

Matemática Financeira

Curso rápido da Calculadora HP 12C (Financeira)

Prof. Roberto Araújo

- Objetivo:
 - Demonstrar aos participantes deste curso rápido de como utilizar a calculadora HP12C em cálculos de lógica, aritmética e funções financeiras mais utilizadas.
- Publico Alvo:
 - Alunos do Curso de Administração e Contábeis.

- Conteúdo do Curso:
 - Entendendo a HP
 - Cálculos aritméticos
 - Funções matemáticas
 - Operações com datas
 - Funções Financeiras
 - Capitalização Simples
 - Operações com taxas
 - Capitalização composta
 - Diagrama de Fluxo de Caixa
 - Análise de Investimento

Testando a sua HP12C

Atualmente no mercado, existem alguns tipos de calculadora HP12C (Gold, Platinum).

Mas, a mais utilizada é a Gold, por ter uma atuação mais rápida em sua digitação dos dados inseridos pelo usuário.

Ao adquirir um produto como este, devemos realizar o teste de originalidade da HP12C. Isso quer dizer que vamos realizar um teste para saber se todos os programas estão sendo executados normalmente.

Temos disponível no mercado, a HP 12C, com uma bateria, duas baterias e três baterias.

A seguir, vamos ver como realizar os devidos testes de originalidade.

Testando a sua HP12C

Teste de Originalidade Calculadora Financeira HP 12C

(1 Bateria)

- 1 – Desligue a calculadora
- 2 – Teclar e segurar “ON”
- 3 – Teclar e segurar “DIVISÃO”
- 4 – Soltar “ON”
- 5 – Soltar “DIVISÃO” e em seguida pressionar todas as teclas, da esquerda para a direita começando pela tecla “N” (sempre que cruzar com “ENTER” deverá apertá-lo). Ao final do processo deverá aparecer na tela “12”.

Testando a sua HP12C

Teste de Originalidade Calculadora Financeira HP 12C (2 Baterias)

1. Desligue a calculadora.
2. Mantenha pressionadas as teclas "g" e "ENTER" ;
mantenha ambas as teclas pressionadas para a próxima etapa.
3. Pressione a tecla "ON" mantendo pressionadas
simultaneamente as teclas "g" e "ENTER".
4. Solte a tecla "ON".
5. Solte a tecla "g" e a tecla "ENTER". A tela principal do teste
exibirá: '1.L 2.C 3.H'.

Testando a sua HP12C

Teste de Originalidade Calculadora Financeira HP 12C (2 Baterias)

- o Pressione "1" para executar o teste do LCD (todos os segmentos do LCD se acenderão). Pressione qualquer tecla para sair.
- o Pressione "2" para executar o teste de soma de verificação e exibir as mensagens de copyright. Pressione qualquer tecla para passar de uma tela para a próxima até que a tela principal de teste (ou a tecla "f" até chegar) em, '1. L 2.C 3.H ' seja exibida novamente.
- o Pressione "3" para executar o teste do teclado. Quando todas as teclas tiverem sido pressionadas e o visor estiver limpo, pressione qualquer tecla para retornar à tela de teste.

Testando a sua HP12C

Teste de Originalidade Calculadora Financeira HP 12C (3 Baterias)

1º Teste

Com a calculadora desligada, pressione [on] [x] simultaneamente. Solte a tecla [on] e em seguida a tecla [x]. Aparecerá no visor a palavra "running" e alguns segundos depois o visor mostrará:

2º Teste

Com a calculadora desligada, pressione [on] [+] simultaneamente. Solte a tecla [on] e em seguida a tecla [+]. Aparecerá no visor a palavra "running" por tempo indeterminado, pressione qualquer tecla, exceto [on] e após alguns instantes o visor mostrará:

Testando a sua HP12C

Teste de Originalidade Calculadora Financeira HP 12C (3 Baterias)

3º Teste

Com a calculadora desligada, pressione [on] [\div] Daí pressione todas as teclas da esquerda para a direita e de cima para baixo inclusive [on]. A tecla [enter] deverá pressionadas duas vezes, porém, obedecendo à seqüência. Concluído, o número 12 deverá aparecer no visor, indicando que o teclado está OK.

Obs.: “running” indica que a HP está efetuando cálculos.

- **Convenção:**

Antes de iniciarmos, estabeleceremos as seguintes convenções: 1) Ligue/Desligue sua HP 12C pressionando a tecla [ON] localizada no canto inferior esquerdo do teclado. 2) Limpe o conteúdo do visor sempre que for iniciar um novo cálculo, pressionando [CLx] (ao lado da tecla [ENTER]). 3) Caso não haja um indicador "C" aparecendo em seu visor, pressione [STO] (ao lado da tecla azul [g]) e, em seguida, [EEX] (ao lado da tecla [4]). 4) Utilizaremos o sinal [/] sempre que nos referirmos ao sinal de divisão. Ele será equivalente à tecla localizada no canto superior direito da sua HP 12C.

- **Lógica de Cálculo:**

A lógica de cálculo da HP 12C é um pouco diferente das calculadoras convencionais. Para somar 5 e 3, por exemplo, você deverá introduzir o primeiro número [5], armazená-lo na memória pressionando [ENTER] e, em seguida, introduzir o segundo número [3] seguido do sinal da operação desejada [+]. Automaticamente, o resultado da operação aparecerá no visor (8). Este recurso possibilita que sejam feitos cálculos em cadeia digitando-os na mesma seqüência em que você os escreveria no papel. Estando, o resultado, no visor, outra operação poderá ser realizada simultaneamente. No nosso exemplo, temos 8 no visor, então, se quisermos multiplicá-lo por 2, basta digitar [2] [x] e o novo resultado aparecerá no visor (16). Repare que, neste caso, você não precisa pressionar [ENTER] para separar o segundo do primeiro número. Quando uma tecla de função ([+][-][x] etc) é introduzida, o resultado do cálculo anterior fica armazenado na memória como se [ENTER] tivesse sido pressionada. Neste caso, para calcular $[(5+3) \times 2]$, digitamos: [5][ENTER] [3][+] [2][x], e obtemos a resposta: 16.

- **Teclado**

A maioria das teclas da HP 12C realiza duas ou até três funções. A função primária de uma tecla é indicada pelos caracteres impressos em branco na face superior da tecla. As funções alternativas de uma tecla são indicadas pelos caracteres impressos em dourado (acima da tecla) ou azuis (face oblíqua da tecla). Para utilizar tais funções alternativas deve-se pressionar a tecla [f] (laranja) ou a tecla [g] azul, antes de pressionar a tecla que contém a função desejada.

- **Números Negativos**

Para alternar o sinal de um número passando-o do sinal positivo para o sinal negativo e vice-versa, pressione a tecla [CHS] localizada na primeira linha de teclas de sua calculadora.

Memórias

A HP 12C possui quatro grupos de memórias denominadas "registradores", dos quais destacamos, inicialmente, os 20 registradores de dados que vão de R0 a R9 e de R.0 a R.9. As teclas que operam as memórias estão localizadas na última linha de teclas da HP 12C, e são elas:

[STO] Armazenar. Ex.: [9] [STO] [5] irá armazenar o número 9 no registrador número 5.

