



OPINE CONSULTORIA

## CURSO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA COM AUXÍLIO DA CALCULADORA HP 12-C E DA PLANILHA ELETRÔNICA DO MICROSOFT EXCEL

### CALCULADORA HP-12C: Operações Financeiras Básicas

A calculadora HP-12C é uma máquina de uso relativamente simples, bastante utilizada nos cálculos pertinentes à Matemática Financeira. Vamos mostrar os rudimentos do seu uso elementar.

Veja na figura a seguir, o teclado básico da mesma.



### Uso da HP-12C para o cálculo de juros simples

- entre com o número de dias n
- entre com a taxa anual i
- entre com o valor principal CHS PV
- tecle f INT : obtém-se os juros
- tecle + para obter o montante.

Obs. Esta é uma regra geral para o uso da HP-12C para o cálculo de juros simples: o período deve ser expresso em dias, e a taxa de juros deve ser a taxa anual.

Exemplo:

Determine os juros produzidos e o montante ao final de 8 meses, de um capital de R\$1.500,00 aplicados à taxa de juros simples de 40% a.a.

**Na HP-12C:**

240 n

40 i

1500 CHS PV

f INT resultado no visor: 400

+ resultado no visor: 1900

Resp:

Juros = R\$400,00

e

Montante = R\$1900,00

### **Uso da HP 12C para o cálculo de porcentagens**

A calculadora HP-12C possui três teclas para resolução de problemas de cálculo de porcentagem:

$\Delta\%$

%T

%

### **Cálculo de porcentagem usando a tecla %**

Para calcular x% de N:

- digite o número N
- tecla ENTER
- digite o número x
- pressione a tecla %

Exemplo:

Calcule 22% de R\$3000,00.

**Na HP-12C:**

3000

ENTER

22

%

Resultado no visor = R\$ 660,00

### **Cálculo de diferença percentual - uso da tecla $\Delta\%$**

Para achar a diferença percentual entre dois números M (número base) e N.

- digite o número base M
- tecla ENTER
- digite o outro número
- pressione a tecla  $\Delta$

Exemplo:

O valor de um lote de 1000 ações de uma Empresa baixou de R\$96,00 para R\$91,00.

Qual foi a variação percentual?

Na HP-12C:

96

ENTER

91

$\Delta$

Resultado no visor:

- 5,21 (o sinal menos quer dizer que houve uma redução de 5,21%).

### **Percentual de um total - uso da tecla %T**

Permite calcular qual percentual um número representa em relação a outro.

Exemplo:

Uma empresa efetuou no mês passado vendas de R\$3,92 milhões nos Estados Unidos, R\$2,36 milhões na Europa e R\$1,67 milhões no resto do mundo. Qual o percentual sobre o total de vendas correspondeu ao resto do mundo?

Teremos, na HP -12C:

3,92

ENTER

2,36 +

1,67 +

1,67

%T

Aparecerá no visor o número 21,00 que corresponde ao percentual de 21,00%.

## Funções calendário oferecidas pela HP-12C

Nas calculadoras HP-12C podem ser utilizadas datas a partir de 15/11/1582 até 25/11/4096!.

Teclas a serem utilizadas

D.MY Formato dia/mês/ano (usado no Brasil)

M.DY Formato mês/dia/ano (usado no USA)

$\Delta$ DYS Variação em dias

g DATE Dia da semana

Normalmente a máquina estará no formato M.DY (mês/dia/ano) que é o formato americano. Para mudar para D.MY (dia/mês/ano), deveremos teclar g D.MY e esta notação aparecerá no visor.

Exemplo 1:

Quantos dias transcorreram desde o início da Revolução francesa (20/06/1789) até o dia 08/01/1999 ?

**Na HP-12C:**

g D.MY para mudar a calculadora para o modo brasileiro (dia/mês/ano)

20.061789 (assim mesmo como está escrito; não esqueça do ponto).

ENTER

08.011999

g  $\Delta$  DYS

Resposta no visor: 76.537 dias

Exemplo 2:

Em que dia da semana caiu 31/07/1997, data da privatização da CHIFREBEL?

**Na HP-12C**

31.07.1997

ENTER

0

g DATE

Resposta no visor: 31,07,1997 4

4 = quinta feira

NOTA:

1 = SEGUNDA FEIRA

2 = TERÇA FEIRA

3 = QUARTA FEIRA

4 = QUINTA FEIRA

5 = SEXTA FEIRA

6 = SÁBADO

7 = DOMINGO

Exemplo 3:

Quarenta e cinco dias antes de 08/01/99 foi assinado um contrato. Qual a data exata da assinatura do contrato e em que dia caiu?

**Na HP-12C:**

08.011999

ENTER

45

CHS (porque a data está no passado; CHS = change signal = muda o sinal)

g DATE

Resultado no visor: 24,11,1998 2

Portanto, 24 de novembro de 1998, uma terça feira.

