 30$

se $dd_1 \neq 31$ então $z = dd_1$

para $f(DT_2)$

se $dd_2 = 31$ e $dd_1 = 30$ ou 31 então $z = 30$

se $dd_2 = 31$ e $dd_1 < 30$ então $z = dd_2$

se $dd_2 < 31$ então $z = dd_2$

Títulos de dívida

Referência:

Spence, Graudenz, and Lynch, *Standard Securities Calculation Methods*, Securities Industry Association, New York, 1973.

DEV = dias entre a data de emissão e a data de vencimento.

DLV = dias entre a data de liquidação e a data de vencimento.

DCL = dias entre o início do período de cupom atual e a data de liquidação.

E = número de dias no período de cupom no qual ocorre a liquidação.

DLC = $E - DCL$ = dias entre a data de liquidação e a data do próximo cupom de 6 meses.

N = número de cupons semestrais a serem pagos entre a data de liquidação e a data de vencimento.

CPN = taxa anual do cupom (em formato de percentagem).

$REND$ = rendimento anual (em formato de percentagem).

$VALOR ATUAL$ = preço em real para cada R\$100 de valor nominal.

RES = valor de resgate.

Para um cupom semestral com 6 meses ou menos até a data de vencimento:

$$VALOR ATUAL = \left[\frac{100 \left(\frac{RES}{TM} + \frac{CPN}{2} \right)}{100 + \left(\frac{DLV}{E} \times \frac{REND}{2} \right)} \right] - \left[\frac{DCL}{E} \times \frac{CPN}{2} \right]$$

Para um cupom semestral com mais que 6 meses até a data de vencimento:

$$VALOR ATUAL = \left[\frac{RES}{\left(\frac{REND}{TM} + \frac{REND}{200} \right)^{N-1 + \frac{DLC}{E}}} \right] + \left[\frac{\frac{CPN}{2}}{\left(\frac{REND}{TM} + \frac{REND}{200} \right)^{K-1 + \frac{DLC}{E}}} \right] - \left[\frac{CPN}{2} \times \frac{DCL}{E} \right]$$

Depreciação

- V = vida útil estimada do ativo.
 VCI = valor contábil inicial.
 SUC = valor de sucata.
 FAT = fator do método de saldos decrescentes em formato de percentagem.
 j = número do período.
 DPN_j = encargo relacionado à depreciação durante o período j .
 VDR_j = valor de depreciação remanescente no fim do período j
 $= VDR_{j-1} - DPN_j$ no qual $VDR_0 = VCI - SUC$
 VCR_j = valor contábil remanescente = $VCR_{j-1} - DPN_j$ no qual $VCR_0 = VCI$
 Y_1 = número de meses do primeiro ano parcial.

Depreciação linear

Função do teclado:

$$DPN_j = \frac{VCI - SUC}{V} \text{ para } j = 1, 2, \dots, V$$

Programa para ano parcial inicial:

$$DPN_1 = \frac{VCI - SUC}{V} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = \frac{VCI - SUC}{V} \text{ para } j = 2, 3, \dots, V$$

$$DPN_{V+1} = VDR_V$$

Depreciação usando o método da soma dos dígitos dos anos

$$SOYD_k = \frac{(W+1)(W+2F)}{2}$$

no qual W = parte inteira de k
 F = parte fracionária de k .

(isto é, para $k = 12,25$ anos, $W = 12$ e $F = 0,25$).

Função do teclado:

$$DPN_j = \frac{(V - j + 1)}{SOYD_V} \cdot (VCI - SUC)$$

Programa para ano parcial:

$$DPN_1 = \frac{\left(\frac{V}{SOYD} \right) \cdot \left(\frac{Y_1}{12} \right)}{\left(\frac{V}{SOYD} \right) \cdot \left(\frac{Y_1}{12} \right)} \cdot (VCI - SUC)$$

$$DPN_j = \frac{\left(\frac{LADJ - j + 2}{SOYD_{LADJ}} \right) \cdot \left(\frac{Y_1}{12} \right)}{\left(\frac{LADJ - j + 2}{SOYD_{LADJ}} \right) \cdot \left(\frac{Y_1}{12} \right)} \cdot (VCI - D_1 - SUC) \quad \text{para } j \neq 1$$

$$\text{no qual } LADJ = V - \left(\frac{Y_1}{12} \right)$$

Depreciação usando o método de saldos decrescentes

Função do teclado:

$$DPN_j = VCR_{j-1} \cdot \frac{FAT}{100V} \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, V$$

Programa para ano parcial inicial:

$$DPN_1 = VCI \cdot \frac{FAT}{100V} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = VCR_{j-1} \cdot \frac{FAT}{100V} \quad \text{para } j \neq 1$$

Taxa interna de retorno modificada (MTIR)

n = número de períodos de capitalização.

NFV_P = Valor futuro líquido dos fluxos de caixa positivos.

NPV_N = Valor presente líquido dos fluxos de caixa negativos.

$$MTIR = 100 \left[\left(\frac{NFV_P}{NPV_N} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right]$$

Pagamentos adiantados

A = número de pagamentos adiantados.

$$PMT = \frac{PV - FV(1+i)^{-n}}{\left[\frac{1 - (1+i)^{-(n-A)}}{i} + A \right]}$$

Conversões de taxas de juros

C = número de períodos de capitalização por ano.

EF = a taxa efetiva anual em formato decimal.

NOM = a taxa nominal anual em formato decimal.

