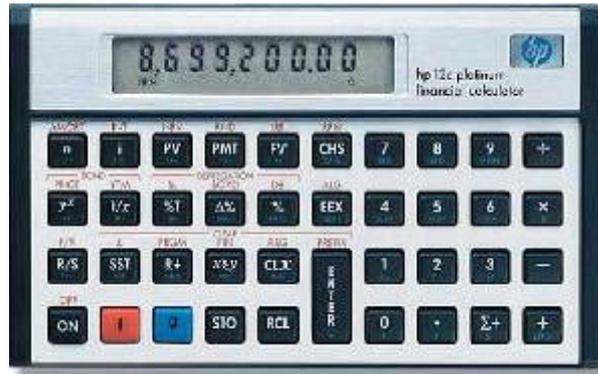


## CAPÍTULO I

### Conhecendo a calculadora HP-12C

Depois de tantas contas feitas no braço, chegou a hora de resolvê-las usando a HP-12C. A diferença entre uma HP-12C e as calculadoras convencionais está na forma de entrada dos dados. As calculadoras convencionais executam cálculos de uma forma direta, ou seja, obedecendo à seqüência natural da operação. Para fazermos a operação  $2 + 3$ , tecla-se primeiro **2**, depois o **+**, e em seguida o **3** e, finalmente, a tecla = *Resultado: 5*



Na HP-12C, você vai se cansar de procurar a tecla = e não vai achar. A HP-12C opera com o sistema de entrada de dados RPN (Notação Polonesa Reversa), onde introduzimos primeiro os dados, separados pela tecla **ENTER** (aquela grande aí no meio do teclado), e depois as operações. Tal sistema torna os cálculos extensos muito mais rápidos e simples.

Vamos fazer a operação  $2 + 3$  na HP-12C:

- Ligue a máquina, (pressione a tecla ON).
- Caso o visor apresente um número diferente de zero, limpe-o usando a tecla CLX. (Clear x = limpa o visor)
- Depois pressione a tecla f (laranja) e a seguir a tecla 2 para o visor apresentar 2 casas decimais
- Agora aperte 2, pressione ENTER e em seguida 3. Por último, a tecla +. *Resultado 5.*

**OBS:-** Ela não é mais difícil que as calculadoras convencionais, ela é diferente. Por ser diferente não estamos acostumados com esse processo.

Por ser diferente é que vamos estudá-la em detalhes. Por falar nisso, provavelmente aquele 5 ainda continua no visor. Desligue a máquina (pressionando **ON** de novo) e o visor se apagará. Agora aperte novamente o **ON** (ligando a máquina). O 5 (cinco), continua no visor. A máquina tem uma memória muito boa. Esses detalhes é que fazem a diferença na HP. Vamos descobri-los passo a passo.

**OBS:-** Sua HP-12C está equipada com um sistema de memória contínua que mantém os dados guardados, mesmo com a calculadora desligada. Para tanto, ela possui 4 registros de **pilha operacional** e 5 **registros financeiros** (a sua memória RAM), além de 20 **registros de memória** e armazenamento (o seu HD- Winchester)

Vamos agora conhecer o teclado e suas funções. Olhe atentamente para ele.

Observe que uma mesma tecla pode ter até 3 funções diferentes, reconhecidas pelos caracteres impressos:

- Em branco (face superior da tecla)
- Em azul (abaixo da tecla)
- Em laranja (acima da tecla)

Procure a tecla **FV**. Ela tem as seguintes funções:

IRR ..... função laranja. Serve para calcular a *taxa interna de retorno*.

FV..... função branca. Serve para calcular o *valor futuro* (Future Value)

Nj..... função azul. Serve para entrada de *fluxo de caixa*.

Por isso a calculadora é pequena. Uma mesma tecla tem varias funções.

Para utilizarmos as funções alternativas laranja ou azul de determinada tecla, basta pressionarmos antes as teclas de prefixo correspondentes **f** (laranja) e **g** (azul).