[RCL] Recuperar. Ex.: [RCL] [5] irá recuperar o número 9 antes armazenado no registrador 5.

Tente isso: armazene 10 na memória 1, e 50 na memória 2. Recupere as memórias e multiplique a memória 1 pela memória 2. Some 100 ao resultado e armazene a resposta na memória ".5":

Na HP 12C: [1][0] [STO][1] [5][0] [STO][2] [RCL][1] [ENTER] [RCL][2] [x] [1][0][0] [+] [STO][.][5]

- **Teclas Clear**

Apagar um registrador é a operação que substitui seu conteúdo original por zero. As teclas responsáveis por este processo estão localizadas à esquerda da tecla [ENTER]. São elas:

[CLx] Apaga o conteúdo do visor sem afetar as demais memórias.

[f] Apaga os registradores estatísticos e o visor.

[f][PRGM] Apaga a memória de programação (somente quando pressionada no Modo Programação).

[f][FIN] Apaga os registradores financeiros.

[f][REG] Apaga todos os registradores anteriores e também o visor.

Número de Casas Decimais

Internamente a HP 12C utiliza todas as casas decimais armazenadas em seus cálculos. No entanto, você é quem determina o número de casas decimais que ela deverá mostrar em seu visor através de arredondamento. Para isso basta pressionar a tecla de função [f] e um número de 0 a 9 indicando o número de casas decimais desejadas. Para obter duas casas decimais pressione [f][2], para obter quatro casas decimais pressione [f][4], e assim, sucessivamente.

- **Exercício**

Calcule $[(185 + 15) \times 3]$ e armazene o resultado na memória 1. Depois, armazene o número negativo -90 na memória 2. Limpe o visor e então some o resultado das duas memórias (Resp: 510):

[1][8][5][ENTER] [1][5][+] [3][x] [STO][1]
[9][0][CHS][STO][2] [CLx] [RCL][1]
[ENTER] [RCL][2][+]

- As operações aritméticas nada mais são do que as quatro operações básicas produzidas por qualquer calculadora: soma [+], subtração [-], multiplicação [x] e divisão [/]. Para realizar tais cálculos em sua HP 12C, você precisa informar à calculadora quais são os números e, depois, qual a operação a ser realizada. Após a introdução do primeiro número, pressione [ENTER] para separá-lo do segundo. Exemplo: (100 x 5)
Operação na HP 12C: [1][0][0] [ENTER] [5] [x] Resultado no visor: 500.

- **Cálculos em Cadeia**

Com a HP 12C é possível executar cálculos em cadeia. Toda vez que uma resposta estiver no visor, você poderá realizar outra operação com este número, sem a necessidade de pressionar [ENTER], bastando então, introduzir o próximo número e a tecla de função [+], [-], [x], [/], [%], etc... Exemplo: $((100 \times 5) + 250) / 10$
 Operação: [1][0][0] [ENTER] [5] [x] [2][5][0] [+] [1][0] [/] Resultado: 75.

Na HP 12C: [1][0][0] [ENTER] [5] [x] [2][5][0] [+] [1][0] [/]

Fórmula Convencional: $(((100 \times 5) + 250) / 10)$

- Veja o que acontece. Cada cor representa uma operação do exemplo acima. Compare a fórmula escrita proposta pelo exercício, com a digitação das operações na HP 12C:

- Operações do tipo $[(3 \times 2) + (5 \times 8) + (4 \times 9)]$ constituem outra forma de emprego de cálculos em cadeia. As memórias da Hp 12C armazenam os resultados parciais possibilitando que os mesmos sejam utilizados em outras operações. Então, na HP 12C digitamos: [3] [ENTER][2][x] [5][ENTER][8][x] [+] [4][ENTER][9][x] [+]. e obtemos 82 como resposta. Procure fazer os exercícios a seguir e crie outros para se familiarizar com este tipo de cálculo. Em seguida confira os resultados.

- 1) Suponha que você depositou, em sua conta corrente, \$550,00 para cobrir 3 cheques. Seu saldo anterior era de \$255,00 e os cheques eram de \$125,00, \$89,15 e \$45,05. Qual o seu novo saldo?

HP: [2][5][5] [ENTER] [5][5][0] [+] [1][2][5] [-] [8][9][,][1][5] [-] [4][5][,][0][5] [-] Resp.: \$545,80

2) Uma empresa que possui 3 sócios apresentou lucro antes do Imposto de Renda de \$5.000. Sabendo que a empresa pagará \$1.500 de Imposto de Renda, quanto cada sócio irá receber? Supondo que 2 dos sócios são namorados, quanto o casal receberá, no total?

Na HP: [5][0][0][0] [ENTER] [1][5][0][0] [-] [3] [/] Resp1: \$1.166,67
[2] [x] Resp2: \$2.333,33

- Neste módulo iremos conhecer as principais teclas e funções da HP 12C e sua aplicabilidade. O uso das funções matemáticas segue a mesma lógica dos cálculos aritméticos, ou seja, dá-se entrada ao primeiro número, [ENTER] e, em seguida digita-se o segundo número e a tecla da operação desejada.
- **Primeira linha de teclas:**
As teclas [n] [i] [PV] [PMT] e [FV] serão tratadas no módulo Funções Financeiras, assim como as funções em dourado (AMORT, INT, NPV, RND e IRR) e azul (12x, 12/, CFo, CFj e Nj) pertinentes a estas mesmas teclas. A tecla [CHS] inverte o sinal de um número (positivo para negativo ou vice-versa).

- **Segunda linha de teclas:**

[yX] Potenciação. Ex.: 25 elevado ao cubo: [2][5] [ENTER] [3] [yX]. Resposta: 15.625,00.

[1/x] Razão/Proporção. Entende o número digitado como denominador de uma fração de numerador 1.

Exemplo 1: Calcular o resultado da fração 1/25: [2][5] [1/x]. Resposta: 0,04.

Exemplo 2: Calcular 15 elevado à 1/5: [1][5] [ENTER] [5][1/x] [yX]. Resposta: 1,72.

[%T] Porcento do total. Ex.: Calcular quanto 15 representa sobre 100 (em percentual). Observe que o

1º número inserido deve ser o total: [1][0][0] [ENTER] [1][5] [%T]. Resposta: 15% do total.

[^%] Variação Percentual. Ex.: Calcular a diferença percentual entre 100 e 112. Observe o seguinte:

De 100 para 112 temos: [1][0][0] [ENTER] [1][1][2] [^%]. Resposta: Variação de 12%.

De 112 para 100 temos: [1][1][2] [ENTER] [1][0][0] [^%]. Resposta: Variação de - 10,71%.

[%] Porcentagem. Ex.: 18% de 1250,00: [1][2][5][0] [ENTER] [1][8][%]. Resposta: 225,00.

- **Terceira linha de teclas:**

- As teclas [R/S] [SST] e [R] serão tratadas no módulo Modo de Programação, assim como as funções em azul (PSE, BST, GTO, etc.) pertinentes a estas mesmas teclas. As funções em dourado (Teclas Clear) já foram abordadas no módulo Entendendo sua HP 12C.