Capitalização finita

$$EF = \left(1 + \frac{NOM}{C} \right)^C - 1$$

Capitalização contínua

$$EF = (e^{NOM} - 1)$$

Estatística

Média

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

Média ponderada

$$\bar{x}_w = \frac{\sum wx}{\sum w}$$

Estimação linear

n = número de pares de dados

$$\hat{y} = A + Bx$$

$$\hat{x} = \frac{y - A}{B}$$

$$\text{no qual } B = \frac{\frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}}{\frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{2}}$$

$$A = \bar{y} - B\bar{x}$$

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

Desvio padrão

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

Fatorial

$$0! = 1$$

Para $n > 1$ e n inteiro:

$$n! = \prod_{i=1}^n i$$

A decisão de alugar ou comprar

$$\text{Valor de Mercado} = \text{PREÇO}(1 + I)^n$$

considerando:

I = valorização por ano (em formato decimal)

n = número de anos

$$\text{Valor Líquido ao Vender} = \text{Valor de Mercado} - \text{Saldo da Hipoteca} - \text{Comissão}$$

A taxa de juros é obtida resolvendo a equação financeira (juros compostos) para i usando:

n = número de anos de posse da casa

PV = entrada + despesas de legalização de transferência de imóvel

PMT = pagamento da hipoteca + manutenção – aluguel - (% imposto) (juros + impostos)

FV = valor líquido ao vender

$$\text{Taxa de juros anual} = 12 \times i$$

Bateria, garantia e informações sobre assistência técnica

Bateria

A HP 12C Platinum é vendida com uma bateria de lítio CR2032 de 3 volts. A vida da bateria depende de como a calculadora é usada. Se a calculadora for usada para executar operações que não sejam parte de um programa, ela utiliza menos energia.

Indicador de carga da bateria

Um ícone de bateria (☐) presente no canto superior esquerdo do mostrador, quando a calculadora está ligada, significa que a bateria está fraca. Quando o ícone da bateria começar a piscar, troque-a assim que possível para evitar a perda de dados.

Utilize somente uma bateria nova. Não utilize baterias recarregáveis.

Advertência

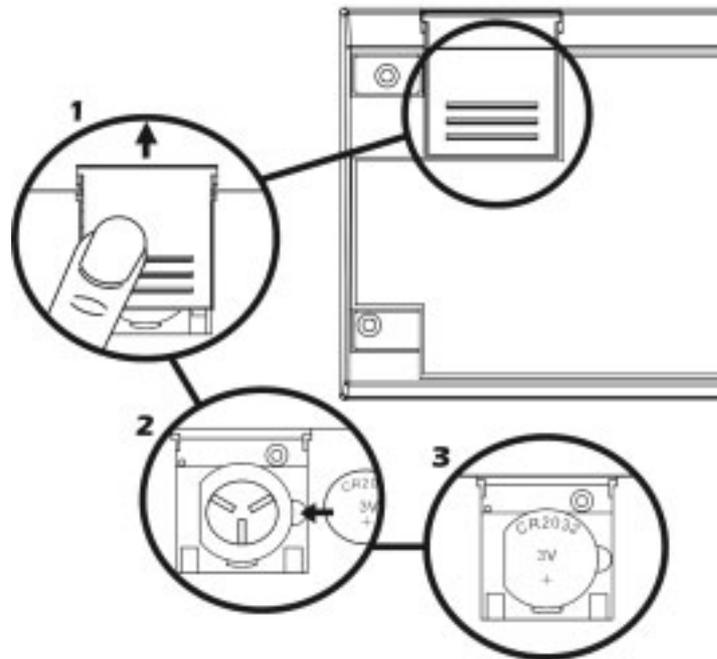


Há perigo de explosão se a bateria for colocada incorretamente. Substitua somente por outra bateria do mesmo tipo ou por equivalente recomendada pelo fabricante. Descarte baterias usadas segundo as instruções da fabricante. Não abra ou fure baterias, nem as jogue no fogo. As baterias podem explodir, liberando substâncias químicas perigosas. A bateria de reposição é a CR2032 de lítio, 3V, tipo moeda.

Instalação de uma nova bateria

O conteúdo da Memória Contínua da calculadora é conservado por um curto período de tempo enquanto a bateria está fora da calculadora (se você desligar a calculadora antes de remover a bateria). Isso é suficiente para repor a bateria sem perder dados ou programas. Se a calculadora ficar sem a bateria por um longo período, o conteúdo da Memória Contínua será perdido.

Para instalar uma nova bateria, utilize o procedimento a seguir:



1. Com a calculadora desligada, deslize a tampa do compartimento da bateria para o lado.
2. Remova a bateria antiga.
3. Insira a nova bateria com o lado positivo para fora.
4. Recoloque a tampa do compartimento de bateria.

Observação: Tenha o cuidado de não apertar nenhuma tecla enquanto a bateria estiver fora da calculadora. Se isto ocorrer, o conteúdo da Memória Contínua poderá ser perdido e o teclado poderá parar de funcionar (isto é, a calculadora poderá não responder quando as teclas forem pressionadas).

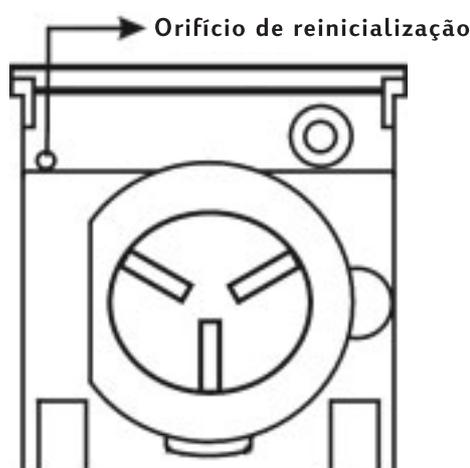
5. Feche a tampa do compartimento da bateria novamente e aperte **ON** para ligar a calculadora. Se por algum motivo a Memória Contínua for reinicializada (isto é, se seu conteúdo for perdido), o mostrador exibirá a mensagem **Pr Error**. Apertar qualquer tecla apagará essa mensagem.

Verificação de funcionamento correto (auto-testes)

Se a calculadora não ligar ou não funcionar corretamente, utilize um dos seguintes procedimentos.

Para uma calculadora que não responde aos comandos das teclas:

1. Insira um objeto pontiagudo no orifício de reinicialização ao lado do compartimento da bateria e depois remova-o.



O mostrador exibirá a mensagem **Pr Error**. Apertando qualquer tecla apagará essa mensagem do mostrador.