**OBS:-** Não se preocupe com as possíveis indicações do visor (BEGIN, DMY, C, etc.), elas serão discutidas no decorrer do curso.

Conhecido os códigos das cores, vamos conhecer as funções do teclado mais utilizadas no nosso cotidiano.

Vamos à apresentação de mais alguns segredos da HP-12C

#### COMO FIXAR O NÚMERO DE CASAS DECIMAIS?

Basta pressionarmos a tecla de prefixo **f** e o número de casas decimais que desejamos após a vírgula. Ex:

**f 2** – fixa duas casas decimais após a vírgula.

**f 4** – fixa quatro casas decimais após a vírgula.

#### COMO LIMPAR SUA CALCULADORA ?

Teclas	Significado
<b>CLX</b>	Limpa os valores contidos no visor
<b>f CLEAR REG (f CLX)</b>	Limpa "tudo", exceto a memória de programação
<b>f CLEAR <math>\Sigma</math></b>	Limpa os registros estatísticos, os registros da pilha operacional e o visor
<b>f CLEAR FIN</b>	Limpa os registros financeiros
<b>f CLEAR PRGM</b>	Limpa a memória de programação (quando no modo PRGM)

#### TROCAR PONTO POR VÍRGULA

Efetue a operação abaixo:

**1252.32 ENTER**

No visor de sua calculadora o valor acima, digitado com duas casas decimais após a vírgula, poderá estar representado de duas formas:

- 1.252,32 (Sistema Brasileiro – vírgula separando as casas decimais)
- 1,252.32 (Sistema Americano – ponto separando as casas decimais)

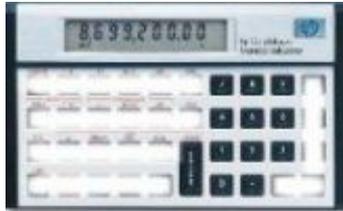
Para realizarmos a troca do ponto pela vírgula e vice-versa, devemos proceder da seguinte forma:

- desligue a calculadora
- com a calculadora desligada, pressione ao mesmo tempo as teclas ON e . (ponto)

- Solte a tecla **ON** e logo após a tecla **.** (ponto)

Para encerrar essa introdução vamos dividir o teclado em setores:

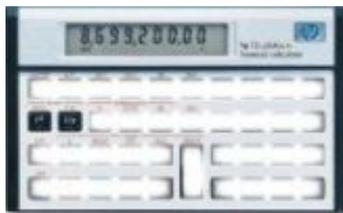
SETOR DE ENTRADA DE DADOS - Essas teclas permitirão a você introduzir os dados dos seus problemas na máquina. O ponto substitui a nossa vírgula



SETOR DE OPERAÇÕES BÁSICAS - Essas operações são as velhas conhecidas, não é mesmo ?



SETOR DE POTÊNCIA E RAIZ



$y^x$  => Eleva um número y qualquer (base) a um número x qualquer (expoente)

Exemplo: Para efetuar  $2^3$ , siga os passos:

- Introduza a base - digite **2** e tecla **ENTER**
- digite o expoente **3**;
- calcule a potência - pressionando  $y^x$ .

$\sqrt{x}$  => Calcula a raiz quadrada de um número x

Exemplo: Calcule a raiz quadrada de 144.

- digite **144** ;
- pressione as teclas **g** e  $\sqrt{x}$  .
- 

**Obs:** Essa função calcula apenas a raiz quadrada de um número. Raiz cúbica, quarta, etc., só através do artifício matemático de elevar um número a um expoente fracionário

Como calcular a raiz  $\sqrt[n]{a}$  de índice diferente de dois, na HP12C:

Digite o número da base (**a**).

Pressione ENTER para separar o segundo número (o índice) do primeiro (a base).

Digite o número do índice (**n**).

Pressione a tecla **1/x**.  
Pressione a tecla **y<sup>x</sup>** .

