CLÁUDIO FIRMINO ARCANJO

COLABORADORES
WESLEY GOMES FEITOSA
WELLESON FEITOSA GAZEL
ELDER OLIVEIRA DA SILVA

MATEMÁTICA FINANCEIRA APLICADA HP 12C++ E EXCEL

EDITORA INOVAR

MATEMÁTICA FINANCEIRA APLICADA HP 12C++ E EXCEL

Editora
Inovar

CLÁUDIO FIRMINO ARCANJO

MATEMÁTICA FINANCEIRA APLICADA HP 12C++ E EXCEL

1.ª edição

MATO GROSSO DO SUL
EDITORA INOVAR
2020

Cláudio Firmino Arcanjo.

Matemática financeira aplicada HP 12C++ e excel. Campo Grande: Editora Inovar, 2020. 88p.

ISBN: 978-65-86212-38-9.
DOI: 10.36926/editorainovar-978-65-86212-38-9

1. Matemática financeira. 2. HP-12C++. 3. Microsoft excel. 4. Autor. I. Título.
CDD – 510

Os conteúdos dos capítulos são de responsabilidades do autor.

COLABORADORES
PROF. DR. ENG. WESLEY GOMES FEITOSA
PROF. DR. WELLESON FEITOSA GAZEL
PROF. DR. ELDER OLIVEIRA DA SILVA

REVISÃO
PROF. ME. CLÁUDIO FIRMINO ARCANJO
PROF. DR. ENG. WESLEY GOMES FEITOSA
PROF. DR. WELLESON FEITOSA GAZEL
PROF. DR. ELDER OLIVEIRA DA SILVA

Editora Inovar
www.editorainovar.com.br
79002-401 - Campo Grande – MS
2020

ÍNDICE

INTRODUÇÃO À MATEMÁTICA FINANCEIRA	08
CONCEITOS IMPORTANTES	08
REGIMES DE CAPITALIZAÇÃO	11
JUROS SIMPLES	13
DESCONTOS	16
JUROS COMPOSTOS	18
OPERAÇÃO COM TAXAS DE JUROS	21
TAXAS EQUIVALENTES	21
SÉRIES DE PAGAMENTOS	24
SÉRIE UNIFORME DE PAGAMENTO POSTECIPADA	24
SÉRIE UNIFORME DE PAGAMENTO ANTECIPADA	27
SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMO E FINANCIAMENTOS	29
SISTEMA FRANÇÊS DE AMORTIZAÇÃO (SFA)	29
SISTEMA PRICE DE AMORTIZAÇÃO (TABELA PRICE)	31
SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO CONSTANTE (SAC)	33
SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO MISTO (SAM)	35
VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)-NOÇÃO	36
TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)-NOÇÃO	37
EXERCÍCIOS GERAIS	38
ANEXO-I FUNÇÕES BÁSICAS DA HP-12C++	45
ANEXO-II FUNÇÕES FINANCEIRAS DO MICROSOFT Excel	73
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	86
SOBRE O AUTOR E COLABORADORES	87

APRESENTAÇÃO

Esta apostila, para uso estritamente didático, procura atender às necessidades básicas de usuários da calculadora HP-12C, fornecendo uma variedade de aplicações relacionadas com as funções matemáticas e com as operações financeiras. Apresenta exemplos com as respectivas soluções, utiliza as principais funções matemáticas e financeiras da calculadora e explica didaticamente como resolver problemas através de suas funções financeiras.

Possui conteúdo simples e básico e está direcionada a profissionais e estudantes da área financeira que necessitem adquirir conhecimentos iniciais do mercado financeiro nacional.

INTRODUÇÃO À MATEMÁTICA FINANCEIRA

1. CONCEITOS IMPORTANTES

1.1. JUROS (J)

É a remuneração obtida a partir do capital de terceiros. Essa remuneração pode ocorrer a partir de dois pontos de vista:

- **DE QUEM PAGA:** Neste caso o juro pode ser chamado de despesa financeira, custo, prejuízo, etc.

- **DE QUEM RECEBE**: podemos entender como sendo rendimento, receita financeira, ganho, etc.