2. Se a calculadora ainda não responder aos comandos das teclas, remova e reinsira a bateria. Verifique que a bateria está posicionada corretamente no compartimento de bateria.
3. Se a calculadora não ligar, instale uma bateria nova. Se ainda não houver uma resposta, a calculadora precisa ser consertada.

Para uma calculadora que responde quando teclas são pressionadas:

1. Com a calculadora desligada, segure a tecla **ON** e aperte **X**.
2. Libere a tecla **ON** e depois libere a tecla **X**. Esse procedimento inicia um teste dos circuitos eletrônicos da calculadora. Se tudo estiver funcionando corretamente, depois de aproximadamente 15 segundos (durante os quais a palavra **running** piscará) o mostrador exibirá **-8,8,8,8,8,8,8,8,8**, e todos os indicadores de estado devem aparecer.¹ Se o mostrador exibir a mensagem **Error 9**, apagar-se, ou não mostrar o resultado esperado, a calculadora precisa ser consertada.²

Observação: Testes eletrônicos da calculadora também são executados se você segurar a tecla $\boxed{+}$ ou a tecla $\boxed{\div}$ ao liberar a tecla $\boxed{\text{ON}}$.³ Esses testes são incluídos na calculadora para verificar se ela está funcionando corretamente durante a fabricação e consertos.

Se você suspeitar que a calculadora não está funcionando corretamente, mas a mensagem no passo 2 foi exibida corretamente, é provável que você tenha errado ao operar a calculadora. Sugerimos que você releia a seção deste manual aplicável ao seu cálculo - inclusive o Apêndice A, se apropriado. Se você ainda tiver dificuldades, escreva ou ligue para a Hewlett-Packard usando os endereços ou telefones listados sob o título Consertos (página 212).

Declaração de Garantia Limitada da Hewlett-Packard

Produto: HP 12C Platinum. Declaração da Garantia Limitada: 12 meses

1. A HP garante a você, o cliente e usuário final, que o hardware, os acessórios e os materiais fornecidos pela HP estarão livres de defeitos materiais e de fabricação, a partir da data da sua compra, e pelo período acima especificado. Se a HP for notificada de tais defeitos durante o período de garantia, a HP, a seu próprio critério, consertará ou substituirá os produtos cujos defeitos forem comprovados. Os produtos fornecidos em substituição serão novos ou em condições semelhantes a produtos novos.

-
1. Os indicadores de estado ligados no fim desse teste incluem alguns que normalmente não são exibidos na HP 12C Platinum.
 2. Se a calculadora exibir **Error 9** como resultado do teste $\boxed{\text{ON}}/\boxed{\times}$ ou do teste $\boxed{\text{ON}}/\boxed{+}$, mas você deseja continuar a usar sua calculadora, deve-se reinicializar a Memória Contínua como descrito na página 72.
 3. A combinação de teclas $\boxed{\text{ON}}/\boxed{+}$ inicia um teste parecido com o descrito acima, mas este continua sem parar. O teste pode ser terminado apertando qualquer tecla, que parará o teste dentro de 25 segundos. A combinação $\boxed{\text{ON}}/\boxed{\div}$ inicia um teste do teclado e do mostrador. Quando a tecla $\boxed{\text{ON}}$ é liberada, certos segmentos no mostrador estarão ligados. Para executar o teste, as teclas são pressionadas em ordem da esquerda para a direita ao longo de cada linha de teclas, começando com a primeira linha e terminando com a última linha. Ao pressionar cada tecla, segmentos diferentes no mostrador são ligados. Se a calculadora estiver funcionando corretamente e todas as teclas forem pressionadas na ordem correta, a calculadora exibirá **12** depois de apertada a última tecla. (A tecla $\boxed{\text{ENTER}}$ deve ser pressionada tanto com as teclas da terceira linha quanto com as da quarta linha.) Se a calculadora não estiver funcionando corretamente, ou se uma tecla for pressionada fora de ordem, a calculadora exibirá **Error 9**. Observe que se essa mensagem resultar da tecla errada ter sido pressionada, isso não indica que sua calculadora precisa ser consertada. Esse teste pode ser terminado apertando qualquer tecla fora de ordem (que, claro, resultará na mensagem **Error 9**). Tanto a mensagem **Error 9** quanto a mensagem **12** podem ser apagadas apertando qualquer tecla.

2. A HP garante ao usuário que seu software, a partir da data da compra e durante o período acima especificado, não falhará ao executar suas respectivas instruções de programação, devido a defeitos de materiais e de fabricação, desde que sejam adequadamente instaladas e usadas. Se a HP for notificada da existência de tais defeitos durante o período de vigência da garantia, a HP substituirá os meios de software que não estiverem executando as respectivas instruções de programação devido a tais defeitos.
3. A HP não garante que a operação dos produtos HP será ininterrupta ou livre de erros. Se a HP não puder, dentro de um prazo razoável, reparar ou substituir qualquer produto para que ofereça condições em nível da garantida, o usuário terá o direito de receber o reembolso do valor da compra mediante a devolução do produto nível da garanta, o usuário terá o direito de receber o reembolso do preço da compra mediante a devolução do produto.
4. Os produtos HP podem conter peças remanufaturadas com performance equivalente à novas.
5. A garantia não se aplica aos defeitos que resultarem dos seguintes fatores (a) manutenção ou calibração imprópria ou inadequada, (b) software, interface, peças ou materiais não fornecidos pela HP, (c) modificação não autorizada ou uso impróprio, (d) operação em condições fora das especificações ambientais anunciadas para o produto, (e) preparação do local ou manutenção inapropriadas.
6. NA EXTENSÃO PERMITIDA PELOS TERMOS DA LEI LOCAL, AS GARANTIAS ACIMA SÃO EXCLUSIVAS, E NENHUMA OUTRA GARANTIA OU CONDIÇÃO, ESCRITA OU ORAL, É EXPRESSA OU ESTÁ IMPLÍCITA, E A HP ESPECIFICAMENTE SE ISENTA DE QUAISQUER GARANTIAS IMPLÍCITAS OU DE CONDIÇÕES DE COMERCIALIZAÇÃO, DE QUALIDADE SATISFATÓRIA E DE ADEQUAÇÃO A UM PROPÓSITO PARTICULAR. Alguns países, estados ou províncias não permitem limitações na duração de uma garantia implícita, e, portanto, as limitações ou exclusões acima podem não se aplicar ao caso específico do usuário. Esta garantia concede ao usuário direitos legais específicos, e ele pode ter outros direitos que variam de país para país, estado para estado, ou província para província.
7. NA EXTENSÃO PERMITIDA PELOS TERMOS DA LEI LOCAL, OS RECURSOS CONSTANTES DESTA DECLARAÇÃO DE GARANTIA SÃO OS ÚNICOS E EXCLUSIVOS RECURSOS À DISPOSIÇÃO DO USUÁRIO. EXCETO COMO INDICADO ANTERIORMENTE, EM NENHUMA HIPÓTESE A HP E SEUS FORNECEDORES SERÃO RESPONSÁVEIS POR PERDA DE DADOS, NEM POR QUAISQUER

