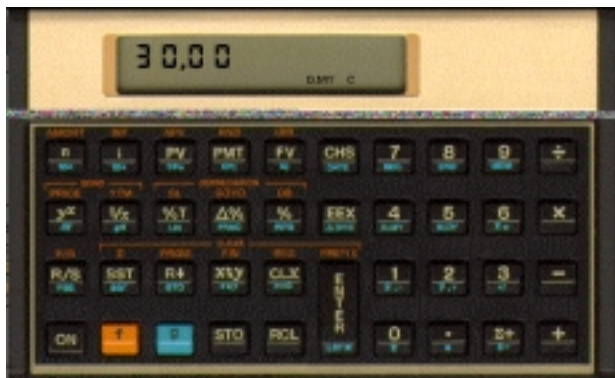


INTRODUÇÃO À CALCULADORA HP12C



Adriano Leal Bruni, M.Sc.

2000

Apresentação

Este texto tem por objetivo apresentar de forma simples e clara os principais recursos disponíveis na calculadora HP 12C, envolvendo operações algébricas, funções estatísticas, cálculos com datas, operações com percentagens e recursos aplicáveis à matemática financeira.

Maiores informações e recursos adicionais podem ser obtidos na minha home-page : <http://albruni.tripod.com> . Para entrar em contato comigo use o e-mail : albruni@hotmail.com .

Versão de 09/05/00 21:35:25.

Sumário

1. Comandos, funções e testes iniciais.....	3
1.1. Ligar e desligar a calculadora.....	3
1.2. Auto-teste dos circuitos	3
1.3. Funções amarelas e azuis.....	4
1.4. Formatar exibição de casas decimais	4
1.5. Selecionar ponto ou vírgula.....	4
1.6. Notação de números muito grandes ou muito pequenos.....	5
1.7. Indicação de bateria fraca	5
2. Lógica RPN e Pilhas	5
2.1. Lógica RPN.....	5
2.2. Pilhas de Registradores.....	6
2.3. Funções de Operações de Pilha	8
2.4. Registradores adicionais	9
2.5. Registradores Estatísticos	10
2.6. Registradores Financeiros.....	12
3. Funções algébricas	12
4. Funções percentuais.....	14
5. Funções de datas.....	16
6. Funções estatísticas	17
7. Funções financeiras	19
8. Funções de programação	20
9. Códigos de erro.....	21

Conteúdo

1. Comandos, funções e testes iniciais.

1.1. Ligar e desligar a calculadora

Para ligar e desligar a calculadora, basta pressionar a tecla [ON].

[ON] - Liga a calculadora (se ela estiver desligada).

[ON] - Desliga a calculadora (se ela estiver ligada).

1.2. Auto-teste dos circuitos

Para saber se a calculadora está funcionando normalmente, existem alguns procedimentos de teste que podem ser efetuados.

Teste automático : com a calculadora desligada, pressione e mantenha pressionada a tecla [x] (ou [+]) e depois ligue a HP12C, pressionando a tecla [ON]. Solte a tecla [ON] e depois a tecla [x] (ou [+]). Um auto-teste será realizado. Se o mecanismo da máquina estiver funcionando corretamente, dentro de aproximadamente 25 segundos (durante os quais no visor será exibido a palavra "running" piscando) todos os indicadores do visor serão exibidos (a exceção do \cdot : indicador de bateria fraca). Se aparecer a expressão "Error 9" não aparecer nada, a calculadora está com problemas.

Teste semi-automático : com a calculadora desligada, pressione e mantenha pressionada a tecla [+/-] e depois ligue a HP12C, pressionando a tecla [ON]. Solte a tecla [ON] e depois a tecla [+/-]. Para verificar todas as teclas da HP, nesta opção de teste é necessário pressionar TODAS as teclas da máquina, da esquerda para a direita, de cima para baixo. Ou seja, é necessário pressionar todas as teclas, da tecla [N] até a tecla [+/-], depois da tecla [yx] até a tecla [x], da tecla [R/S] até a tecla [-], pressionando, na passagem, a tecla [ENTER] e, por último, da tecla [ON] até a tecla [+/-], passando, também, pela tecla [ENTER]. Assim, a tecla [ENTER] deverá ser pressionada em duas passagens distintas.

De forma similar ao teste anterior, se o mecanismo da máquina estiver funcionando corretamente, após pressionar todas as teclas na ordem descrita, o visor indicará o número 12 no centro. Se aparecer a expressão "Error 9" não aparecer nada, a calculadora está com problemas.