[XzY] Troca os resultados de x e y sendo x, o valor armazenado em memória (após teclar [ENTER]) e y,

o valor que está no visor. Exemplo: [1][0][0] [ENTER] [2][0], 100 está na memória x e 20 na memória y (visor). Se pressionarmos [XzY] os valores das duas memórias serão invertidos.

O visor passará a mostrar 100 e a memória x assumirá o valor de 20. [CLx] Como já vimos no módulo Entendendo sua HP 12C, limpa o visor sem prejudicar as memórias.

- **Quarta linha de teclas:**

Além da tecla [ON] que liga e desliga a calculadora, nessa linha encontramos as teclas das funções douradas [f] e das funções azuis [g], bem como as teclas que operam as memórias [STO] e [RCL], já abordadas no módulo Entendendo sua HP 12C.

- Os exercícios a seguir são importantes para testar seus conhecimentos e lhe proporcionar um maior aprendizado. Depois de resolvê-los, clique em Ver Resultados e confira suas respostas:

1) Calcular 1,08 elevado à 24ª potência: [1][,][0][8] [ENTER] [2][4] [yX]. Resposta: 6,34.

2) Calcular 5 elevado à 8/3: [8] [ENTER] [3] [/] [ENTER] [5] [XzY] [yX]. Resposta: 73,10.

3) Calcular o inverso de 44 (ou seja 1/44): [4][4] [1/x]. Resposta: 0,02.

4) Calcular 27% de 356.000,00: [3][5][6][0][0][0] [ENTER] [2][7] [%]. Resposta: 96.120,00.

5) Calcular a soma de 155 + 298 + 374 e suas participações percentuais no total:
 [1][5][5] [ENTER] [2][9][8] [+] [3][7][4] [+] [STO][1] [CLx] [RCL][1] [ENTER] [1][5][5] [%T].
 Resposta1: 18,74% do total [RCL][1] [ENTER] [2][9][8] [%T]. Resposta2: 36,03% do total.
 [RCL][1] [ENTER] [3][7][4] [%T]. Resposta3: 45,22% do total.

6) Qual a variação % do CUB que, em janeiro valia \$752,23 e em março era cotado a \$761,46?
 [7][5][2][,][2][3] [ENTER] [7][6][1][,][4][6] [^%]. Resposta: variação de 1,23%.

7) Calcular o prejuízo de um investidor que comprou \$5.000,00 em ações e às vendeu a \$4.200,00.

[5][0][0][0] [ENTER] [4][2][0][0] [^%]. Resposta: prejuízo de 16%.

- A HP 12C possui uma poderosa ferramenta de calendário que pode manipular datas entre 15/10/1582 e 25/11/4046. Dependendo de sua preferência você poderá trabalhar com datas em dois formatos distintos: MÊS-DIA-ANO ou DIA-MÊS-ANO. Para as operações tratadas neste curso usaremos o formato DIA-MÊS-ANO. Para selecionar o formato pressione:
 - [g] [M.DY] - função azul da tecla [5] seleciona o formato MÊS-DIA-ANO (digitação: mm.ddaaaa).
 - [g] [D.MY] - função azul da tecla [4] seleciona o formato DIA-MÊS-ANO (digitação: dd.mmaaaa).

- **Datas Futuras ou Passadas:**

A função [g][DATE] (função azul da tecla [CHS]) permite determinar uma data futura decorrido um determinado número de dias, precisando inclusive o dia da semana. Exemplo: Você comprou um imóvel em 05 de dezembro de 1999 para pagá-lo em 120 dias. Quando será o vencimento desta dívida? Primeiro introduz-se a data da compra do terreno e pressiona-se [ENTER] para separar os números. Depois introduz-se o número de dias e, finalmente, a função [g][DATE].

Na HP 12C: [0][5][.][1][2][1][9][9][9] [ENTER] [1][2][0] [g][DATE].

Resp: [03.04.2000 1].

Isso significa que decorridos 120 dias de 05/12/1999, estaremos em 03/04/2000, uma segunda feira. O número que o visor apresenta ao lado da data (1) é que indica o dia da semana. A HP 12C considera 1 para segunda-feira, 2 para terça, 3 para quarta e assim por diante. Veja outro exemplo:

Você pagou em 22/04/2004, uma compra feita com prazo de 90 dias. Qual a data da compra? Em que dia da semana a compra foi feita? (Para datas passadas utiliza-se nº de dias negativo)

Digite: [2][2][.][0][4][2][0][0][4] [ENTER] [9][0][CHS] [g][DATE]. Resp: 23/01/2004, sexta.

- **Número de Dias entre Datas:**

A função [g][^DYS] (função azul da tecla [EEX]) permite calcular o número de dias entre duas datas, bastando introduzir a data mais antiga, [ENTER], a data mais recente e, finalmente, pressionar a função [g][^DYS]. A resposta será o número real de dias decorridos entre as duas datas considerando inclusive os anos bissextos, se houver. Exemplo: Uma pessoa que nasceu em 11/04/1950 completou quantos dias de vida em 11/04/2000? Veja como fazer na HP 12C: [1][1][.][0][4][1][9][5][0] [ENTER] [1][1][.][0][4][2][0][0][0] [g][^DYS]. Resposta: 18.263 dias, o que é diferente de multiplicarmos os 50 anos de vida por 365 dias (18.250), por causa dos anos bissextos.

- **Outros Exemplos** (Considere que hoje é 20/05/2004):

1) Você fez uma venda para pagamento em 28, 36 e 42 dias. Quais os vencimentos das faturas?

[2][0][.][0][5][2][0][0][4] [ENTER] [2][8] [g][DATE]. Resposta1:
17/06/2004, quinta-feira.

[2][0][.][0][5][2][0][0][4] [ENTER] [3][6] [g][DATE]. Resposta2:
25/06/2004, sexta-feira.

[2][0][.][0][5][2][0][0][4] [ENTER] [4][2] [g][DATE]. Resposta3:
01/07/2004, quinta-feira.

2) Você vai a um banco descontar duas duplicatas com vencimentos em 12/07/2004 e 28/09/2004. Em quantos dias você estará antecipando o recebimento de cada uma delas?

[2][0][.][0][5][2][0][0][4] [ENTER] [1][2][.][0][7][2][0][0][4] [g][^DYS].
Resposta1: 53 dias.

[2][0][.][0][5][2][0][0][4] [ENTER] [2][8][.][0][9][2][0][0][4] [g][^DYS].
Resposta1: 131 dias.

- A HP 12C possui cinco registradores especiais para cálculos com funções financeiras:

[n] - Número de Períodos - Tempo em dias, semanas, meses, trimestres, anos, etc.

[i] - Taxa de Juros - Taxa correspondente a uma unidade do período inserido em [n].

[PV] - Valor Presente - Valor atual a ser aplicado em "n" períodos à taxa "i" (com sinal negativo).

[PMT] - Valor da Prestação ou Parcela paga em "n" períodos.