DANOS DIRETOS, ESPECIAIS, INCIDENTAIS, CONSEQÜENCIAIS (INCLUSIVE PERDA DE LUCROS OU DE DADOS) OU QUALQUER OUTRO TIPO DE DANOS, QUER ESTE SE BASEIE EM OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS, EXTRA CONTRATUAIS OU EM QUALQUER OUTRO ASPECTO. Alguns países, estados ou províncias não permitem a exclusão ou limitação de danos incidentais ou conseqüenciais, e, portanto, a limitação ou exclusão acima poderá não se aplicar ao usuário.

8. As únicas garantias dadas aos produtos e serviços HP são aquelas estabelecidas e declaradas na garantia expressa que acompanha estes produtos e serviços. Nada mencionado neste manual deve ser interpretado de modo a constituir-se em uma garantia adicional. A HP não deverá ser responsabilizada por erros ou omissões técnicas ou editoriais aqui contidas.

OS TERMOS DE GARANTIA CONTIDOS NESTA DECLARAÇÃO EXCETO NOS TERMOS LEGALMENTE PERMITIDOS, NÃO EXCLUEM, RESTRINGEM OU MODIFICAM OS DIREITOS LEGAIS OBRIGATÓRIOS APLICÁVEIS À VENDA DESTES PRODUTOS AO USUÁRIO, MAS, ANTES, JUSTAPÕEM-SE AOS MESMOS.

Consertos

Europa	País :	Números de Telefone
	Austria	+43-1-3602771203
	Bélgica	+32-2-7126219
	Dinamarca	+45-8-2332844
	Países do Leste Europeu	+420-5-41422523
	Finlândia	+35-89640009
	França	+33-1-49939006
	Alemanha	+49-69-95307103
	Grécia	+420-5-41422523
	Holanda	+31-2-06545301
	Itália	+39-0422-303069
	Noruega	+47-63849309
	Portugal	+351-213-180020
	Espanha	+34-917-820111
	Suécia	+46-851992065
	Suíça	+41-1-4395358 (Alemão)
		+41-22-8278780 (Francês)
		+39-0422-303069 (Italiano)
	Turquia	+420-5-41422523

	Reino Unido	+44-207-4580161
	Republica Tcheca	+420-5-41422523
	África do Sul	+27-11-541 9573
	Luxemburgo	+32-2-7126219
	Outros países europeus	+420-5-41422523
Ásia Pacífico	País :	Números de Telefone
	Austrália	+61-3-9841-5211
	Cingapura	+61-3-9841-5211
América L	País :	Números de Telefone
	Argentina	0-810-555-5520
	Brasil	Sao Paulo 3747-7799; REPAIS 0-800-1577751
	México	Cid.Méx. 5258-9922; REPAIS 01-800-472-6684
	Venezuela	0800-4746-8368
	Chile	800-360999
	Columbia	9-800-114726
	Peru	0-800-10111
	América Central e Caribe	1-800-711-2884
	Guatemala	1-800-999-5105
	Porto Rico	1-877-232-0589
	Costa Rica	0-800-011-0524
América N	País :	Números de Telefone
	EUA	1800-HP INVENT
	Canadá	(905)206-4663 or 800-HP INVENT

REPAIS=Resto do país

Potencial para interferência com Rádio/Televisão (somente nos EUA)

A HP 12C Platinum gera e utiliza energia de rádio-frequência e se não instalada e usada corretamente, isto é, estritamente de acordo com as instruções do fabricante, pode causar interferência à recepção de rádio e televisão. Ela foi testada e cumpre com os limites para um dispositivo computacional de classe B, de acordo com as especificações das regras da FCC dos EUA, parte 15, subparte J, que são projetadas para fornecer proteção razoável contra tal interferência em uma instalação residencial. Porém, não há nenhuma garantia que interferência não ocorrerá em uma determinada instalação. Se sua HP 12C Platinum causar interferência com a recepção de rádio ou televisão, o que pode ser determinado

ao ligar e desligar a calculadora, você pode tentar corrigir a interferência através de uma ou mais das seguintes medidas:

- Reoriente a antena de recepção.
- Mude as posições relativas da calculadora e do receptor.
- Afaste a calculadora do receptor.

Se necessário, você deve consultar sua revendedora ou um técnico de rádio/ televisão experiente para sugestões adicionais. Você pode achar interessante o guia da Federal Communications Commission: *How to Identify and Resolve Radio TV Interference Problems* (Comissão Federal de Comunicações: Como identificar e resolver problemas de interferências em rádio e televisão). Esse guia está disponível no US Government Printing Office, Washington, D.C. 20402, Stock No. 004-000-00345-4.