1.3. Funções amarelas e azuis

Como forma de economizar teclas, a HP emprega o recurso de atribuir à mesma tecla, diferentes funções. Algumas teclas da HP apresentam legendas em branco (função principal), em amarelo ou em azul. Para empregar uma função "amarela" é necessário pressionar a tecla [f] antes. Para empregar uma função "azul" é necessário pressionar a tecla [g] antes.

Exemplo : a tecla [i] apresenta outras duas funções adicionais : a função [INT] em amarelo e a função [12+] em azul. Para usar a função [i] basta pressionar a tecla [i]. Para usar a função [INT] é necessário pressionar, antes, a tecla [f] (note que o visor indicará que tecla [f] foi pressionada) e depois a tecla [INT]. De forma similar, para usar a função [12+] é necessário pressionar a tecla [g] (note que o visor indicará que tecla [g] foi pressionada) e depois a tecla [12+].

Observações complementares :

Lembre-se que quando a tecla [f] ou [g] é pressionada, somente as funções em amarelo ou azul serão ativadas.

Caso as teclas [f] ou [g] tenham sido pressionadas de forma indesejada, para cancelar a operação, basta pressionar as teclas [f] [PREFIX].

1.4. Formatar exibição de casas decimais

Embora sempre trabalhe internamente com valores com muitas casas decimais, a HP12C permite a **exibição** de um número de casas decimais pré-fixado. Para fixar um número de casas decimais, pressione a tecla [f] e depois o número de casas decimais desejado. Por exemplo, para trabalhar com 2 casas decimais, basta pressionar [f] 2. Para exibir 4 casas decimais, pressione [f] 4.

Importante lembrar : embora **exiba** valores com um número de casas decimais predeterminado, internamente a máquina processará um número com um maior número de casas decimais. Em cálculos sucessivos, os valores das etapas intermediárias exibidas no visor, podem, portanto, ser diferentes do valor final exibido. Assim, evite transcrever valores para o papel e depois para a calculadora. Tente sempre usar as pilhas e os registradores da calculadora.

1.5. Selecionar ponto ou vírgula

A HP12C permite usar o ponto ou a vírgula como separador de casas decimais, para trocar a opção em vigor, desligue a máquina, pressione a tecla [.] e depois ligue a máquina, liberando primeiro a tecla [ON] e depois a tecla [.] . Automaticamente, a HP12C trocará o separador de casas decimais.

1.6. Notação de números muito grandes ou muito pequenos

A HP permite a realização de cálculos com números que sejam maiores que 10^{-100} e menores que 10^{100} . Já que o visor só permite que números com até 10 algarismos sejam exibidos, números muito grandes ou muito pequenos são exibidos sob a forma de notação científica, onde a mantissa é apresentada primeiramente e, depois, o expoente de 10 que multiplica a mantissa. Por exemplo 14 milhões multiplicado por 24 milhões será exibido na HP como sendo [3,360000 14]. Note a existência de espaço entre 3,360000 e 14. O primeiro número [3,360000] é a mantissa e o segundo [14] é o expoente de 10 que está multiplicando a mantissa. De outra forma : $14.000.000 \times 24.000.000 = 336.000.000 = 3,360000 \times 10^{14}$.

Uma forma de trabalhar com valores muito grandes na HP é viabilizada pela tecla [EEX] que representa o expoente de 10 que multiplica o número que está sendo digitado. A função será melhor descrita a seguir.

1.7. Indicação de bateria fraca

Caso a bateria da máquina esteja fraca, aparecerá um indicador * piscando no canto inferior esquerdo. Para evitar um desgaste antecipado da bateria, deve-se evitar colocar a calculadora próximo a fontes de campos eletromagnéticos, como autofalantes automotivos, aparelhos de som, televisores, etc.

2. Lógica RPN e Pilhas

As duas principais características das calculadoras HP12C consistem na lógica RPN (no inglês *Reverse Polish Notation*, ou Notação Polonesa Reversa) e na pilha de registradores.

2.1. Lógica RPN

Note que a HP12C não possui uma das principais teclas de calculadoras algébricas comuns que é a tecla de igualdade. A razão dessa inexistência consiste no fato da HP trabalhar com uma lógica matemática diferente : a lógica RPN. Enquanto em uma operação algébrica comum, os operandos devem ser intercalados por operadores, na lógica RPN os operandos devem ser colocados primeiramente e, depois, devem ser colocados os operadores.

Por exemplo, para somar 5 e 4 em uma operação algébrica, deve-se fazer $5 + 4 = 9$. Em uma operação com lógica RPN, é necessário entrar com o 5 e o 4 e, depois, com o operador da adição. Para poder separar os números (isto é, indicar para a calculadora que o 4 e o 5 são dois números distintos e não 45), a HP disponibiliza

a tecla [ENTER]. Assim, para somar 4 e 5 na HP será necessário pressionar as teclas 4 [ENTER] 5 [+]. No visor aparecerá a resposta 9.