### **Juros Compostos na HP-12C**

Na fórmula  $F = P(1 + i)^n$ , o principal **P** é também conhecido como **Valor Presente (PV = present value)** e o montante **F** é também conhecido como **Valor Futuro (FV = future value)**. Estas são as designações utilizadas na máquina HP-12C.

Apresentaremos, a seguir, a seqüência de comandos na HP-12C para determinação de PV (valor presente), FV (valor futuro), i (taxa de juros) e n (número de períodos).

### **Cálculo de FV:**

- digite o valor presente PV
- tecla CHS

Nota: o CHS - abreviatura de change signal - muda o sinal para armazenar o valor de PV (present value) - dinheiro pago, conforme convenção.

- tecla PV

- digite 0
- tecle PMT
- digite a taxa  $i$  ( em %; ex.:  $i = 12\%$  , digite 12)
- tecle  $i$
- digite o número de períodos  $n$
- tecle  $n$
- tecle FV

Resposta no visor: o valor futuro procurado.

NOTA: Por enquanto, não se preocupe com a tecla PMT, que será explicada adiante.

Basta saber que PMT é uma abreviação de payment, que significa pagamento, em inglês.

O algarismo 0 (zero), digitado antes de teclar PMT, significa que você anulou o pagamento periódico PMT, uma vez que realmente ele não ocorreu. Você obterá o mesmo resultado se não fizer uso da tecla PMT.

#### **Cálculo de PV:**

- entre com o valor de FV
- CHS FV
- 0
- PMT
- entre com o valor de  $n$
- tecle  $n$
- entre com o valor de  $i$
- tecle  $i$
- tecle PV

#### **Cálculo de $n$ :**

- entre com o valor de PV
- CHS PV
- 0
- PMT
- entre com o valor de FV
- tecle FV
- entre com o valor de  $i$

- tecla i
- tecla n

### **Cálculo de i:**

- entre com o valor de PV
- CHS PV
- 0
- PMT
- entre com o valor de FV
- tecla FV
- entre com o valor de n
- tecla n
- tecla i

### **Notas:**

a) é sempre conveniente, antes de operar com a HP-12C, teclar **f CLEAR REG** (limpa registradores), ou **f CLEAR FIN** (limpa registradores financeiros, mas, não limpa o visor).

b) para alterar o número de casa decimais apresentados pela calculadora HP-12C, estando ela ligada, tecla f seguido de um número 1, 2, 3, 4, ... etc., para obter no visor 1, 2, 3, 4 ... casas decimais. Por exemplo, o comando f 4, colocará a calculadora para exibir no visor 4 casas decimais.

c) na calculadora HP-12C, o termo registradores, significa memórias de armazenamento de dados, enquanto que o termo registradores financeiros, refere-se aos registros especiais nos quais são armazenados os valores de n, i, PV, PMT e FV.

## **EXERCÍCIOS**

1 - Aplicando-se R\$1.000,00 por um prazo de dois anos a uma taxa de 5% ao semestre, qual será o montante no fim do período?

**Resp:** R\$1.215,51

2 - Um capital de R\$ 2.000.000,00 é aplicado durante um ano e três meses à taxa de 2% a.m. Quais os juros gerados no período?

**Resp:** R\$ 691.736,68

3 - Determinado capital aplicado a juros compostos durante 12 meses, rende uma quantia de juros igual ao valor aplicado. Qual a taxa mensal dessa aplicação?

Resp: 5,94% a.m.

4 - Calcule o montante de R\$1000,00 aplicados a 10% a.a. durante 50 dias.

Resp: R\$1013,89

### Séries de Pagamentos

Os pagamentos periódicos PMT podem ser feitos no início dos períodos ou no final dos períodos. Ao usar a calculadora HP-12C para pagamentos efetuados no início dos períodos, deve-se informar isto à calculadora, teclando **g BEGIN**. (Begin = início, começo). Normalmente, as calculadoras estão no estado END, ou seja, pagamentos efetuados no final dos períodos.

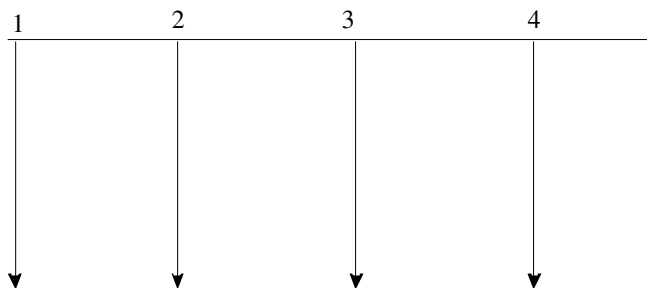
### Introdução

Série de pagamentos. É um conjunto de pagamentos de valores  $PMT_1, PMT_2, PMT_3, \dots, PMT_n$ , distribuídos ao longo do tempo correspondente a  $n$  períodos, podendo esses pagamentos serem de valores constantes ou de valores distintos. O conjunto de pagamentos (ou recebimentos) ao longo dos  $n$  períodos, constitui - se num **fluxo de caixa**. Vamos resolver a seguir, os problemas nos quais  $PMT_1 = PMT_2 = PMT_3 = \dots PMT_n = PMT$ , ou seja, pagamentos (ou recebimentos) iguais.