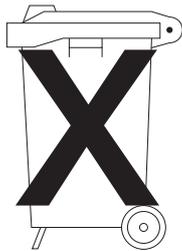
Especificações de temperatura

- Operacional: 0° a 55°C
- Armazenamento: -40° a 65°C

Declaração sobre ruído

Na posição do operador, sob condições normais de operação (como definido pela ISO 7779): LpA < 70dB.

Regulamentos aplicáveis à Holanda



Uma bateria é fornecida com este produto. Quando descarregada, não a jogue no lixo, mas descarte-a como pequenos resíduos químicos.

Cálculos para o Reino Unido

Os cálculos para a maioria dos problemas financeiros no Reino Unido são idênticos aos nos EUA, que foram descritos anteriormente nesse manual. Certos problemas, porém, exigem métodos de cálculo diferentes no Reino Unido, mesmo que a terminologia usada para descrever os problemas possa ser parecida. Portanto, é recomendado que você verifique a prática usual no Reino Unido para o problema financeiro que deseja resolver.

O restante deste apêndice descreve três tipos de cálculos financeiros nos quais a prática costumeira no Reino Unido é diferente daquela nos EUA.

Hipotecas

O valor dos pagamentos para as hipotecas oferecidas pelos *bancos* no Reino Unido geralmente pode ser calculado como descrito sob o título Cálculo do valor do pagamento, página 48. Sociedades Construtoras no Reino Unido, porém, calculam o valor desses pagamentos de uma maneira diversa. Em geral, o valor do pagamento de uma hipoteca de uma Sociedade construtora é calculado assim: primeiro, o pagamento *anual* é calculado utilizando a taxa de juros anual; segundo, o pagamento *periódico* é calculado dividindo o pagamento anual pelo número de períodos de pagamento em um ano.

Ademais, os cálculos feitos pelas Sociedades Construtoras são arredondados; portanto, para chegar a números iguais aos deles, seria necessário que você arredondasse seus cálculos da mesma maneira.

Cálculo da taxa anual

No Reino Unido, o cálculo da taxa anual, de acordo com o Decreto sobre Crédito ao Consumidor do Reino Unido (1974), é diferente do cálculo da taxa com o mesmo nome nos EUA. Ao contrário da prática nos EUA, onde a taxa anual é calculada multiplicando-se a taxa de juros periódica pelo número de períodos por ano, no Reino Unido a taxa anual é calculada convertendo a taxa periódica em uma “taxa efetiva anual” e depois truncando o resultado para uma casa decimal. Com a taxa de juros periódica no mostrador e no registro *i*, a taxa efetiva anual pode ser calculada digitando o número de períodos de capitalização por ano, pressionando \boxed{n} , e então prosseguindo com o passo 4 do procedimento fornecido na página 165 para converter uma taxa nominal em uma taxa efetiva.

Cálculos para títulos de dívida

Soluções para o valor atual e a taxa efetiva para títulos de dívida do Reino Unido não são fornecidas neste manual. A prática para cada tipo de título de dívida é diferente; variações como preços cumulativos ou sem direito a dividendo, descontos com juros simples ou compostos, etc., podem ser encontradas.

Recomendações de uso para tais situações podem estar disponíveis no Reino Unido; entre em contato com sua revendedora autorizada de produtos Hewlett-Packard.

Índice de teclas de função

[ON] Liga /desliga
(**página 16**).

[f] tecla para escolher funções secundárias. Seleciona a função secundária em letra dourada, acima das teclas de função (**página 16**). Também usada para formatar o número no mostrador (**página 73**).

[g] tecla para escolher funções secundárias. Seleciona a função secundária em letra azul, na face inclinada das teclas de função (**página 16**).

CLEAR^{PREFIX} depois de **[f]**, **[g]**, **[STO]**, **[RCL]** ou **[GT0]**, cancela a tecla (**página 18**).

[f] CLEAR^{PREFIX} também mostra a mantissa do número mostrado no registro X (**página 75**).

Entrada de Números

[ENTER] Registra uma cópia do valor no registro X no registro Y. Usada para separar números (**páginas 19 e 177**).

[CHS] Muda o sinal do número ou do expoente de base 10 mostrado no registro X (**página 17**).

[EEX] Registrar expoente. Depois de apertada, os números seguintes são expoentes de base 10 (**página 18**).

Dígitos de **[0]** a **[9]**. Usadas para registrar números (**página 19**) e para a formatação do número de casas decimais no mostrador (**página 73**).

[.] Ponto decimal (**página 17**). Também usada para formatar o número no mostrador (**página 74**).

[CLX] Zera o registro X (**página 18**).

Aritmética

[+] **[-]** **[X]** **[÷]** **[=]** Operadores Aritméticos (**página 19**).

Registros de Armazenamento

[STO] Armazena. Seguida por um número, um ponto decimal e um número, ou uma tecla financeira da primeira linha, armazena o número mostrado no registro especificado (**página 24**). Também usada para fazer cálculos aritméticos com os valores armazenados nos registros (**página 25**).

[RCL] Recuperar. Seguida por um número, um ponto decimal e um número, ou uma tecla financeira da primeira linha, recupera o valor do registro de armazenamento especificado e coloca-o no registro X (**página 25**).

CLEAR [REG] Zera o conteúdo da pilha (X,Y,Z, e T), todos os registros estatísticos, financeiros e de armazenamento, (**página 25**). Não modifica a memória de programação; não programável.

Porcentagem

[%] Calcula x% de y e retém o valor de y no registro Y (**página 27**).

[Δ%] Calcula a diferença percentual entre o número no registro Y e o mostrado no registro X (**página 28**).

[%T] Calcula a percentagem de x sobre o total em Y (**página 29**).

Modos

[RPN] configura a calculadora no modo RPN.

[ALG] configura a calculadora no modo algébrico (ALG)

Calendário

[D.MY] Configura o formato para dia-mês-ano (**página 31**); não programável.

[M.DY] Configura o formato para mês-dia-ano (**página 31**); não programável.

[DATE] Muda a data no registro Y pelo número de dias no registro X e mostra o dia da semana (**página 31**).