Exercício 1

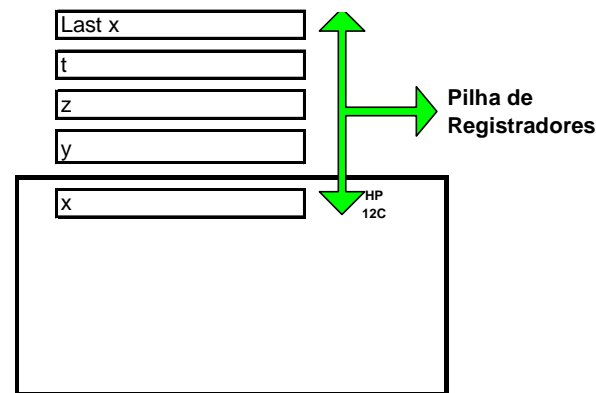
Calcule os resultados das operações :

- a) $45+52 =$
- b) $23-89 =$
- c) $47*5,21 =$
- d) $45/4,23 =$

Resposta :

2.2. Pilhas de Registradores

Outra característica da HP é representada pela pilha de registradores. Embora apenas um dos registradores da máquina seja sempre exibido (o visor), existem outros, dispostos em forma de "pilha" que permitem e facilitam a realização de cálculos sucessivos.



Conforme visto na representação anterior, o visor é denominado Registrador X. Além dele, existem outros registradores, como o Y, Z e T. Quando um número é digitado na máquina, ele é automaticamente inserido no Registrador X (visor). Ao pressionar a tecla [ENTER], o número é duplicado, sendo seu valor copiado para o registrador Y. As operações da máquina são quase sempre efetuadas com os

registradores X e Y. Assim, sugere-se que, antes de iniciar operações sucessivas na HP, a limpeza da pilha. Para limpar a pilha, basta pressionar as teclas [f] [REG].

A tecla [ENTER] consiste no principal mecanismo para a operação de pilhas da HP 12C. Ao pressionar [ENTER], os registradores são "empurrados" para cima na pilha, sendo o conteúdo do visor (registrador X) duplicado. Quando as operações são efetuadas, a calculadora opera os registradores X e Y, mantendo o resultado no visor (registrador X).

É importante destacar que a única ocasião em que a tecla [ENTER] deve ser pressionada é quando se deseja dois números que estão sendo introduzidos consecutivamente, um número imediatamente após o outro. **Apenas nestas ocasiões o [ENTER] deve ser utilizado.**

A operação de adição entre o 4 e o 5 da calculadora poderia ser representado como :

Pilha		Sequência de Teclas Pressionadas e Pilhas Formadas de Registradores										
		1	2	3	4	5						
Last X		0		0		0		0		0		0
T	[f] [REG]	0	5	0	[ENTER]	0	4	0	+	0		0
Z	Limpa a máquina	0		0		0		0		0		0
Y		0		5		5		5		0		0
X	Visor ->	0	5	5	5	4	5	4	9			

Seqüências de teclas :

1. Limpou-se a pilha de registradores com a função [f] [REG] : será descrita mais detalhadamente a seguir.
2. Digitou-se o valor do primeiro operando : 5. Nota-se que o valor foi armazenado no registrador X.
3. Separou-se a entrada dos operandos 5 e 4 com a tecla [ENTER]. Nota-se que o registrador X foi duplicado sendo copiado no registrador Y.
4. Digitou-se o valor do segundo operando : 4. Nota-se que o valor foi armazenado no registrador X. No registrador Y continua armazenado o valor do primeiro operando : 5.
5. Solicitou-se a operação desejada : soma mediante o operador [+]. Nota-se que o registrador Y foi adicionado ao registrador X. No visor (Registrador X) é fornecido o resultado : 9.

É importante ressaltar a importância da pilha na realização de cálculos sequenciais. Por exemplo, a operação $(45+5)/(17-12)$ pode-se ser feita de forma simples na HP, mediante o uso da pilha. Note que na HP, em função da pilha, não é necessário o uso de parênteses.