[FV] - Valor Futuro - Valor resultante de uma aplicação em "n" períodos à taxa "i".

- Para armazenar um valor nos registradores financeiros basta introduzir o valor e pressionar sua tecla correspondente [n], [i], [PV], [PMT] ou [FV]. Os valores já armazenados poderão ser recuperados pressionando-se [RCL] e o registrador desejado. Poderão também ser apagados, pressionando-se [f][FIN] (apaga somente registradores financeiros) ou [f][REG] (apaga todos registradores de memória).

O mais interessante é que a HP 12C possui, internamente, fórmulas de cálculo de taxas, valor presente, prestações, valor futuro, e muitas outras. Desta forma, alimentando-se 3 dos registradores acima citados, pode-se obter o resultado dos demais simplesmente pressionando-se a tecla correspondente. Por exemplo: Se informarmos "n", "i" e "FV" poderemos solicitar "PV" ou "PMT". Vejamos este exemplo prático: Você irá aplicar \$1.000,00 por 12 meses à taxa de 1,5% ao mês e quer saber qual o montante que você receberá ao final dos 12 meses. Primeiramente, alimentamos os registradores conhecidos: [1][0][0][0] [PV] [1][2][n] [1][.][5] [i]. Depois solicitamos a informação desejada pressionando [FV]. Resposta: você receberá \$1.195,62 ao final de 12 meses.

- Se você acompanhou o último exemplo da página anterior, deve ter notado que o FV (resposta) apareceu no visor da calculadora com sinal negativo. Isso se dá porque, por convenção, PV e FV sempre terão sinais inversos. Ou seja, se você informar PV positivo e solicitar FV, este será negativo, e vice-versa. O mesmo ocorre com o registrador PMT que também terá o sinal oposto ao sinal de FV ou PV.

No intuito de facilitar cálculos freqüentes a HP 12C possui, na função azul das teclas [n] e [i], duas entradas automáticas para estas teclas. A função [g][12x] multiplica o valor inserido no visor por 12 e, automaticamente, o armazena no registrador [n]. Normalmente é utilizada quando a taxa informada é mensal e temos um período em anos que deve ser transformado em meses. Da mesma forma a função [g][12/] divide o valor inserido no visor por 12 e, automaticamente, o armazena no registrador [i]. Normalmente é utilizada para dividir taxas nominais anuais transformando-as em taxas mensais.

- Vamos a um pequeno exercício: alimente os registradores financeiros com os seguintes dados: $n=5$ anos (informe em meses), $i = 15\%$ ano. (informe taxa ao mês), $PV= 1000$, $PMT= 100$. Calcular FV:

[5] [g][12x] [1][5] [g][12/] [1][0][0][0] [PV] [1][0][0] [PMT] [FV]. Resposta: FV = -10.964,63

Para conferir recupere os valores de [n] e [i]: [RCL][n] Resposta: 60 [RCL][i] Resposta: 1,25%.

- **Juros Simples:**

Capitalização simples é aquela em que a taxa de juros incide somente sobre o capital inicial. Se considerarmos: J (juros), C (capital), M (montante), i (taxa unitária de juros) e n (número de períodos), temos como fórmulas básicas dos Juros Simples: $J = C \times i \times n$ e do Montante: $M = C + J$.

Vamos a um exemplo: Qual o valor dos juros correspondentes a um empréstimo de \$12.000 pelo prazo de 6 meses, com taxa de juros simples de 2% ao mês? Se $J = C \times i \times n$, então temos: $J = 12000 \times 0,02 \times 6$, logo, Juros = 1440. Isso equivale a dizer que, ao final de 6 meses estaremos pagando 1440 de juros pelo empréstimo ou, 240 de juros ao mês ($12000 \times 0,02$). Na capitalização simples, os juros mensais são iguais em todos os períodos pois não há incidência de juros sobre juros. Na HP 12C: [1][2][0][0][0] [ENTER] [0][,][0][2] [x] [6] [x] Resposta: 1440. Se quisermos, agora, saber o montante do empréstimo (capital + juros): [ENTER] [1][2][0][0][0] [+]. Resposta: \$13.440.

- Em casos em que a taxa é dada em anos e o período em dias, é possível utilizar as funções financeiras da HP 12C para facilitar o cálculo. Para tanto, usa-se os mesmos registradores financeiros estudados no módulo Funções Financeiras, mais a função [f][INT], que calcula e apresenta os juros acumulados de um capital "PV", aplicado por um período "n" (em dias), à uma taxa "i" (anual), previamente armazenados em seus registradores, considerando um ano de 360 dias (ano comercial).

Suponha que você tenha tomado um empréstimo de \$8.000 para pagar em 60 dias, à taxa de juros simples de 15% ao ano. Qual será o valor dos juros e do montante do referido empréstimo?

[8][0][0][0][CHS][PV] [6][0][n] [1][5][i] [f][INT] Resp1: J= 200. [+]
 Resp2: Montante= \$8.200.

- **Desconto Simples:**

O sistema de capitalização simples também é utilizado na forma de Desconto Simples. O Desconto Simples é aquele em que a taxa de desconto incide sempre sobre o montante ou valor futuro de um título. Sua utilização mais comum é o desconto de duplicatas (desconto comercial). Considerando: D (desconto), VN (valor nominal do título ou valor futuro), id (taxa unitária de desconto), n (número de períodos), VC (valor creditado após efetivado o desconto ou valor presente), temos como fórmula básica do cálculo do Desconto Simples: $[D = VN \times id \times n]$ e do valor creditado: $[VC = VN - D]$.

- Calculando o desconto (D) de um título de \$1.000 descontado 22 dias do vencimento à taxa de 6% am: Se $[D = VN \times id \times n]$ então $[D = 1000 \times (0,06/30) \times 22]$. Logo, Desconto= \$44. Neste mesmo exemplo, o valor creditado seria $[VC = VN - D]$, logo, $[VC = 1000 - 44]$. Valor Creditado= \$956. Veja como resolver na sua HP 12C: [1][0][0][0] [ENTER] [0][,][0][6] [ENTER] [3] [0] [/] [x] [2][2] [x]. D= \$44.

- Calcular a taxa mensal de desconto simples aplicada sobre uma duplicata de \$5.000, 3 meses antes do vencimento, sabendo-se que esta operação gerou um crédito na conta do cliente de \$4.250:
[$D = 5000 - 4250$], logo, Desconto = 750. Se [$D = VN \times id \times n$], temos: [$750 = 5000 \times id \times 3$], o que é equivalente a [$15000id = 750$], ou seja, $id = 0,05$. Assim, a taxa de desconto aplicada foi 5% ao mês. Resolvendo [$750 = 5000 \times id \times 3$] na HP 12C: [5][0][0][0] [ENTER] [3][x] [ENTER] [7][5][0] [XzY] [/]. Usamos [XzY] para inverter a posição dos valores armazenados na memória e no visor, a fim de possibilitar a divisão desejada. Assim obtemos a resposta de 0,05, ou seja, 5% ao mês.