[ADYS] Calcula o número de dias entre as duas datas nos registros Y e X (**página 32**).

Financeiro

CLEAR **[FIN]** Zera o conteúdo dos registros financeiros (**página 34**).

[BEG] Configura o modo de vencimento para o início de cada período em cálculos de juros compostos com pagamentos (**página 39**).

[END] Configura o modo de vencimento para o fim de cada período em cálculos de juros compostos com pagamentos (**página 39**).

[INT] Calcula juros simples (**página 35**).

[n] Armazena ou calcula número de períodos em um problema financeiro (**página 34**).

[12X] Multiplica o número no registro X (mostrado) por 12 e armazena o valor resultante no registro n (**página 41**).

[i] Armazena ou calcula a taxa de juros por período de capitalização (**página 34**).

[12÷] Divide o número no registro X (mostrado) por 12 e armazena o valor resultante no registro i (**página 41**).

[PV] Armazena ou calcula o valor presente (fluxo de caixa inicial) em um problema financeiro (**página 34**).

[PMT] Armazena ou calcula o valor do pagamento periódico (**página 34**).

[FV] Armazena ou calcula o valor futuro (montante) em um problema financeiro (**página 34**).

[AMORT] Amortiza x número de períodos usando os valores armazenados nos registros PMT, i, PV e no mostrador. Atualiza os valores nos registros PV e n (**página 55**).

[NPV] Calcula o valor presente líquido de até 30 pagamentos irregulares mais o investimento inicial usando os valores armazenados com **[CF₀]**, **[CF₁]**, e **[N_i]** (**página 60**).

[IRR] Calcula a taxa de retorno interna (rentabilidade) de até 30 pagamentos irregulares mais o investimento inicial usando os valores armazenados com **[CF₀]**, **[CF₁]**, e **[N_i]** (**página 64**).

[CF₀] Fluxo de caixa inicial. Armazena o conteúdo do registro X (mostrador) em R₀, inicializa n com zero, configura N₀ com 1. Usado no início de um problema de fluxo de caixa descontado (**página 60**).

[CF] Fluxo de caixa j . Armazena o conteúdo do registro X em R_j , incrementa n por 1, configura N_j para 1. Usado para todos os fluxos de caixa exceto o fluxo de caixa inicial em um problema de fluxo de caixa descontado (página 60).

[N_i] Armazena como N_j o número (de 1 a 99) de vezes que cada fluxo de caixa ocorre. O valor de 1 é presumido se um outro valor não for especificado (página 62).

[PRICE] Calcula o valor atual de um título de dívida, dada a taxa efetiva até o vencimento desejada (página 68).

[YTM] Calcula a taxa efetiva, dado o valor atual do título de dívida (página 69).

[SL] Calcula a depreciação através do método de depreciação linear. (página 70).

[SOYD] Calcula a depreciação através do método de soma dos dígitos dos anos (página 70).

[DB] Calcula a depreciação através do método de saldos decrescentes (página 70).

Estatística

CLEAR Σ Zera o conteúdo dos registros R_1 a R_6 e os registros da pilha (página 79).

$\Sigma+$ Acumula estatísticas nos registros de armazenamento R_1 a R_6 usando os números nos registros X e Y (página 79).

$\Sigma-$ Cancela o efeito dos números nos registros X e Y nos registros de armazenamento R_1 a R_6 (página 80).

\bar{x} Calcula a média aritmética dos valores x e y usando as estatísticas acumuladas (página 80).

\bar{x}_w Calcula a média ponderada dos valores y (item) e x (peso) usando as estatísticas acumuladas (página 84).

S Calcula os desvios padrão da amostra dos valores x e y usando as estatísticas acumuladas (página 81).

\hat{y}_x Estimativa linear (registro X), coeficiente de correlação (registro Y). Ajusta uma reta a um conjunto de pares de dados (x,y) informados usando **$\Sigma+$** , e depois extrapola essa linha para estimar um valor y para um dado valor x . Também calcula o grau (coeficiente de correlação r) com que os dados do conjunto (x, y) se aproximam de uma reta (página 82).

\hat{x}_y Estimativa linear (registro X), coeficiente de correlação (registro Y). Ajusta uma reta a um conjunto de pares de dados (x,y) informados usando **$\Sigma+$** , e depois extrapola essa reta para estimar um valor x para um dado valor y . Também calcula o grau (coeficiente de correlação r) com que os dados do conjunto (x, y) se aproximam a uma reta (página 82).

Matemática

\sqrt{x} Calcula a raiz quadrada do número mostrado no registro X (página 85).

y^x O valor no registro Y é elevado à potência do valor no registro X (página 85).

$\frac{1}{x}$ Calcula o recíproco do número mostrado no registro X (**página 85**).

$n!$ Calcula o fatorial $[n \cdot (n-1) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1]$ do número mostrado no registro X (**página 85**).

e^x Antilogaritmo natural. Eleva e (aproximadamente 2,718281828) à potência do número mostrado no registro X (**página 85**).

\ln Calcula o logaritmo natural (base e) do número mostrado no registro X (**página 85**).

x^2 Eleva o número mostrado no registro X à potência 2 (**página 85**).

Alteração de números

RND Arredonda a mantissa do número de 10-dígitos no registro X para o número de dígitos exibidos no mostrador (**página 85**).

INTG Corta a parte fracionária do número mostrado no registro X, deixando somente a parte inteira (**página 85**).

FRAC Corta a parte inteira do número mostrado no registro X, deixando somente a parte fracionária (**página 86**).

Rearranjo da pilha

$\text{X} \leftrightarrow \text{Y}$ Troca o conteúdo dos registros X e Y da pilha (**páginas 76 e 179**).

R Rola para baixo o conteúdo da pilha para visualização no registro X (**página 179**).

LSTX Recupera para o registro X o número anterior à última operação executada (**páginas 77 e 182**).

Índice de teclas de programação

P/R Programar/Executar. Alterna entre o Modo de Programação e o Modo de Execução. Automaticamente volta o programa para a linha 000 ao retornar ao Modo de Execução (**página 90**).