Pilha		Sequência de Teclas Pressionadas e Pilhas Formadas de Registradores										
		1	2	3	4	5						
Last X		0		0		0		0		0		0
T	[f] [REG]	0	45	0	[ENTER]	0	5	0	+	0		0
Z	Limpa a máquina	0		0		0		0		0		0
Y		0		0		45		45		0		0
X	Visor ->	0	45	45	45	5	45	5	50			

Pilha		Continuação da sequência de Teclas Pressionadas e Pilhas Formadas de Registradores										
		6	7	8	9	10						
Last X		0		0		0		0		0		0
T		17	[ENTER]	0	12	0	-	0	÷	0		0
Z		0		50		50		0		0		0
Y		50		17		17		50		0		0
X	Visor ->	17	17	12	5	5						

Exercício 2

Calcule com o auxílio da pilha de registradores da HP12C as seguintes operações:

- a) $(90-50)/(56/7) =$
- b) $(36/6) \times 2 =$
- c) $[(45/9)-2]/\{[(27*3)-21]/20\} =$
- d) $\{45-[7*(82/9)]\} =$

Resposta :

- a) 90 [ENTER] 50 [-] 56 [ENTER] 7 [+] => 5
- b) 36 [ENTER] 6 [+] 2 [x] => 12
- c) falta
- d) falta

2.3. Funções de Operações de Pilha

Algumas funções da HP são próprias para as operações envolvendo a pilha de registradores. Deve-se destacar :

[R↓] : rola a pilha para baixo.

Exemplo : após entrar com as teclas [f] [REG] 1[ENTER] 2[ENTER] 3 [ENTER] 4, pode-se ver o conteúdo da pilha mediante a rolagem para baixo.

Pilha		Seqüência de Teclas Pressionadas e Pilhas Formadas de Registradores						
		1	2	3	4	5	6	
Last X		0	0	0	0	0	0	
T	[f] [REG]	0	1	0	[ENTER]	0	[ENTER]	
Z	Limpa a máquina	0	0	0	0	0	0	
Y		0	0	1	1	1	2	
X	Visor ->	0	1	1	2	2	2	

Pilha		Continuação da seqüência de Teclas Pressionadas e Pilhas Formadas de Registradores				
		6	7	8	9	10
Last X		0	0	0	0	0
T		0	[ENTER]	4	Rψ	Rψ
Z		1	2	2	1	4
Y		2	3	3	2	3
X	Visor ->	3	3	4	3	2

Pilha		Continuação da seqüência de Teclas Pressionadas e Pilhas Formadas de Registradores					
		11	12	13	14	15	
Last X		0	0	0	0	0	
T	Rψ	2	Rψ	3	Rψ	1	
Z		1	2	3	3	4	
Y		4	1	2	3	4	
X	Visor ->	3	4	1	2	3	

Outras funções aplicáveis à manipulação da pilha são:

[X↔Y] : troca a posição dos registradores X e Y.

[LST X] : recupera o último registrador X.

[CLX] : limpa o registrador X (apenas).

[f] [REG] : limpa todos os registradores da HP (não apenas a pilha), incluindo os registradores financeiros e os estatísticos.

2.4. Registradores adicionais

Um outro conjunto de registradores da HP podem ser utilizados mediante o emprego das teclas :

[STO] - do inglês STORE, armazene. Armazena valores em um registrador que pode variar de .0 a 9 (vinte opções disponíveis).

[RCL] - do inglês RECALL, recupere. Recupera valores armazenados na função [STO].

Por exemplo, o valor 165,23 poderia ser armazenado no registrador 1 : 165,23 [STO] 1. Após limpar o visor : [CLX], o valor poderia ser recuperado através da tecla [RCL] : [RCL] 1 => 165,23.

Os registradores permitem operações matemáticas, como a soma, subtração, adição, multiplicação. Para somar 10 ao conteúdo do registrador 1 basta fazer [STO] + 1. Em outras palavras, adicione o valor 10 ao valor que estava armazenado no registrador 1.

Por exemplo, suponha que seu último saldo no banco era igual a \$700,00. Desde a última posição, você emitiu cheques no valor de \$50,00 e \$120,00. Além disso, efetuou um depósito no valor de \$250,00. Qual o valor do seu saldo atual.

Solução: o saldo poderia ser controlado diretamente em um dos registradores da HP, como o registrador 1. Os passos necessários estão exibidos a seguir:

Passo	Teclas	Descrição
01	700	Digita-se o saldo inicial
02	STO 1	Armazena o saldo (700) no registrador 1
03	50 CHS	Entra com valor da primeira movimentação : pagamento (sinal negativo) com cheque no valor de \$50
04	STO + 1	Acrescenta o valor no visor (-50) ao registrador 1 (que era 700 e passou a ser 650)
05	120 CHS	Entra com valor da segunda movimentação : pagamento (sinal negativo) com cheque no valor de \$120
06	STO + 1	Acrescenta o valor no visor (-120) ao registrador 1 (que era 650 e passou a ser 530)
07	250	Entra com valor da terceira movimentação : depósito no valor de \$250
08	STO + 1	Acrescenta o valor no visor (250) ao registrador 1 (que era 530 e passou a ser 780)
09	RCL 1	Recupera o valor armazenado no registrador 1. No visor aparece o valor : 780

2.5. Registradores Estatísticos

Um grupo de funções e recursos especiais da HP12C permite a execução de cálculos estatísticos básicos. Para isso, é necessário entrar os dados necessários, empregando a função [Σ+]. Caso algum valor errado tenha sido incluído, pode-se excluí-lo mediante a tecla [Σ-]. Naturalmente, antes de armazenar valores nos registradores estatísticos é necessário limpar o conteúdo anterior mediante a função [f] [Σ].