Exemplos:

$$\sqrt[5]{32}$$

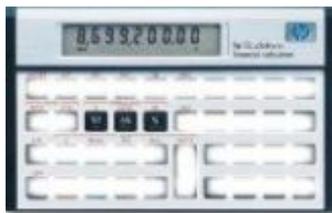
- Introduza a base - digite **32** e tecla **ENTER**
- digite o expoente **5**;
- pressione a tecla **1/x**; que calcula o inverso de 5
- calcule a potência - pressionando **y<sup>x</sup>**

**1/x** => Calcula o inverso de um número

Exemplo: Calcular o inverso de 2.

- digite **2**;
- pressione a tecla **1/x**;

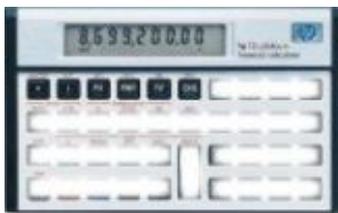
SETOR DE PORCENTAGEM - Veremos mais tarde. Não se afobe, você vai passar o resto de sua vida apertando essas teclas. Por isso espere um pouco



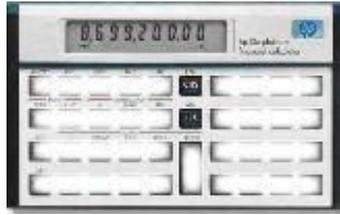
SETOR DE LIMPEZA - Já vimos o que cada tecla faz.



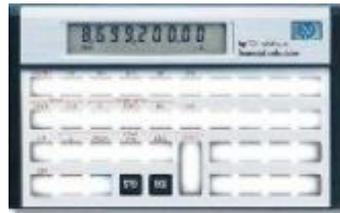
SETOR FINANCEIRO – Amplamente utilizado em Matemática Financeira você passará o semestre todo apertando essas teclinhas.



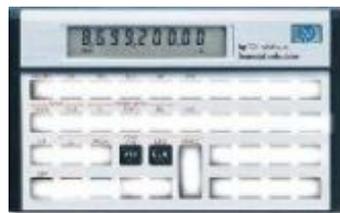
SETOR CALENDÁRIO - Veremos logo mais em detalhes



SETOR ARMAZENAMENTO DE DADOS - Aqui esta o winchester da sua HP12C. Explicaremos o seu funcionamento nos exercícios mais adiante



SETOR TROCA-TROCA - Será visto a seguir nos exercícios



## CAPÍTULO II

### CÁLCULOS ARITMÉTICOS USANDO A PILHA OPERACIONAL

#### 1. OPERAÇÕES ARITMÉTICAS SIMPLES

As teclas  $\div$   $\times$   $+$   $-$

EXEMPLO: Fazer a operação  $4 + 8 = ?$

Seqüência	Pressione	Visor
Introduza o primeiro número	<b>4</b>	4,
Pressione a tecla ENTER para separar o primeiro número do segundo	<b>ENTER</b>	4,00
Introduza o segundo número	<b>8</b>	8,
Pressione a operação desejada	<b>+</b>	12,00

COMO LIMPAMOS O VALOR DO VISOR ?

Aperte a tecla **CLx**

#### EXERCÍCIOS

1.  $3 + 2 = ?$
2.  $4 \times 5 = ?$
3.  $8 \div 2 = ?$
4.  $9 - 3 = ?$

Como as operações se processam dentro da calculadora?

Bem, isso é complicado! Mas precisamos aprender para tirarmos o máximo proveito dela e compensarmos o investimento quando da compra da calculadora.

A HP-12C é dotada de 4 registros chamados PILHA OPERACIONAL (Obs:- *não é a pilha elétrica que faz a calculadora funcionar.*)

Vamos ser mais claros. A sua máquina deveria ter, na verdade, quatro visores. Assim



**OBS:-** A danada da economia de espaço levou o fabricante a colocar só 1 visor. Isso dificulta um pouco, mas em contrapartida a calculadora cabe no bolso.