Em outras palavras, o juro é a remuneração pelo empréstimo do dinheiro, ou seja, toda vez que alguém compra a prazo, ou deixa de quitar suas dívidas na data de vencimento, contrai, nesse momento, um empréstimo financeiro de terceiros. Na verdade, o juro existe porque as pessoas nem sempre possuem recursos financeiros disponíveis para consumir ou quitar suas dívidas à vista. O juro caracteriza-se ainda em, tese, pela reposição financeira das perdas sofridas com a desvalorização da moeda (ou seja, a inflação) durante o período em que esses recursos estão emprestados.

Podemos concluir que os juros só existem se houver um capital empregado, seja este capital próprio ou de terceiros.

1.2. CAPITAL (C) OU VALOR PRESENTE (VP) OU PRESENT VALUE (PV) OU PRINCIPAL(P)

É o recurso financeiro transacionado na data focal zero de uma determinada operação financeira. Podemos entender como data focal zero a data de início da operação financeira ou simplesmente podemos dizer que é o valor aplicado através de alguma operação financeira. Também conhecido como: principal, valor atual, investimento inicial, valor presente ou valor aplicado. Em língua inglesa, usa-se present value, indicado nas calculadoras financeiras (HP – Hewlett Packard) pela a tecla PV.

Como vimos, o capital é recurso financeiro, base para o cálculo dos juros, e toda vez que tomamos dinheiro emprestado, compramos uma mercadoria, efetivamos um investimento ou simplesmente deixamos de cumprir com algum compromisso financeiro, estamos na verdade, efetuando operações de movimentação de capital que sofrem os efeitos da inflação e do tempo.

1.3. TAXA (i)

É o coeficiente obtido da relação dos juros (J) com o capital (C), que pode ser representado em forma percentual ou unitária. A terminologia “i” vem do inglês interest, que significa juro.

Os conceitos e tipos de taxas são bastante variados, como, por exemplo:

- Taxa nominal
- Taxa over
- Taxa equivalente
- Taxa interna de retorno
- Taxa percentual
- Taxa unitária
- Taxa acumulada
- Taxa real de juros
- Taxa de inflação, entre outras.

Observação: Serão abordados os principais conceitos sobre taxas, com exemplos práticos e aplicáveis a nossa realidade.

1.4. PRAZO OU TEMPO OU PERÍODO (n)

É o tempo necessário que um certo capital (**C**), aplicado a uma taxa (**i**), necessita para produzir um montante (**M**). Nesse caso, o período pode ser inteiro ou fracionário.

- **PERÍODO INTEIRO:** 1 dia; 1 mês comercial (30 dias); 1 ano comercial (360 dias); etc.
- **PERÍODO FRACIONÁRIO**: 3,5 meses; 15,8 dias; 5 anos e dois meses; etc.

Observação: Podemos também considerar como um período inteiro os períodos do tipo: um período de 15 dias; um período de 30 dias; etc, ou seja, a forma de entendimento dos períodos vai depender de como estão sendo tratados nos problemas.

1.5. MONTANTE (M) OU VALOR FUTURO (VF) OU FUTURE VALUE (FV) OU SOMA (S)

É a quantidade monetária acumulada resultante de uma operação comercial ou financeira após um determinado período de tempo, ou seja, é soma do capital (C) com o juro (J).

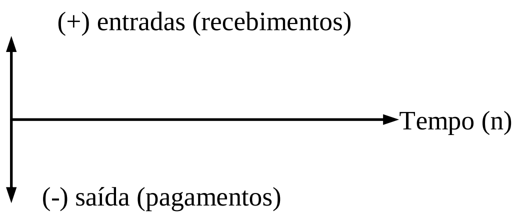
Assim temos**: M = C + J ou M=PV+J**

1.6. FLUXO DE CAIXA

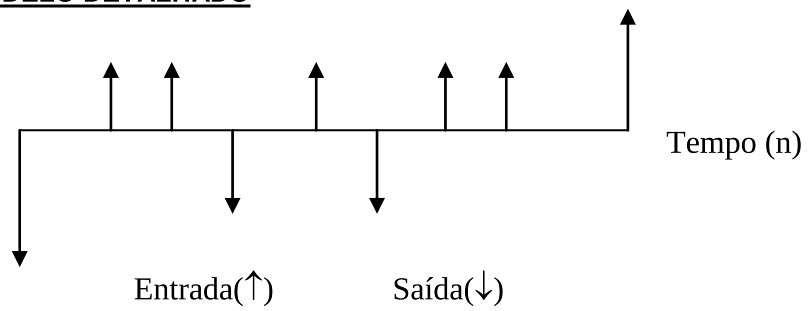
Definimos fluxo de caixa como sendo a movimentação de recursos financeiros (entradas e saídas de caixa) ao longo de um período de tempo. Na verdade, estamos nos referindo à entrada e saída de dinheiro. O conceito caixa (financeiro) não pode ser confundido como o conceito de competência (contábil).