Funções estatísticas básicas :

[f] [Σ] : limpa valores armazenados nos registradores estatísticos.

[$\Sigma+$] : acrescenta dados aos registradores estatísticos da HP12C.

[$\Sigma-$] : subtrai dados aos registradores estatísticos da HP12C.

É interessante observar que a HP12C não armazena os dados individuais, mas sim, um conjunto de somatórios, descrito na tabela seguinte. Dos somatórios armazenados é possível construir as principais medidas estatísticas como a média, o desvio-padrão, o coeficiente de correlação, que serão abordadas posteriormente.

Tabela 1 : Registradores estatísticos da HP12C.

Registrador Estatístico	Registrador da HP
N : número de dados armazenados	R ₁ : Registrador 1
ΣX : somatório de X	R ₂ : Registrador 2
ΣX^2 : somatório de X ao quadrado	R ₃ : Registrador 3
ΣY : somatório de Y	R ₄ : Registrador 4
ΣY^2 : somatório de Y ao quadrado	R ₅ : Registrador 5
ΣXY : somatório de (X vezes Y)	R ₆ : Registrador 6

Assim, para recuperar o número de elementos incluídos nos somatórios (n) bastaria recuperar o registrador 1 : [RCL] 1. Para recuperar o ΣXY bastaria recuperar o registrador 6 : [RCL] 6.

Exemplo : As vendas de uma mercearia em uma semana de maio foram iguais a 5, 6, 3, 2 e 9. Calcule, com base nestes dados, o somatório das vendas.

Solução : bastaria entrar com os valores e depois solicitar o somatório

Passo	Teclas	Descrição
01	f [Σ]	Limpa os registradores estatísticos
02	5 [$\Sigma+$]	Digita-se o primeiro valor e o acrescenta aos registradores estatísticos
03	6 [$\Sigma+$]	Digita-se o próximo valor e o acrescenta aos registradores estatísticos
04	3 [$\Sigma+$]	Digita-se o próximo valor e o acrescenta aos registradores estatísticos
05	2 [$\Sigma+$]	Digita-se o próximo valor e o acrescenta aos registradores estatísticos
06	9 [$\Sigma+$]	Digita-se o próximo valor e o acrescenta aos registradores estatísticos
07	RCL 2	Recupera o valor do registrador 2 (que representa ΣX)

2.6. Registradores Financeiros

Podem ser de dois tipos básicos : registradores de séries uniformes e registradores de fluxos de caixa (séries não uniformes).

Os registradores de séries uniformes são representados pelas teclas localizadas logo abaixo visor : [n], [i], [PV], [PMT] e [FV].

Os registradores de séries não uniformes são ativados através das funções [g] [CF₀] e [g] [CF_i] e armazenados nos registradores numéricos. Podem ser armazenados até 20 registradores de fluxos de caixa não uniformes. As principais funções são representadas pelas teclas :

3. Funções algébricas

As funções algébricas da HP 12C permitem a realização de cálculos matemáticos elementares. As principais funções são:

Operadores algébricos básicos [+], [-], [x], [+/-] : efetuam soma, subtração, multiplicação e divisão.

[CHS] : do inglês CHange Sign, "troca o sinal" do registrador X, isto é, multiplica seu valor por -1.

[EEX] : do inglês Enter EXponent, introduza o expoente, isto é, coloque o expoente de 10 que multiplica o número que está sendo inserido. Permite operações com números grandes.

[1/x] : calcula o inverso do registrador X

Exercício 3

Calcule os inversos de : 15; -32 ;0,23; 48 e -1,56.

Resposta : 0,0667 ; -0,0313 ; 4,3478 ; 0,0208 e -0,6410.

[Y^x] : calcula o registrador Y elevado ao registrador X

Exercício 4

Calcule : 8³ ; 16^{-0,25} ; 72⁸ e 15^{-0,5}

Resposta : 512 ; 0,5 ; 7,22204E+14 e 0,25819889.

[g] [\sqrt{x}] : calcula a raiz quadrada do registrador X

Exercício 5

Calcule a raiz quadrada de: 390625 ; 163 ; 489 ; 128 e 52.

Resposta : 625; 12,7671 ; 22,1133 ; 11,3137 e 7,2111.