- Os exercícios a seguir são importantes para testar seus conhecimentos e lhe proporcionar um maior aprendizado. Depois de resolvê-los, clique em Ver Resultados e confira suas respostas:

1- Qual o valor dos juros correspondentes a \$800, à taxa de 12% ao ano (simples), durante 135 dias?

Na HP 12C: [8][0][0] [CHS][PV] [1][2] [i] [1][3][5] [n] [f][INT].

Resposta: Juros= \$36,00.

2- Qual a taxa de juros simples de um empréstimo de \$1.500 por 58 dias que gerou juros de \$174?

[J= C x i x n] Logo: [174= 1500 x i x 58] Na HP 12C: [1][5][0][0] [ENTER] [5][8] [x] [ENTER]

[1][7][4] [XzY] [/]. Resposta: i= 0,20% ao dia. Em juros simples podemos fazer [0,20 x 30= 6% am].

- 3- Qual o montante pago por um empréstimo hot-money de \$25.000 à taxa de 6,5% am, por 9 dias?

[$J = C \times i \times n$] , [$i = 0,065/30$] Então: [$J = 25000 \times 0,0022 \times 9$] Na sua HP 12C: [2][5][0][0][0] [ENTER] [0][,][0][0][2][2] [x] [9] [x]. Juros=495
[$M = C + J$], logo [$M = 25000 + 495$]. Resposta: $M = \$25.495$.

4- Qual será o valor creditado ao se descontar uma duplicata de \$3.200 com vencimento em 30 dias pela taxa de desconto (simples) de 3% a.m.? [$D = VN \times id \times n$] Logo [$D = 3200 \times 0,03 \times 1 \text{ mês}$] Na HP 12C: [3][2][0][0] [ENTER] [0][,][0][3] [x] D=96 Então: [3][2][0][0] [ENTER] [9][6] [-] VC= \$3.104.

5- Uma duplicata de \$1.800 descontada 4 meses antes do vencimento, gerou um crédito de \$1.548. Qual a taxa de desconto? [1][8][0][0] [ENTER] [1][5][4][8] [-] D=252. Se [$D = VN \times id \times n$] Então [$252 = 1800 \times id \times 4$] Na HP: [1][8][0][0] [ENTER] [4][x] [ENTER] [7] [5][2] [XzY][/] . Resp.: 10,44% am.

- Taxa de juros é a razão entre o valor monetário de juros gerados ao final de um período e o capital inicialmente aplicado. As diferentes situações de utilização das taxas de juros, exigem que as mesmas possam ser convertidas para períodos diferentes, sem deixar de expressar a mesma razão entre juros e capital (taxas equivalentes). Ou ainda, que possam servir de base para geração de novas taxas. Passamos a falar, então, em período de capitalização. (Ver Juros Compostos, a seguir)

O **período de capitalização** é o período de tempo no qual os juros são incorporados ao capital. A poupança, por exemplo, possui período de capitalização mensal, ou seja, a cada 30 dias os juros são incorporados ao saldo da poupança. Seguindo esse exemplo, uma taxa de 12% ao ano não é equivalente a uma taxa de 1% ao mês com capitalização mensal. Isso porque a cada mês os juros incorporados ao capital também constituirão a base de cálculo de juros para o próximo período (juros sobre juros). Neste caso, as taxas só seriam equivalentes com período de capitalização anual.

- **Taxa Antecipada:**

Dizemos que uma taxa é antecipada quando é aplicada sobre o valor de face ou nominal da operação. Um exemplo bastante habitual é o desconto de duplicatas, cujos juros são cobrados na data da operação e são calculados sobre o valor de face, sendo creditado ao cliente um valor menor que o valor nominal do título. Assim, uma duplicata de \$1.000 descontada a uma taxa antecipada de 5% gera um crédito líquido de \$950 na conta do cliente, já descontados os juros de \$50. Faça esse cálculo na sua HP 12C para depois compararmos com a taxa efetiva: [1][0][0][0] [ENTER] [5] [%] [-]. Resp.: \$950

- **Taxa Efetiva:**

É aquela que incide sobre o valor líquido da operação e cujo período da taxa equivale ao período de capitalização. Exemplo: 12% ao mês capitalizados mensalmente. No exemplo da página anterior o título de \$1.000 descontado à taxa de 5% gerou um valor líquido de \$950. Para chegarmos à taxa efetiva dividiremos os juros produzidos pelo valor líquido: [5][0] [ENTER] [9][5][0] [/] [1][0][0] [x] Resposta: 5,26%. Se aplicarmos esse percentual sobre o valor creditado, reestabelecemos o valor nominal: [9][5][0] [ENTER] [5][,][2][6][%] [+]. Resposta: \$999,97 (\$1000 por arredondamento).

** Transformando 20% antecipada em taxa efetiva:

[1][0][0] [ENTER] [2][0][%] [-] (Vlr Líquido=80 / Visor=80) [ENTER] [1][0][0] [^[%] Resposta: 25%

** Transformando 25% efetiva em taxa antecipada:

[1][0][0] [ENTER] [2][5][%] [+] (Nominal=125 / Visor=125) [ENTER] [1][0][0] [^[%] Resposta: 20%

- **Taxa Nominal:**

É aquela cujo período de tempo da taxa não coincide com o período de capitalização. Exemplo: 12% ao ano com capitalização mensal. Esta taxa é muito utilizada no mercado financeiro, mas seu valor nunca é usado nos cálculos porque não representa uma taxa efetiva (real). O mais importante é a taxa efetiva embutida na taxa nominal, visto que ela será usada nos períodos de capitalização. Sendo assim, sempre que tivermos o período da taxa diferente do período de capitalização, teremos uma taxa nominal que deverá ser transformada em taxa efetiva para trabalharmos com cálculos financeiros.

- As taxas nominais são, geralmente, expressas em ano. Sua transformação em taxas efetivas se dá pela simples divisão da taxa pelo período de capitalização. Para 36% ao ano capitalizados mensalmente (1 ano = 12 meses), por exemplo, temos $[36\% / 12 \text{ meses}] = 3\%$ ao mês efetiva.

- **Taxas Equivalentes:**

Duas taxas referentes a períodos distintos de capitalização são equivalentes quando, aplicadas ao mesmo capital, durante o mesmo período de tempo, produzirem o mesmo montante. A transformação de taxas de um período para outro pode-se dar por capitalização (do período menor para o maior) ou descapitalização (do período maior para o menor). Para tanto consideremos a taxa unitária "i" como sendo a taxa a ser transformada dividida por 100 (Para 5%, $i = 0,05$); e "n" o número de períodos (Exemplo: 5% ao mês, transformando para ano, $n=12$, porque 1 ano tem 12 meses).

Capitalização

$$\text{Taxa Equivalente} = [(1+i)^n - 1] \times 100$$

Descapitalização

$$\text{Taxa Equivalente} = [(1+i)^{1/n} - 1] \times 100$$

- Repare que a fórmula da capitalização e da descapitalização de taxas são bastante parecidas, diferenciando-se apenas na exponenciação. Nestas fórmulas, soma-se 1 à taxa unitária para tornar possível a exponenciação. Em seguida diminui-se o 1 anteriormente somado e multiplica-se por 100 para transformar a taxa unitária em taxa percentual de juros, novamente.
- Utilizando as fórmulas da página anterior, vamos calcular, na HP 12C, as taxas equivalentes conforme solicitado nos parênteses. Procure acompanhar os passos na HP 12C identificando os passos equivalentes na fórmulas. E refaça os cálculos, simultaneamente, em sua calculadora. Note que o primeiro número a ser inserido é a expressão $(1 + i)$, sendo "i" a taxa informada dividida por 100.