O fluxo de caixa serve para demonstrar graficamente as transações financeiras em um período de tempo. O tempo é representado por uma linha horizontal dividida pelo numero de período relevantes para análise. As entradas ou recebimentos são representados por setas verticais apontadas para cima , e as saídas ou pagamentos são representados por setas verticais apontadas para baixo.

MODELO SIMPLIFICADO



MODELO DETALHADO



Chamamos de **VP** o valor presente, que significa o valor que eu tenho na data focal (zero); **VF**, valor futuro, que será igual ao valor que terei no final do fluxo, após juros, entrada e saídas. **PMT** é a prestação, ou as entradas e saídas durante o fluxo. Na HP a diferença entre entradas e saídas será simbolizada pelo sinal negativo e positivo.

1.7. OBJETIVO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

A matemática financeira tem como objetivo principal estudar o valor do dinheiro em função do tempo.

1.8. APRESENTAÇÃO DAS TAXAS

As taxas podem ser apresentadas de duas formas:

- Percentual (%); e
- Decimal ou Unitária

Na calculadora HP – 12C será usada a forma percentual enquanto as taxas unitárias serão usadas nas operações algébricas.

TAXA PERCENTUAL	25%	5%	1,5%	0,5%	2,5%	2%	0,18%	1.500%
TAXA DECIMAL OU UNITÁRIA	0,25	0,05	0,015	0,005	0,025	0,02	0,0018	15

Para transformamos uma taxa de forma percentual para forma unitária ou decimal, basta dividir por 100. Para realizar o processo contrario, ou seja, transformar de forma unitária para a percentual, devemos multiplicar por 100.

1.9. REGIMES DE CAPITALIZAÇÃO

Seja um capital de R$ 1.000,00; aplicado a uma taxa de 10% a.m., durante 3 meses. Qual o valor acumulado no final de cada período pelos regimes de capitalização simples e composta?

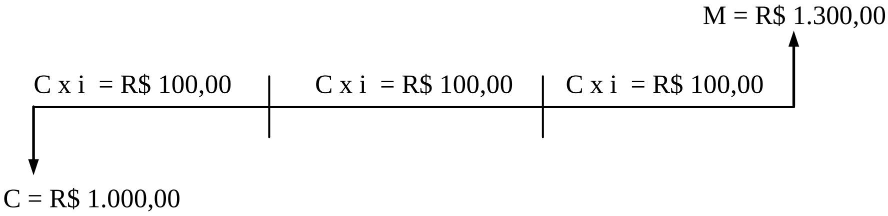
1.9.1. REGIME DE CAPITALIZAÇÃO SIMPLES

Os juros são calculados sempre em função do capital inicial empregado.

Exemplo: Solução algébrica

REGIME DE CAPITALIZAÇÃO SIMPLES			
N	**Capital aplicado**	**Juros de cada período**	**Valor acumulado ou montante**
1	**R$ 1.000,00**	**R$ 1.000,00 x 10% = R$100,00**	**R$1.000,00 + R$100,00=R$1.100,00**
2	**R$ 1.000,00**	**R$ 1.000,00 x 10% = R$100,00**	**R$1.100,00 + R$100,00=R$1.200,00**
3	**R$ 1.000,00**	**R$ 1.000,00 x 10% = R$100,00**	**R$1.200,00 + R$100,00=R$1.300,00**

Diagrama de fluxo de caixa para o regime de capitalização simples

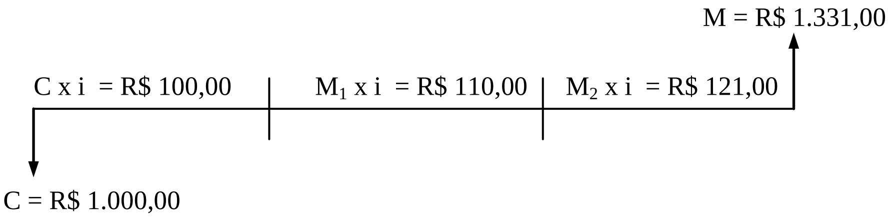


1.9.2. REGIME DE CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA

Os juros são calculados sempre em função do saldo existente no início do período correspondente.