[g] [LN] : calcula o logaritmo neperiano do registrador X.

É importante destacar que a HP não possui a função para cálculo de logaritmos com base 10, entretanto pode-se empregar uma propriedade dos logaritmos apresentada como :

$$\log_{ab} = \log_a / \log_b \text{ ou } \log_{10}x = \ln x / \ln 10$$

Assim, para se obter o logaritmo neperiano de 100, por exemplo, bastaria extrair o logaritmo neperiano de 100 e dividi-lo pelo logaritmo neperiano de 10. Por exemplo, na HP bastaria fazer 100 [g] [LN] 10 [g] [LN] [+/-] que é igual a 2.

Exercício 6

Calcule os logaritmos neperianos de : 1000; 50; 120; 80 e 2156.

Resposta : 3,0000; 1,6990; 2,0792; 1,9031; 3,3336

Exercício 7

Calcule os logaritmos de : 500; 140; 3; 14 e 58.

Resposta : 6,2146; 4,9416; 1,0986; 2,6391 e 4,0604

[g] [n!] : calcula o fatorial do registrador X

[g] [FRAC] : calcula a parte fracionária do registrador X

[g] [INTG] : calcula a parte inteira do registrador X

Exercício 8

Calcule (exiba o resultado empregando apenas 4 casas decimais):

- a) $400^{1/2} =$
- b) $\text{LOG}(17^2/45^{1/3}) =$
- c) $(45^2)/(45.826^{1/3}) =$
- d) $7^{-2} =$
- e) $12!/7! =$
- f) $6 \times 10^{-5} + 12 \times 10^{-6} =$
- g) $5^3/4! =$
- h) $[6!]/[e^{4/3,18}] =$

Resposta :

- a) 400 [ENTER] 2 [1/x] [Y^x] => 20
- b) 17 [ENTER] 2 [Y^x] 45 [ENTER] 3 [1/x] [Y^x] [+/-] [g] [LN] 10 [g] [LN] [+/-] => 1,9098
- c) 45 [ENTER] 2 [Y^x] 45826 [ENTER] 3 [1/x] [Y^x] [+/-] => 56,5876
- d) 7 [ENTER] 2 [CHS] [Y^x] => 0,0204
- e) 12 [g] [n!] 7 [g] [n!] [+/-] => 95.040,0000
- f) 6 [EEX] [CHS] 5 [ENTER] 12 [EEX] [CHS] 6 [+/-] => 0,0000072
- g) 5 [ENTER] 3 [Y^x] 4 [g] [n!] [+/-] => 5,2083
- h) 6 [g] [n!] 4 [ENTER] 3,18 [+/-] [g] [e^x] [+/-] => 204,6681

4. Funções percentuais

São três as funções percentuais da HP 12C:

[%] : calcula a percentagem fornecida no registrador X em cima do registrador Y.

[%T] : calcula quantos por cento do registrador X o registrador Y vale.

[Δ%] : calcula a variação percentual existente entre os registradores Y e X, nesta ordem.

Exercício 9

Calcule quanto é :

- a) 25% de 280 =
- b) 37% 782 =
- c) 450 + 25% de 450 =
- d) 156 - 18% de 156 =

Resposta :

- a) 280 [ENTER] 25 [%] => 70
- b) 782 [ENTER] 37[%] => 289,34
- c) 450 [ENTER] 25 [%] + => 562,50
- d) 156 [ENTER] 18 [%] [-] => 127,82

Exercício 10

Calcule a evolução percentual, com base no primeiro valor fornecido, dos preços da tonelada do minério de ferro apresentada a seguir :

Valor	Evolução %
1.256,71	-
1.352,77	A
1.455,20	B
1.578,16.	C

Resposta :

- a) 1256,71 [ENTER] 1352,77 [%T] = 107,6438
- b) 1256,71 [ENTER] 1455,20 [%T] = 115,7944
- c) 1256,71 [ENTER] 1578,16 [%T] = 125,5787

Exercício 11

Calcule as variações percentuais dos gastos de uma família relatados a seguir. Qual item apresentou maior crescimento.

Descrição	1990	1991	Varição %
Alimentação	400	460	a
Vestuário	260	320	b
Moradia	380	470	c

Resposta :

- a) 400 [ENTER] 460 [Δ%] = 15
- b) 260 [ENTER] 320 [Δ%]= 23,0769
- c) 380 [ENTER] 470 [Δ%] = 23,2842 Logo, o item moradia apresentou maior crescimento.

5. Funções de datas

É importante ressaltar que a HP só permite cálculos com datas entre 15/10/1582 e 25/11/4046. Antes de começar a trabalhar com cálculos de data na HP 12C é necessário configurar a notação empregada. Para isso, antes de colocar as datas na máquina, deve-se selecionar uma das opções representadas nas funções :

[g] [D.MY] : configura a HP para trabalhar no modo de notação dia.mêsano.