Quando a série de pagamentos (ou recebimentos) se inicia um período após a data zero, o fluxo recebe o nome de **POSTECIPADO**. Quando o início dos pagamentos ou recebimentos ocorre na data zero, o fluxo recebe o nome de **ANTECIPADO**.

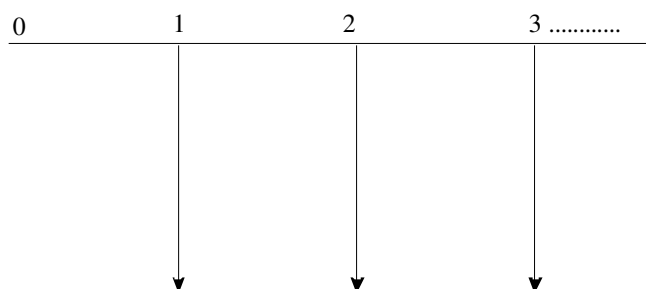
Exemplos:

1 - Pagamentos no início dos períodos: Fluxo ANTECIPADO (BEGIN)





2 - Pagamentos no final dos períodos: Fluxo POSTECIPADO (END).



Na calculadora HP-12C, o modo normal de operação é na posição g END ou seja fluxo postecipado. Para as seqüências antecipadas, deveremos teclar g BEG (BEG de begin = início). Caso não seja feita nenhuma referencia, devemos considerar sempre que o fluxo é postecipado.

### Exemplos:

1. Aplicando-se R\$200,00 por mês num Fundo de Renda Fixa a uma taxa mensal de 5%, pede-se calcular o montante ao final de 10 anos, considerando-se que as aplicações são feitas no final dos períodos.

Solução:

Usando a calculadora financeira HP -12C, temos:

200

CHS

PMT

4

i

120

n

FV

Aparecerá no visor, o valor 1.391.647,94

Observe que 120 = 10 anos x 12 meses.

2. Aplicando-se R\$ 200,00 por mês num fundo de renda fixa a uma taxa de 5% a.m. , pede-se calcular o montante ao final de 10 anos, sabendo-se que as aplicações são feitas sempre no início de cada mês.

Solução:

Usando a calculadora financeira HP –12C:

g

BEG

200

CHS

PMT

5

i

120

n

FV

Aparecerá no visor, o valor 1.461.230,34

Observe que  $120 = 10 \text{ anos} \times 12 \text{ meses}$ .

3. Um investidor deseja resgatar R\$1.000.000,00 ao final de 10 anos, de um fundo de renda fixa que remunera o capital investido a 3% a .m. Determine quanto ele deverá depositar ao final de cada mês, para obter o montante desejado ao final dos 10 anos.

Solução:

Na calculadora HP –12C:

1000000

FV

120

n

3

i

PMT

Aparecerá no visor, o valor - 889,92 , com o sinal negativo, uma vez que pela convenção adotada na calculadora HP –12C, os valores pagos, são considerados negativos, conforme já vimos antes.

4. Um investidor deseja resgatar R\$1.000.000,00 ao final de 10 anos, de um fundo de renda fixa que remunera o capital investido a 3% a .m. Determine quanto ele deverá depositar no início de cada mês, para obter o montante desejado ao final dos 10 anos.

Solução:

Pela calculadora HP– 12C:

g

BEG

1000000

FV

120

n

3

i

PMT

Aparecerá no visor, o valor - 863,99 , com o sinal negativo, uma vez que pela convenção adotada na calculadora HP–12C, os valores pagos, são considerados negativos, conforme já vimos antes.

5. Qual o valor do empréstimo que poderá ser amortizado em 10 prestações mensais de R\$ 200,00, sabendo-se que a taxa de juros do financiamento é de 5% ao mês e que os pagamentos são efetuados no final de cada mês?

Solução:

Na HP –12C:

200

CHS

PMT

10

n

5

i

PV

Aparecerá no visor, o valor 1621,56

6. Qual o valor do empréstimo que poderá ser amortizado em 10 prestações mensais de R\$ 200,00, sabendo-se que a taxa de juros do financiamento é de 5% ao mês e que os pagamentos são efetuados no início de cada mês?

Solução:

Pela HP -12C:

g

BEG

200

CHS

PMT

10

n

5

i

PV

Aparecerá no visor, o valor 1621,56