- 1) 0,5% ao dia (ano): [1][,][0][0][5] [ENTER] [3][6][5] [yX] [1][-] [1][0][0] [x]
 Resp.: 517,47%
- 2) 0,5% ao dia (mês): [1][,][0][0][5] [ENTER] [3][0] [yX] [1][-] [1][0][0] [x]
 Resp.: 16,14%
- 3) 8,5% ao mês (ano): [1][,][0][8][5] [ENTER] [1][2] [yX] [1][-] [1][0][0] [x]
 Resp.: 166,17%
- 4) 12% ao trimestre (ano): [1][,][1][2] [ENTER] [4] [yX] [1][-] [1][0][0] [x]
 Resp.: 57,35%
- 5) 30% ano (trimestre): [1][,][3][0] [ENTER] [1] [ENTER] [4][/] [yX] [1][-] [1][0]
 [0] [x] Resp.: 6,78%
- 6) 16% ano (mês): [1][,][1][6] [ENTER] [1] [ENTER] [1][2][/] [yX] [1][-] [1][0]
 [0] [x] Resp.: 1,24%
- 7) 12% mês (dia): [1][,][1][2] [ENTER] [1] [ENTER] [3][0][/] [yX] [1][-] [1][0][0]
 [x] Resp.: 0,38%
- 8) 18% trimestre (dia): [1][,][1][8] [ENTER] [1] [ENTER] [9][0][/] [yX] [1][-] [1]
 [0][0][x] Resp: 0,18%

- Os resultados obtidos referem-se às taxas equivalentes àquelas informadas. Desta forma, tomando como exemplo o número 3) podemos dizer que um determinado capital aplicado por um ano à taxa de 8,5% ao mês produziria o mesmo rendimento que esse mesmo capital aplicado por um ano à taxa de 166,17% ao ano. E, ainda, que se descapitalizarmos esta taxa, transformando-a novamente para taxa mês, obteríamos os 8,5% informados pelo enunciado.

- **Juros Compostos:**

Capitalização composta é aquela em que os juros são calculados periodicamente (conforme período de capitalização), com uma taxa fixa incidindo sobre o montante do período anterior.

Para melhor trabalharmos com juros compostos, usaremos o conjunto de funções financeiras da HP 12C já abordados no módulo Funções Financeiras e os conceitos de Taxas Equivalentes também abordados anteriormente. No entanto, as funções com as quais trabalharemos neste módulo são:

[n] - Número de Períodos - Tempo em dias, semanas, meses, trimestres, anos, etc.

[i] - Taxa de Juros - Taxa correspondente a uma unidade do período inserido em [n].

[PV] - Valor Presente - Valor atual a ser aplicado em "n" períodos à taxa "i" (com sinal negativo).

[PMT] - Valor da Prestação ou Parcela paga em "n" períodos.

[FV] - Valor Futuro - Valor resultante de uma aplicação em "n" períodos à taxa "i".

- Ao introduzirmos no visor um valor ou resultado de um cálculo e pressionarmos uma tecla de função, estaremos armazenando o valor naquele registrador. Se atribuirmos valor a 3 deles, poderemos solicitar qualquer outro que, a HP 12C calculará o resultado baseada nos fundamentos dos juros compostos através de fórmulas financeiras previamente programadas.

MAS ATENÇÃO! Por convenção, PV, FV e PMT devem sempre ser informados com sinal oposto, ou seja, se PV é negativo (saída de dinheiro), FV será positivo (entrada de dinheiro). Verifique também, se o indicador "C" aparece no visor da sua calculadora. Caso não apareça, pressione [STO][EEX]. Por outro lado, se o indicador BEGIN estiver visível no seu visor, pressione [g][END] para desativá-lo!

- Exemplos:** (Não esqueça de apagar as memórias antes de cada exercício pressionando [f][FIN])
 - 1) Qual o montante [FV] de um capital de \$5.000 [PV] a juros compostos de 2% a.m. durante 5 meses? [5][0][0][0][CHS][PV] [2][i] [5][n] Então solicitamos FV pressionando [FV]. Resposta: \$5.520,40
 - 2) Qual a prestação a ser paga por 12 meses à taxa de 3% a.m para que possamos juntar \$5.000 [FV]? [1][2][n] [3][i] [5][0][0][0][FV] Então solicitamos PMT pressionando [PMT]. Resposta: \$352,31.
 - 3) Qual o capital [PV] que, investido a 5% a.m. durante 8 meses, gerou um montante de \$8.530 [FV]? [5][i] [8][n] [8][5][3][0][FV] Então solicitamos PV pressionando [PV]. Resposta: \$5.773,44.
 - 4) Qual a taxa de uma aplicação de \$7.500 [PV] que, em 6 meses produziu resgate de \$10.150 [FV]? [7][5][0][0][CHS][PV] [1][0][1][5][0][FV] [6][n] Então pressionamos [i]. Resposta: 5,17% a.m.

- **Desconto Composto:**

Desconto Composto é a diferença entre o valor do resgate de um título e o seu valor presente na data da operação. Convém lembrar que, no cálculo do desconto composto, a taxa é aplicada sobre o montante do período anterior, e não sobre o capital inicial ou valor nominal do título. Por este motivo, é rara a utilização do desconto composto em operações de composição de dívidas. Estas, normalmente utilizam o Desconto Simples como critério padrão de desconto. Mesmo assim, vejamos como ficaria um desconto de duplicata com capitalização composta (Pressione [g][END] antes de iniciar os cálculos):

- Considerando-se uma duplicata com valor nominal de \$12.000, com prazo de vencimento em 4 meses, a uma taxa de 9% a.m., calcular o valor presente do resgate da mesma. Repare que, em operações de desconto, o valor do título passa a ser FV (Futuro Valor) e o valor líquido a ser creditado na conta do cliente passa a ser o PV (Presente Valor) que iremos calcular:
Na HP 12C: [1][2][0][0][0][FV] [4][n] [9][i] e então pressionamos [PV]. Resposta: \$8.501,10.

Neste mesmo exemplo, qual seria o valor do desconto? Já vimos que o desconto é a diferença entre o valor de resgate e o valor do título, então: [1][2][0][0][0] [ENTER] [8][5][0][1][,][1][0] [-]. Resposta: O desconto foi de \$3.498,90. E, se o valor resgatado tivesse sido de \$9.000, qual teria sido a taxa composta aplicada ao desconto? Bom, neste caso voltamos a calcular:
[1][2][0][0][0][FV] [9][0][0][0][CHS][PV] [4][n] e então pressionamos [i]. Resposta: 7,46% ao mês.