[g] [M.DY] : configura a HP para trabalhar no modo de notação mês.diaano.

Como no Brasil, é adotada a convenção de notação de datas no formato dia, mês e ano, recomenda-se que o indicador D.MY esteja sempre ativado.

[g] [DATE] : com base no registrador Y, calcula a data futura ou passada acrescida do número de dias presente no registrador X.

[g] [ΔDYS] : calcula o número de dias corridos existente entre as datas fornecidas nos registradores Y e X.

Exercício 12

Um pagamento deveria ter sido feito em 12/04/00. Entretanto, foi pago com atraso em 27/05/00. Com quantos dias de atraso o documento foi quitado.

Resposta : 12.042000 [ENTER] 27.052000 [g] [ΔDYS] = 45 dias

Exercício 13

Uma pessoa nasceu em 16/08/76. Em que dia da semana ele nasceu?

Resposta : 16.081976 [ENTER] 0 [g] [DATE] = 16.081976 1 (segunda-feira) .

Exercício 14

Um CDB feito em 08/05/00 vence dentro de 63 dias. Quando será o resgate dessa aplicação?

Resposta : 08.052000 [ENTER] 63 [g] [DATE] = 10/07/2000 (1 = segunda)

6. Funções estatísticas

Um grupo de recursos bastante úteis da HP 12C estão representados nas funções estatísticas da calculadora. Através de funções estatísticas simples, é possível obter algumas estatísticas básica como a média, o desvio-padrão, a média ponderada, o coeficiente de correlação e variáveis interpoladas.

[g] [\bar{x}] - calcula a média aritmética simples dos valores de X e Y armazenados no modo de somatório.

[g] [s] - calcula o desvio padrão **amostral** dos valores de X e Y armazenados no modo de somatório.

[g] [\bar{x}_w] - calcula a média ponderada dos valores de X e Y armazenados no modo de somatório.

Exemplo : As notas obtidas por um aluno nas provas de Química foram iguais a 6, 4 e 9. Sabendo que as avaliações tinham pesos iguais a 5, 3 e 2, respectivamente, calcule a média final do aluno na disciplina.

Solução : poderia-se entrar com os dados no modo de somatório da calculadora. Sabendo-se que os registradores 6 e 2 armazenam, respectivamente, $[\Sigma XY]$ e $[\Sigma X]$ e que a média ponderada pode ser escrita como : $X_w = [\Sigma XY] / [\Sigma X]$, estes poderiam ser empregados para a obtenção da média ponderada.

Passo	Teclas	Descrição
01	f [Σ]	Limpa os registradores estatísticos
02	6 [ENTER] 5 [Σ+]	Digita-se o primeiro par de dados e os acrescenta aos registradores estatísticos. Note que a nota está no registrador Y e o peso no registrador X.
03	4 [ENTER] 3 [Σ+]	Digita-se o segundo par de dados e os acrescenta aos registradores estatísticos.
04	9 [ENTER] 2 [Σ+]	Digita-se o terceiro par de dados e os acrescenta aos registradores estatísticos.
05	RCL 6	Recupera o registrador 6 : ΣXY
06	RCL 2	Recupera o registrador 2 : ΣX
07	/	Divide o registrador Y (ΣXY) pelo registrador X (ΣX). O visor deve mostrar o valor da média ponderada (###)

Em outra solução, mais simples, poderia usar a função média ponderada. No passo 5 bastaria recuperar a média ponderada através da função [g] [X_w].

Funções estatísticas aplicáveis à análise de regressão e correlação

A análise de regressão/correlação é facilitada na HP 12C através de duas funções principais :

[g] [\hat{x}, r] - interpola ou extrapola o valor de X com base em outros valores de X e Y armazenados no modo de somatório. Também calcula o coeficiente do valor de correlação r.

[g] [\hat{y}, r] - interpola ou extrapola o valor de Y com base em outros valores de X e Y armazenados no modo de somatório. Também calcula o coeficiente do valor de correlação r.

7. Funções financeiras

A seguir estão apresentadas as principais funções financeiras da HP12C. Todas as funções serão abordadas com maior profundidade no módulo de Matemática Financeira.