T }  
 Z } São os apelidos dos registros (memórias) A ordem é importante.  
 Y }  
 X }

Para efetuar qualquer cálculo, é fundamental saber como introduzir dados nestes registros (compartimentos) e como eles se relacionam.

Nada mais fácil que retornarmos àquela conta  $4 + 8$  (lembra?). Vamos refaze-la e vendo como vão ficando os 4 registros internos da PILHA OPERACIONAL.

Tecla Pressionada	Registros	Comentários
<b>CLx</b>	T Z Y X 0,00 visor	CLx . Limpa o visor
<b>2</b>	T Z Y X 2, visor	O número 2 aparece no visor
<b>ENTER</b>	T Z Y 2,00 X 2,00 visor	O número 2 foi empurrado para Y, deixando uma cópia provisória em X
	T	O número 3 substituiu a cópia provisória em X.

<b>3</b>	Z Y 2,00 X 3, visor	
<b>+</b>	T Z Y X 5,00 visor	Os conteúdos de X e Y são somados e o resultado aparece em X

Obs:- Posso usar esse resultado para ir fazendo mais operações se tivesse.

OUTRO EXEMPLO

Tecla Pressionada	Registros	Comentários
<b>12</b>	T Z Y X 12, visor	O número 12 apareceu no visor
<b>ENTER</b>	T Z Y 12,00 X 12,00 visor	O número 12 foi empurrado para Y, deixando uma cópia provisória em X (os registros Z e T continuam limpos).
<b>8</b>	T Z Y 12,00 X 8, visor	O número 8 substitui a cópia provisória no visor
<b>-</b>	T Z Y X 4,00 visor	Os valores de X e Y fundiram-se no resultado final 4,00 e este ficou arquivado em X. Os registros Y, Z e T ficam "zerados".

Toda operação aritmética é realizada nos conteúdos de Y e X  
 Para que serve o Z e o T? Calma! Só estamos resolvendo cálculos simples. Relaxe! Faça uma pausa, tome um cafezinho e em seguida retorne ao assunto.  
 Pronto? De agora em diante faremos cálculos em cadeia para usarmos o Z e o T. Fique frio que ninguém irá preso!

EXEMPLO: Fazer o cálculo da expressão numérica abaixo:

$$(2 + 3) + (12 - 8) \times (7 - 1)$$

Se fôssemos usar uma calculadora simples deveríamos resolver as operações em cada parêntese, anotando num papel os resultados parciais:  $5 + 4 \times 6$ . Concorde  
 Verifique que essa operação é simples! Imagine os cálculos financeiros do nosso dia - dia como Contador.

Seria uma loucura ... Com a HP-12C, é "vapt-vupt"!

Agora aqueles registros Z e T vão entrar em ação e nos prestarão um grande serviço: fazendo as anotações dos resultados parciais, ou seja, armazenam o 5, o 4 e o 6, deixando-os prontos para os cálculos.

Na HP-12C então:

**f REG** ...Limpando todos os compartimentos (registros)

Por que não **CLx**? Por que ela só limpa o registro X (mostrado no visor!).

$$\underbrace{2 \text{ ENTER } 3 +}_{1^\circ \text{ parêntese}} \quad \underbrace{12 \text{ ENTER } 8 -}_{2^\circ \text{ parêntese}} \quad \underbrace{7 \text{ ENTER } 1 -}_{3^\circ \text{ parêntese}} \quad \times \quad +$$