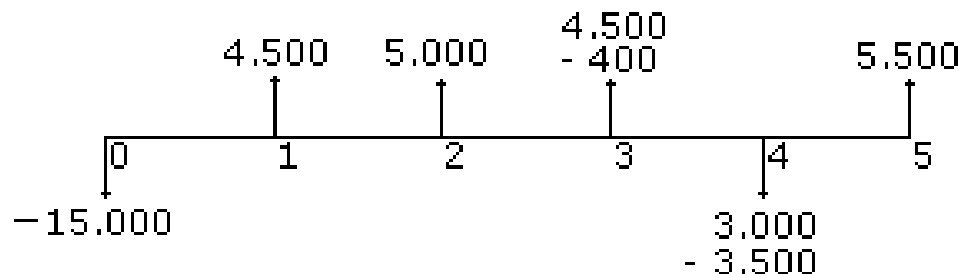
- **Exercícios:**

- 1) Um capital de \$ 70.000 foi aplicado à taxa de 25% ao ano durante 10 meses. Qual o valor dos Juros produzidos por esta aplicação? (Não esqueça de transformar a taxa anual em mensal, antes de calcular) [1][,][2][5] [ENTER] [1][ENTER][1][2][/] [yX] [1][-] [1][0][0] [x] $i = 1,88\%$ a.m. Sem limpar o visor (para não perder casas decimais), armazene a resposta pressionando [i], e informe: [7][0][0] [0][0][CHS][PV] [1][0][n] [FV] FV= 84.305,59 [7][0][0][0][0] [-].
Resposta: Juros = \$14.305,59

2) Um produto comprado em 6 vezes custa \$500 porém, se pago à vista, seu preço é de \$400. Qual a taxa de desconto composto aplicada à operação?
Informe: [5][0][0][FV] [4][0][0][CHS] [PV] [6][n]. Então pressione [i].
Resposta: 3,79% a.m.

- As funções financeiras de juros compostos estudadas no módulo anterior nos permitem resolver situações simples do dia a dia da empresa. No entanto, em nossas análises, nem sempre teremos pagamentos iguais, taxas de juros constantes, e valores presente e futuro previamente determinados (como prevêm os cálculos abordados no módulo anterior). Para tanto, é necessário conhecer a dinâmica do Fluxo de Caixa. Este módulo do curso contém informações fundamentais para que você prossiga seu treinamento e esteja apto a entender os temas abordados nos próximos módulos.

- O Diagrama de Fluxo de Caixa é um valioso instrumento auxiliar para o uso de sua calculadora nos cálculos financeiros. O diagrama não é nada mais do que uma descrição gráfica temporal das entradas (créditos/receitas) e saídas de caixa (investimento/despesas), que facilitará o entendimento de situações complexas, bem como a digitação da entrada de dados na sua HP 12C. Veja um exemplo:



Sendo: $PV = -15.000$

$PMT\ 1 = 4.500$

$PMT\ 2 = 5.000$

$PMT\ 3 = 4.100$

$PMT\ 4 = -500$

$PMT\ 5 = 5.500$

- O diagrama começa com um linha horizontal denominada linha de tempo. Ela representa o período de duração do problema financeiro e é dividida por períodos de composição ou capitalização, iniciando, sempre, com o período "zero", que representa o momento inicial do fluxo. No nosso exemplo temos 5 períodos (5 meses ou 5 anos, etc.). O intercâmbio de dinheiro num problema financeiro é desenhado em flechas verticais. Aquilo que constituir uma entrada de caixa é indicado com uma seta para cima; o que indicar uma saída de caixa, com uma seta para baixo. Assim, no nosso exemplo, temos entradas de caixa nos períodos 1, 2, 3 e 5; e saídas nos períodos: 0 e 4.

- **O Diagrama e a HP 12C:**

Os cálculos utilizando fluxo de caixa devem ser feitos em juros compostos. Por isso, verifique se o indicador "C" aparece no visor de sua HP 12C. Caso ele não esteja visível, pressione [STO][EEX].

Da mesma forma que a introdução dos dados nos registradores financeiros (PV, PMT e FV, etc.) deve respeitar a convenção de sinais (como vimos no módulo Capitalização Composta), a entrada de dados do diagrama também deve seguir esta regra: dinheiro recebido (flecha para cima) é fornecido com sinal positivo; dinheiro pago (flecha para baixo) é fornecido como um valor negativo.


- **Modalidades de Pagamentos:**

O diagrama de fluxo de caixa pode representar situações em que os pagamentos (parcelas PMT) são pagas no início de um período de composição (pagamentos antecipados) ou no final do período (pagamentos postecipados). Logicamente, o final do período 1 corresponde ao início do período 2. Por isso, os cálculos envolvendo estas duas modalidades de pagamento dão resultados diferentes. A HP 12C possui duas funções que, quando ativadas, selecionam uma ou outra forma de cálculo. São elas:

[g][BEG] - Função azul da tecla [7]: ativa o modo antecipado. O indicador BEGIN aparece no visor.

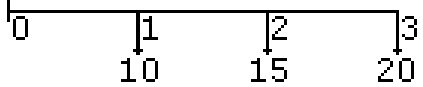
[g][END] - Função azul da tecla [8]: ativa o modo postecipado. Não há indicador visível no visor.

Antecipado:



função [g][BEG]

Postecipado:



função [g][END]

- **Taxa de Mínima Atratividade (TMA):**

Em análise de investimentos, a TMA representa a taxa de rentabilidade mínima desejada para que um projeto seja aceito. Em um exemplo simples, um investidor poderá investir \$50.000 em uma aplicação financeira com juros de 18% a.a., ou comprar uma máquina. Ao avaliar a compra da máquina o investidor irá considerar uma taxa de mínima atratividade, no mínimo igual ao seu custo de oportunidade que, no caso é de 18% a.a. Além deste percentual, a TMA poderá congrega também, um prêmio pelo risco. Quanto maior o risco do investimento, maior a taxa de retorno esperada. Em fim, constituída a taxa desejada para o projeto, ela será introduzida na HP 12C a fim de descontar os fluxos de caixa trazendo-os a valor presente.

- **Introduzindo um Fluxo de Caixa na HP 12C:**

Para introduzir na HP 12C os valores representados num diagrama de fluxo de caixa, usa-se basicamente três teclas representadas pela função azul [g] das teclas [PV], [PMT] e [FV]:
[g][CFo] - Introduz o primeiro valor (geralmente negativo) de um fluxo de caixa.

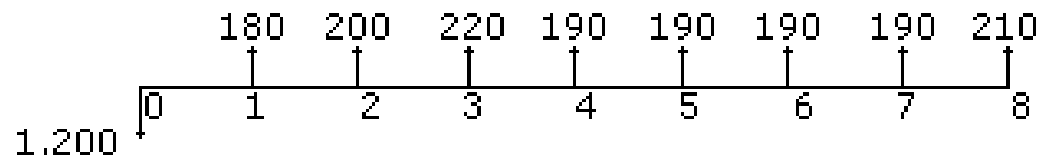
[g][CFj] - Introduz os demais valores (positivos e negativos) do diagrama (máx. 19 entradas).