MEM Mapa da memória. Descreve a alocação atual de memória; o número de linhas alocadas à memória de programação e o número de registros de dados disponíveis (**página 98**).

Modo de programação	Modo de execução	
<p>No Modo de <i>Programação</i>, teclas de função são registradas na memória de programação. O mostrador exibe a linha da memória de programação e o código da tecla de função (linha e coluna da tecla no teclado).</p>	<p>No Modo de <i>Execução</i>, teclas de função podem ser executadas como parte de um programa armazenado ou individualmente ao apertá-las no teclado.</p>	
<p>Teclas ativas:</p> <p>No Modo de Programação, somente as seguintes teclas estão ativas e não podem ser registradas na memória de programação.</p> <p>CLEAR_{PRGM} Apaga o programa. Apaga a memória de programação, de modo que todas as linhas de programa fiquem com a instrução GTO000, e reinicializa a calculadora para que as operações comecem na linha 000 da memória de programação. Reinicializa MEM para P008 r-20 (página 90)</p>	<p>Pressionadas no teclado:</p> <p>CLEAR_{PRGM} Reinicializa a calculadora (no Modo de Execução) para que operações comecem na linha 000 da memória de programação. Não apaga a memória de programação.</p>	<p>Executadas como uma instrução de programa armazenado:</p>

Modo de programação	Modo de execução	
<p>Teclas ativas:</p> <p>[GTO] Vá para. Seguida por um ponto decimal e um número com três dígitos, posiciona a calculadora na linha especificada da memória de programação. Nenhuma instrução é executada (página 98).</p> <p>[SST] Passo único. Exibe o número e o conteúdo da próxima linha da memória de programação. Se mantida pressionada, exibe o número e o conteúdo de todas as linhas na memória de programação, uma a uma (página 94).</p>	<p>Pressionadas no teclado:</p> <p>[R/S] Executar/Parar. Começa a execução de um programa armazenado. Pára a execução se um programa estiver em execução (página 92).</p> <p>[GTO] Vá para. Seguida por um número com três dígitos, posiciona a calculadora na linha especificada da memória de programação. Nenhuma instrução é executada (página 107).</p> <p>[SST] Passo único. Quando apertado, exibe o número da atual linha da linha atual da memória de programação e o código da tecla; executa a instrução, exibe o resultado, e continua para a próxima linha ao ser liberada (página 99).</p>	<p>Executadas como uma instrução de programa armazenado:</p> <p>[R/S] Executar/Parar. Pára a execução do programa (página 104).</p> <p>[GTO] Vá para. Seguida por um número de três dígitos, faz com que a calculadora desvie para a linha de programa especificada, e então recomece execução do programa a partir daí (página 107).</p> <p>[PSE] Pausa. Pára a execução do programa por aproximadamente 1 segundo e mostra o conteúdo do registro X, e depois recomeça a execução do programa (página 100).</p>

Modo de programação	Modo de execução	
<p>Teclas ativas:</p> <p>[BST] Passo para trás. Exibe o número e o conteúdo da linha anterior na memória de programação. Se usada na linha 000, pula para o fim da memória de programação, definido por [9] [MEM]. Se mantida pressionada, exibe o número e o conteúdo de todas as linhas na memória de programação, uma a uma (página 94).</p>	<p>Pressionadas no teclado:</p> <p>[BST] Passo para trás. Quando apertada, exibe o número e o código da tecla da linha anterior à linha atual de programação; exibe o conteúdo original do registro X quando liberada. Nenhuma instrução é executada (página 100).</p> <p>Qualquer tecla. A execução de um programa pára ao se pressionar qualquer tecla (página 106).</p>	<p>Executadas como uma instrução de programa armazenado:</p> <p>[x<y] [x=0] Condicional. [x<y] compara o número no registro X com o no registro Y. [x=0] compara o número no registro X com zero. Se verdadeiro, a calculadora continua a execução do programa na próxima linha. Se falso, a calculadora omite a próxima linha e continua a execução na linha subsequente (página 111).</p>

Índice remissivo

A

Acréscimo de instruções 118–123
Adiantados, pagamentos 156, 161
algébrico, modo 19
Alugar vs. Comprar 135
`AMORT` 12, 55, 179
Amortização 40, 55–58, 198–199
Amostras 82
Análise de fluxo de caixa descontado 59
Anuidade antecipada 39–40
Anuidades 38
Anuidades diferidas 139–141
Apagando a memória de programação 91
Apagando memória de programação 18
Aritmética com registro de armazenamento 25
Armazenamento de números 34
Armazenamento de programas 124
Arredondamento 73
Arredondar 85
Arrendamento 156
Asterisco no mostrador 207

B

Bateria 207–208
Bateria, carga 16
Bateria, carga baixa 207
bateria, instalação 207–208
`BEG` 39
BEGIN, indicador de estado 39
Bi-variada, estatística 79
`BST` 94

C

C, indicador de estado 53
Cálculos aritméticos com constantes 77, 184
Cálculos aritméticos complexos 20–23
Cálculos aritméticos, simples 19
Cálculos complexos 20–23, 183–184, 188
Cálculos para períodos fracionários 52
Cancelando operações 17, 18
Cancelando teclas de prefixo 17
Capitalização contínua 167, 204
Casas decimais, arredondamento 73
CFo 63
CFI 61, 63, 66
CHS 17, 20, 35, 60
Ciclos 107
CLX 18, 29
Comprar vs. Alugar 135
Condições de erro 76
Constantes, cálculos aritméticos com 77, 184
Convenção para sinais de fluxos de caixa 35, 38
Crescimento capitalizado 41