*Resultado: 29*

Tecla Pressionada	Registros	Comentários
<b>2</b>	T Z Y X 2, visor	O número 2 apareceu no visor
<b>ENTER</b>	T Z Y 2,00 X 2,00 visor	O número 2 foi empurrado para Y, deixando uma cópia provisória em X (os registros Z e T continuam limpos).
<b>3</b>	T Z Y 2,00 X 3, visor	O número 3 substitui a cópia provisória no visor X
<b>+</b>	T Z Y X 5,00 visor	Os valores de X e Y fundiram-se no resultado final 5,00, e este ficou arquivado em X. Os registros Y, Z e T ficam "zerados". Até aqui temos o resultado parcial do 1º parêntese em X
<b>12</b>	T Z Y 5,00 X 12,00 visor	O 12 assume o registro X e empurra o 5 para Y (sem precisar do ENTER. Isto só acontece pois o 5 é resultado de operação. Caso contrário, se o 5 tivesse sido digitado, ao digitarmos o 12, ficaria 125 em X
<b>ENTER</b>	T Z 5,00 Y 12,00 X 12,00 visor	Agora o 12 foi empurrado para Y, empurrando automaticamente o 5 para Z e deixando cópia em X
<b>8</b>	T Z 5,00 Y 12,00 X 8, visor	O 8 substitui a cópia de 12 que estava em X. Não alterou o restante da pilha operacional
<b>-</b>	T Z 0,00 Y 5,00 X 4,00 visor	Aparece o novo resultado 4 em X, o 5 que estava em Z cai de volta para Y que ficou desocupado após a operação - .
<b>7</b>	T Z 5,00 Y 4,00 X 7,00 visor	O 7 agora empurra o 4 para cima (lembre-se que este 4 não foi digitado, ele é resultado)
<b>ENTER</b>	T 5,00 Z 4,00 Y 7,00 X 7,00 visor	Todos os registros estão preenchidos
<b>1</b>	T 5,00 Z 4,00 Y 7,00 X 1,00 visor	O 1 assume o registro X no lugar do 7 provisório
<b>-</b>	T 5,00 Z 5,00	O seis (resultado) assume a X. Repare que o 5 ficou de cópia em T. Isso vai acontecer sempre !!!

	Y 4,00 X 6,00 visor	
	T 5,00 Z 5,00 Y 5,00 X 24,00 visor	
	T 5,00 Z 5,00 Y 5,00 X 29,00 visor	FIM

Veja como ficou a pilha operacional passo a passo:

Teclas	2	ENTER	3	+	12	ENTER	8	-	7	ENTER	1	-	x	+
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5
Z	0	0	0	0	0	5	5	0	5	4	4	5	5	5
Y	0	2	2	0	5	12	12	5	4	7	7	4	5	5
X	2	2	3	5	12	12	8	4	7	7	1	6	24	29

Então? Ficou fácil de entender? Se ficou, ótimo! Mas se restou alguma dúvida, volte e refaça cuidadosamente todas essas operações. Esperamos que você tenha entendido tudo com clareza.

Vamos treinar um pouco?

#### EXERCÍCIOS SOBRE PILHA OPERACIONAL

Os quadros abaixo representam os conteúdos da pilha operacional, quando pressionamos as teclas mencionadas. Você deve acompanhar. Passo a passo, tentando descobrir os valores ou teclas representadas pela interrogação (?)

a.

T										
Z										
Y		5,00	?		17,00	17,00		-136,00		
X	5,	5,00	12,	17,00	8,	-8,	-136,00	?		-68,00
TECLAS	5,	ENTER	12	+	8	?	x	2		÷

b.

T											
Z								?	15,00	15,00	15,00
Y		150,00	?		?		15,00	23,00	23,00	?	12,00
X	150,	?	100,	1,50	10,	15,00	23,	23,00	12,	23,00	0,00
TECLAS	150	ENTER	100	÷	10	x	23	ENTER	12	x y	?

Conseguiu fazer todos? Legal ! mas que os três visores fazem falta, fazem.

Como verificar se os valores armazenados em Y, Z e T estão corretos?