É importante ressaltar a necessidade do correto uso de dois indicadores ("*flags*") fundamentais nos cálculos que envolvem matemática financeira na HP12C :

Flag	Ativa	Desativa	Descrição
C	[STO] [EEX]	[STO] [EEX]	Quando ativado indica a opção de cálculo de juros Compostos nas parcelas fracionárias de períodos não inteiros. Quando não ativado, indica que nas parcelas fracionárias de períodos não inteiros o cálculo no regime de juros compostos ocorrerá mediante juros simples !!! Cuidado : nos EUA, que comumente apresentam baixas taxas de juros, os valores são próximos. No Brasil, com taxas de juros mais elevadas, os valores são muito diferentes !!!
BEGIN	[g] [BEG]	[g] [END]	Quando ativado, indica que a série calculada é antecipada (primeira prestação paga no ato). Quando desativado, indica cálculos com séries postecipadas, onde o pagamento da primeira prestação é diferido.

Funções financeiras de séries uniformes:

[n] : número de períodos da série

[i] : taxa da série (válido para uniformes e não uniformes)

[PV] : do inglês Present Value, valor presente da série

[PMT] : do inglês Payment, valor da prestação (ou pagamento) da série

[FV] : do inglês Future Value, valor futuro da série

Funções financeiras de séries não uniformes:

[g] [CF₀] : do inglês Cash Flow 0, armazena o fluxo de caixa na data zero

[g] [CF_j] : do inglês Cash Flow j, armazena o fluxo de caixa na data j (j entre 1 e 20)

[g] [N] : armazena o número de fluxos de caixa repetidos

[f] [NPV] : do inglês Net Present Value, calcula o valor presente líquido de um fluxo de caixa não uniforme

As funções financeiras serão abordadas com maior profundidade a seguir.

Exercício 15

A empresa Mar Azul Ltda. tem uma dívida no valor de \$1.000 com taxa de juros simples igual a 7% aa. Se a dívida foi paga 62 dias após a contratação, qual foi o valor dos juros pagos?

Resposta : 62 [n] 7 [i] 1000 [CHS] [PV] [f] [INT] = 12,0556

Exercício 16

Um cliente aplicou \$500.000,00 por três meses à taxa de 5% am. Considerando o regime de capitalização de juros compostos, qual foi o valor de resgate?

Exercício 17

Um principal no valor de \$100 foi aplicado por seis meses a uma taxa de 18% aa. Qual foi o valor resgatado no vencimento, considerando : a) regime de juros simples; b) regime de juros compostos.

8. Funções de programação

[R/S] : do inglês RUN/STOP.

[f] [P/R] : do inglês

[f] [PSE] : do inglês PAUSE, fornece uma pausa de cerca de 1 segundo na execução do programa.

[f] [PRGM] : do inglês CLEAR PROGRAMS, limpa os programas registrados na memória da calculadora.

9. Códigos de erro

Eventualmente, na operação da HP 12C pode ocorrer alguma falha, resultando em um procedimento incorreto, muitas vezes indicado por uma mensagem de erro. As principais mensagens de erro da calculadora estão descritas a seguir:

Error 0 : erro em operações matemáticas. Exemplos : divisão de número por zero, raiz quadrada de número negativo, logaritmo de número menor ou igual a zero, fatorial de número não inteiro.

Error 1 : ultrapassagem da capacidade de armazenamento e processamento da máquina : a magnitude do resultado é igual ou superior a 10100. Por exemplo, fatorial de 73. Note que a mensagem de erro não aparece : apenas uma série de noves.

Error 2 : operações estatísticas com erro. Por exemplo, média com n igual a 0.

Error 3 : erro no cálculo da taxa interna de retorno (IRR). Neste caso, a mensagem informa que o cálculo é complexo, podendo envolver múltiplas respostas e não poderá prosseguir, a menos que você forneça uma estimativa para a taxa interna de retorno (IRR)

Error 4 : erro em operações com a memória da calculadora. Por exemplo : tentativa de introdução de mais do que 99 linhas de programação; tentativa de desvio (GTO) para uma linha inexistente em um programa; tentativa de operação com os registradores de armazenamento (R5 a R9 ou R.0 a R.9); tentativa de utilização de um registrador ocupado com linha de programação.

Error 5 : erro em operações com juros compostos. Provavelmente, algum valor foi colocado com o sinal errado (todos os valores têm o mesmo sinal) ou os valores de i, PV e PF são tais que não existe solução para n.

Error 6 : problemas com o uso dos registradores de armazenamento. O registrador de armazenamento especificado não existe ou foi convertido em linha de programação. O número de fluxos de caixa inseridos foi superior a 20.

Error 7 : problemas no cálculo da taxa interna de retorno (IRR). Não houve troca de sinal no fluxo de caixa.

Error 8 : problemas com o calendário. Pode ser decorrente do emprego de data ilegal ou em formato impróprio; tentativa de adição de dias além da capacidade da máquina.

Error 9 : problemas no auto-teste. Ou o circuito da calculadora não está funcionando corretamente ou algum procedimento no auto-teste apresentou falhas.