D

DATE 30–33
D.MY, indicador de estado 31
Datas futuras ou passadas 31
Datas, dias entre 32
DB 71, 179
Depreciação 70, 142–153, 202–203
Depreciação em excesso 153
Depreciação linear 142
Depreciação para um ano fracionário 142
Depreciação usando o método da soma dos dígitos dos anos 147
Depreciação usando o método de saldos decrescentes 145
Depreciação, ano fracionário 142–153
Depreciação, com troca de método 149–153
Depreciação, método de saldos decrescentes 145
Desvio 107–116, 121
Desvio condicional 111–112
Desvio padrão 81
Desvio simples 107

Desvio, acréscimo de instruções através de 121–123
Desvios condicionais 111–112
Diagrama de fluxo de caixa 36–40
Dias entre datas 32
Diferença percentual 28, 189
Diferidas, anuidades 139–141
Digitação, recuperação de erros em 78
ADYS 53, 179

E

Entrada de dígitos, finalização de 178
Entrada de Dígitos, terminação da 20
Error, Pr 76
Erros 76
Erros de digitação 78
Erros, em digitação 78
Estado, indicadores 73
Estatística 79
Estimação linear 82
Estouro 76
Estouro por número muito pequeno (esvaziamento) 76
Exibição de números 34
EEX 18
Expoente 18, 87
Exponencial 85

F

Fatorial 85
Financeiros, registros 34
Fluxos de caixa, alteração 67
Fluxos de caixa, armazenamento de I e L 60, 67
Fluxos de caixa, verificação 66
Formato de apresentação da mantissa 75
Formato de apresentação padrão 74
Formato de data 30, 72
Formatos de apresentação de números 73
Função de potenciação 87, 190
Funções de calendário 30–33, 200
Funções de calendário e a pilha 181–182
Funções de um número 85

FV 38

G–H

GTO 95

Hipoteca, rendimento de 133

Hipoteca, valor de 132

I

Indicador de carga da bateria 16

Indicadores de estado 73

Indicadores especiais 76

Instruções em linhas de programa 93

Instruções para testes condicionais 111

i 12

INT 179

Interrupção da execução de um programa 100

IRR 59

IRR 12

J

Juros compostos 41–55, 198

Juros compostos, cálculo 11

Juros simples 35

L

LAST X, registro 72

Linhas de programa, exibição de 94

Logaritmo 85

LSTx 77

M

mantissa 18, 75

X̄ 179

Média 80

Média ponderada 84
memória 24
Memória Contínua 72
Memória contínua, reinicialização da 35, 39, 74, 96, 97
Memória Contínua, reinicialização de 72
Memória de programação 92, 96
Modificação de programas 117
Modificação de um programa 117
Modo algébrico 187
Modo de período fracionário 38
Modo de programação 90
Modo de vencimento 39
modo RPN 20
modos
 algébrico 19
 RPN 19
Mostrador 73
Mostrador, notação científica 74
Múltiplos programas 124

N

Notação científica 74
notação científica 18
NPV 59
Números Negativos 17
Números negativos 187
Números, armazenamento 24
Números, Entrando 17
Números, formato de apresentação de 73
Números, grandes 18
Números, negativos 17
Números, recuperação 24

O–P

Operações aritméticas e a pilha 180
Pagamento 38, 161
Pagamento final, cálculo do 42, 44
Pagamentos adiantados 156, 161
Pagamentos, número de 41
Parte fracionária 86

Passo para trás 94
Porcentagem do total 29, 189
Porcentagens 27, 188
Períodos de capitalização 36, 41
Pilha 176
PMT 38
Ponderada, média 84
Ponto decimal, trocar 17
Populações 82
Poupança 165
Pr error 76
PRGM, indicador de estado 90, 92
Programa, armazenamento 124
Programa, execução de um 92, 126
Programa, execução passo a passo 96
Programa, interrupção de execução 100
Programa, parando 100, 104
Programação 90
Programação, memória de 96
Programas, ciclos em 107
Programas, criação de 90
Programas, desvios em 107
Programas, múltiplos 124
`PSE` 100
PV 38

Q–R

Quadrado 85
Raiz quadrada 85
Recíproco 85
registros 24
Registros de armazenamento 23–26
Registros de armazenamento, aritmética com 25
Registros de armazenamento, zerando 25
Registros estatísticos 79
Registros financeiros 34
Registros financeiros, zerando 34
Remanescente, depreciação 153
Rendimento 159, 163
Revenda, valor de 161
`PRICE` 179
`RND` 85
RPN, modo 19, 176

Running, mensagem 12, 65

S

- S 179
- Simplex, desvio 107
- Simplex, juros 35
- SL 179
- Soma dos dígitos dos anos, depreciação 147
- SOYD 179
- STO 24

T

- Taxa anual 53–55, 130–132, 215
- Taxa de juros anual 41, 45
- Taxa de juros efetiva, conversão 166
- taxa de juros nominal, conversão 165
- Taxa de juros periódica 45
- Taxa efetiva contínua 167
- Taxa interna de retorno 59
- Taxa interna de retorno modificada 154
- Taxa interna de retorno, cálculo de 64
- Taxa nominal 167
- Tecla de prefixo 16
- Teclado 16
- TIR 154
- Título de dívida 68–70
- Títulos de dívida 168–173, 201, 216
- Títulos de dívida, ano comercial 168–171
- Títulos de Dívida, corporativos 69
- Títulos de dívida, cupom anual 171
- Títulos de Dívida, estaduais e locais 69
- Títulos de Dívida, municipais 69
- Títulos de Dívida, Tesouro dos EUA 68

U–V

- Uni-variada, estatística 79
- Valor do pagamento, cálculo do 48
- Valor futuro 38

Valor futuro, cálculo do 50
Valor líquido 28
Valor presente 38
Valor presente líquido 59
Valor presente líquido, cálculo de 60
Valor presente, cálculo do 46
Valorização 40

X

\hat{x}, r 179
 $x \approx y$ 76

Y

\hat{y}, r 179
YTM 12

Z

Zerando o mostrador 18
Zerando o registro X 18
Zerando os registros de armazenamento 25, 72
Zerando os registros estatísticos 18, 79
Zerando os registros financeiros 18
Zerando registros de armazenamento 18