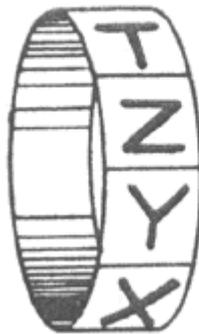
A HP-12C, pequena grande máquina, pensou em tudo e criou **R↓** que está no setor troca-troca. Imagine uma tecla que traga para o visor os números guardados em Y, Z e T. Que beleza, hein? Veja bem, o visor não se movimenta; através do **R↓** os números rolam e vão assumindo os novos compartimentos (registros). Teste em sua calculadora:

- digite 3
- pressione ENTER
- digite 17
- pressione ENTER
- digite 74
- pressione ENTER
- digite **1**

A pilha ficou assim:

T	3,00
Z	17,00
Y	74,00
X	1,00

Agora pressione **R↓**. No visor apareceu o 74. Pressione **R↓** novamente e apareceu o 17. pressione novamente **R↓**. Agora apareceu o 3. Mais uma vez e aparece o 1. Percebeu que quando pressionamos **R↓** os números aparecem no visor X, rolando o anterior para T.



EXERCÍCIOS

1.  $(3 + 5) \times 3$

2.  $\frac{2}{3} + \frac{7-2}{5}$

3.  $1000 \times \left(\frac{7-2}{13}\right)$

4.  $\frac{22,23 + 43,53}{2,78}$

5.  $\frac{(13+12) \times (15-8)}{7}$

6.  $5^{-2}$

8.  $2,3^3$

9.  $\left(\frac{2}{3}\right)^3$

10.  $(12)^{2,5}$

11.  $(7)^{\frac{1}{3}}$

12.  $(16)^{\frac{2}{5}}$

13.  $\sqrt{144}$

14.  $\sqrt[3]{8}$

15.  $\sqrt[5]{6.436.343}$

16.  $\sqrt[5]{(14)^3}$

17.  $\sqrt[4]{8^3}$

18.  $(1+7)^3$

19.  $(12-7)^{\frac{2}{3}}$

20.  $\left(1 + \frac{23}{100}\right)^3$

21.  $\left(1 + \frac{15,23}{100}\right)^{2,5}$

22.  $\left[\left(1 + \frac{18,37}{100}\right)^{\frac{33}{30}} - 1\right] \times 100$

23.  $\sqrt[3]{\frac{23,45 - 43,80}{14,35 + 2,38}}$

24.  $\left(2 + \frac{13}{100}\right) \times \left(3 + \frac{1}{4}\right)^3$

25.  $\left[\left(3 + \frac{14}{100}\right) \times \left(4 + \frac{2}{5}\right)^7 - 1\right] \times 100$

26.  $\left(\frac{0,24}{1-0,24}\right) \times 100$

27.  $\left(2 + \frac{4}{15}\right)^{\frac{1}{2}}$



2. Hoje é 13.03.2000  
Data passada: 01.01.45
3. Quantos dias você viveu até hoje?
4. Quantos dias de vida você vai ter quando se formar?

b. DIA DO MÊS E DA SEMANA (A função **DATE**)

Auxilia determinar uma data passada ou futura, a partir de uma data conhecida e do número de dias entre essas datas.

OBS:- Limpe a máquina antes **f REG**

EXEMPLO 1:

Hoje é 13.03.2007

Que data e dia da semana será daqui a 93 dias?

- Digite a data **13.032007**
- Pressione a tecla **ENTER**
- Digite o número de dias (**93**)
- Pressione as teclas **g** e depois **DATE**

OBS:- O número que aparece ao lado é o dia da semana. Assim,

1 – Segunda-Feira	2 – Terça-Feira	3 – Quarta-Feira	4 – Quinta-Feira	5 – Sexta-Feira
6 – Sábado	7 – Domingo			

EXEMPLO 2 – Uma aplicação financeira por 60 dias está vencendo hoje, 13.03.2007. Qual a data em que foi efetivado o negócio?

- Digite a data do vencimento: 13.032007
- Pressione ENTER
- Digite o número de dias (60) e a tecla CHS (tempo passado é negativo)
- Pressione as teclas **g** e **DATE**
- 

EXEMPLO 3 – Que dia da semana foi 24.10.91?