[g][Nj] - Repete o valor do último fluxo introduzido por [CFj] pelo número de vezes determinado.

Os valores sucessivamente introduzidos por [CFo] e [CFj] são armazenados, na ordem de sua digitação, nas memórias 0 a 9 e .0 a .9 da HP 12C. Desta forma, os valores dos fluxos podem ser recuperados pela função [RCL][número da memória] e alterados, digitando-se o novo valor e armazenando-o na memória correspondente pela função [STO][número da memória].

- Veja como introduzimos os valores do diagrama abaixo na HP 12C. Antes disso, pressione [g][END] para selecionar a modalidade de pagamento e, [f][REG] para limpar as memórias da calculadora:

Exemplo:



TMA = 5%

- Digitando [1][2][0][0][CHS] [g][CFo] introduzimos o 1º valor (negativo). Então digitamos os demais: [1][8][0] [g][CFj] [2][0][0] [g][CFj] [2][2][0] [g][CFj] [1][9][0] [g][CFj]. Para repetirmos este último valor por 4 períodos, conforme diagrama, digitamos [4] [g][Nj] e então voltamos a digitar os demais fluxos: [2][1][0] [g][CFj]. Por fim, a taxa: [5][i]. Pronto! O Fluxo foi introduzido na HP 12C. Os valores ficam armazenados nas memórias. Se digitarmos [RCL][0] estaremos recuperando o primeiro valor introduzido (-1.200). Digitando [RCL][1] recuperaremos o valor do período 1, [RCL][2] do período 2, e assim por diante. Se quisermos alterar o valor de algum fluxo, sem ter que introduzir novamente todos os valores, basta digitarmos o novo valor e gravá-lo na memória correspondente utilizando a função [STO]. Faça o teste! Altere o valor do período 1 para 205: [2][0][5] [STO][1]. E verifique a alteração limpando o visor com [RCL] e recuperando o valor da memória com [RCL][1].

Por fim, limpe as memórias da calculadora, utilizando [f][REG] e reintroduza o fluxo de caixa acima, que será utilizado nos cálculos do VPL e da TIR, que veremos a seguir!

- **Valor Presente Líquido (VPL ou NPV):**

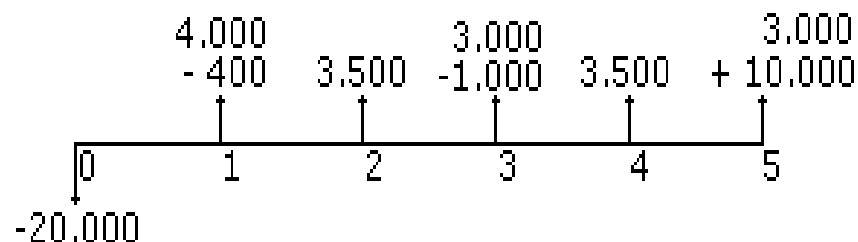
O Valor Presente Líquido de um projeto é a diferença entre o investimento inicial e os fluxos de caixa gerados pelo projeto, descontados à Taxa de Mínima Atratividade (TMA), fazendo com que todos os valores sejam trazidos ao momento presente. (No Exemplo: \$210 descapitalizados por 8 períodos à 5% a.p. + \$190 descapitalizados por 7 períodos a 5% a.p. + \$190 descapitalizados por 6 períodos a 5% a.p. e assim sucessivamente). Desta forma, se o VPL for positivo, o projeto atende às expectativas do investidor. Por outro lado, se VPL for negativo, o projeto não retorna a taxa mínima fixada para aceitação do projeto. Na HP 12C o VPL é calculado pela função [f][NPV], função dourada da tecla [PV]. Após introduzido o fluxo de caixa, basta pressionar [f][NPV] para obter o VPL do projeto. Se aplicarmos isso ao fluxo de caixa da página anterior obteremos um VPL de \$67,01. Isso significa que o projeto suporta a taxa de mínima atratividade de 5% e ainda oferece um saldo positivo de \$67,01.

- **Taxa Interna de Retorno (TIR ou IRR):**

A Taxa Interna de Retorno é a taxa de desconto que, aplicada ao fluxo de caixa do projeto, igualaria o Valor Presente Líquido a zero. Neste caso, toma-se como critério de decisão, aceitar o projeto cuja TIR for superior à TMA e, recusar projetos com TIR inferior à TMA. A HP 12C calcula a TIR através da função [f][IRR], função dourada da tecla [FV]. Após introduzido o fluxo de caixa (sem necessidade de informar a taxa), basta pressionar [f][IRR] para obter a TIR. No nosso exemplo, a Taxa Interna de Retorno que igualaria o VPL a zero é de 6,36%. Analisando estes dados, o projeto seria aceito, pois oferece uma rentabilidade superior à TMA de 5%.

- 1) Compra de uma máquina no valor de \$20.000 que lhe geraria um incremento de lucratividade de \$4.000 no ano 1, \$3.500 no ano 2, \$3.000 no ano 3, \$3.500 no ano 4 e \$3.000 no ano 5. A empresa teria ainda, um custo de instalação, no primeiro ano de \$400 e um custo de manutenção no ano 3 de \$1.000. Ao final do quinto ano, a máquina poderia ser vendida pelo valor residual de \$10.000.

Alternativa 1:

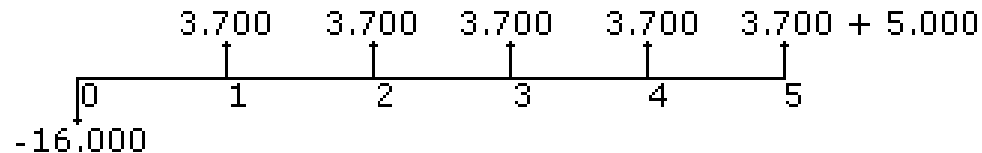


TMA = 10%

- Na HP 12C: [f][REG] [2][0][0][0][0][CHS][g][CFo] [3][6][0][0][g][CFj] [3][5][0][0][g][CFj] [2][0][0][0][g][CFj] [3][5][0][0][g][CFj] [1][3][0][0][0][g][CFj] [1][0][i]
- VPL e TIR: [f][NPV] VPL= -1.869,56 [f][IRR] TIR= 6,99% a.a. [Não Aceitar Projeto]

- 2) Compra de uma máquina no valor de \$16.000, com instalação e manutenção inclusos para o período de 5 anos. Projeta-se que esta máquina produziria um incremento de lucratividade de \$3.700 ao ano e poderia ser vendida (ao final do quinto ano) por \$5.000.

Alternativa 2:



TMA = 10%

- HP 12C: [f][REG] [1][6][0][0][0][CHS][g][CFo] [3][7][0][0][g][CFj] [4][g][Nj]
- [8][7][0][0][g][CFj] [1][0][i] [f][NPV] VPL= 1.130,52 [f][IRR] TIR= 12,39% a.a. [Aceitar Projeto]

- Bibliografia:
 - Manual da HP12C

- Obrigado pela participação de todos.
 - Um forte abraço.
 - Prof. Roberto Araújo