- Digite a data **24.101991**
- Pressione **ENTER**
- Digite **zero** (quando não existir o número de dias)
- Pressione as teclas **g** e **DATE**

EXERCÍCIOS

1. Apliquei no dia 23/06/97 determinada quantia em CDB por prazo de 92 dias. Qual a data e o respectivo dia da semana do resgate? Resp: 23.09.97 terça-feira
2. Verifique qual a data e o dia da semana correspondente a 132 dias passados da data de 20/09/97 Resp: 11/05/97 domingo
3. Qual o dia da semana correspondente a 28 de fevereiro de 1986?
4. Qual o dia da semana você nasceu?

## USANDO PERCENTUAIS

EXEMPLO 1- Na compra com cartão de crédito, uma loja oferece 10% de desconto sobre o preço de etiqueta de suas mercadorias. Qual o valor do desconto a ser obtido sobre a compra de uma camisa que custa R\$ 22,50?

- Primeiro limpando com **f REG**
- Digite **22.5**
- Pressione **ENTER**
- Digite **10**
- Pressione a tecla **%**

No visor aparecerá o valor do desconto!

E quanto pagará pela camisa?

Sabemos que, para chegar ao resultado, basta subtrairmos o desconto do preço original. Mas a HP-12C nos preparou uma surpresa. Quer ver? Pressione a tecla  $\times\geq y$ ...lá está o preço original (R\$22,50). Pressione novamente  $\times\geq y$ , e o valor do desconto está de volta.

Agora vamos ver o que temos:

- Em Y 22,50
- Em X 2,25

Então, só nos resta pressionar a tecla “-” e o Resultado será R\$ 20,25

Faça sozinho:

Um cliente quitou no Banco Fatura 3 duplicatas na apresentação, tendo feito jus aos seguintes percentuais de desconto:

- sobre R\$ 242,00 – 5%
- sobre R\$ 362,00 – 8%
- sobre R\$ 188,00 – 4%

Qual foi o total dos descontos obtidos?

## EXERCÍCIOS

1. O valor de um título em setembro de 97 era R\$ 401,67 e em setembro de 98, R\$ 2.392,06. Qual foi a variação percentual no período?

- Digite 401.67
- Digite ENTER
- Digite 2392.06
- Pressione  $\Delta\%$  Resp: 495,53%

2. Um investidor comprou ações por R\$ 1.350,00 e as vendeu por R\$ 1.250,00. Qual o percentual do prejuízo?

- Digite 1350
- Pressione ENTER
- Digite 1230
- Pressione  $\Delta\%$  Resp: - 8.89%

Obs:- O sinal negativo refere-se ao decréscimo ocorrido na operação!

Tente você:

O valor da cota FUNDO-XYZ (Fundão) em 18.10.91 era de R\$ 115,569773 e em 22.10.91, R\$ 117,497364. Qual foi o percentual de valorização das cotas no período?

## EXERCÍCIOS

1. Dois amigos montam uma empresa com capitais diferentes: o primeiro entra com R\$ 2.650.000,00, e o segundo com R\$ 3.350.000,00. Qual o percentual de participação dos dois sócios no lucro da empresa?

- Digite 2650000 ENTER 3350000 + (visor – 6.000.000,00 é o capital da empresa)
- Digite 2650000 (capital do sócio 1)
- Pressione %T (no visor 44,17 – participação percentual do sócio 1)
- Pressione CLx (“zeramos” o X para continuar com 6.000.000 em Y)
- Digite 3350000 (capital do sócio 2)
- Pressione %T (no visor 55,83 – participação percentual do sócio 2)

Curiosidade: Adicione os percentuais. Quanto encontrou? Está de acordo?

Agora é com você

O saldo de captação de agência do Banco Topa Tudo em 30.06.07 tinha a seguinte composição:

Depósito à vista	R\$ 2.800,00
Poupança	R\$ 3.500,00
Depósito a Prazo	R\$ 1.650,00
Aplicações a curto prazo	R\$ 2.500,00
TOTAL	R\$ 10.450,00

Qual a participação de cada rubrica?