REGIME DE CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA			
N	**Capital aplicado**	**Juros de cada período**	**Valor acumulado ou montante**
1	**R$ 1.000,00**	**R$ 1.000,00 x 10% = R$100,00**	**R$1.000,00 + R$100,00=R$1.100,00**
2	**R$ 1.100,00**	**R$ 1.100,00 x 10% = R$110,00**	**R$1.100,00 + R$110,00=R$1.210,00**

3	**R$ 1.210,00**	**R$ 1.210,00 x 10% = R$121,00**	**R$1.210,00 + R$121,00=R$1.331,00**

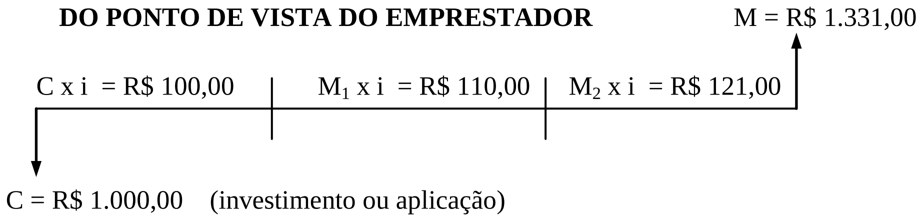


Como já percebemos, o fluxo de caixa é um gráfico contendo informações sobre entradas e saídas de capital, realizadas em determinados períodos. O fluxo de caixa pode ser apresentado na forma de uma linha horizontal (linha de tempo) com os valores indicados nos respectivos tempos ou na forma de uma tabela com estas mesmas indicações.

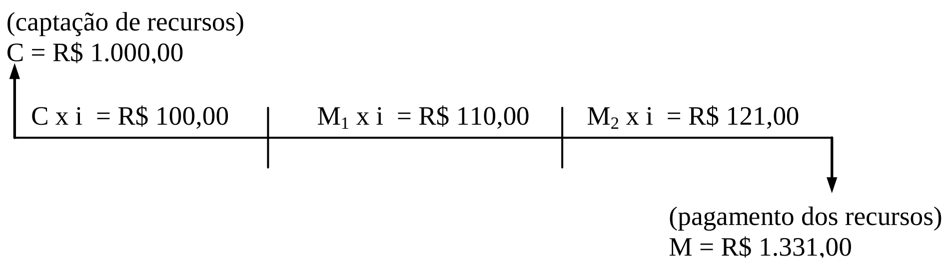
A forma de apresentar o fluxo vai depender do ponto de vista do tomador ou aplicador.

Considerando ainda os dados do exemplo anterior, temos que um investimento de R$ 1.000,00, durante 3 períodos aplicados a uma taxa de 10%, pode gerar um valor acumulado ou montante (M) de R$ 1.331,00 pelo regime de juros compostos, conforme já demonstramos anteriormente. Vamos então verificar o diagrama de fluxo de caixa do ponto de vista de quem empresta recursos **(emprestador**) e o ponto de vista de quem toma emprestado **(tomador**)

DO PONTO DE VISTA DO EMPRESTADOR



DO PONTO DE VISTA DO TOMADOR



JUROS SIMPLES

Podemos entender os juros simples como sendo o sistema de capitalização **linear**. O regime de juros será simples quando o percentual de juros incidir apenas sobre o valor do capital inicial, ou seja, sobre os juros gerados, a cada período, não incidirão novos juros, conforme foi demonstrado anteriormente.

1. FÓRMULAS DOS JUROS SIMPLES

Vamos admitir um capital ou valor presente (PV), aplicando pelo regime de juros simples, a uma determinada taxa (i), durante um certo período de tempo (n), tendo (n) como período inteiro.

Teremos então:

- Juros para o 1º período

J_1= PV x i

- Juros para o 2º período

J_2= PV x i + PV x i ou J_2 = (PV x i).2

- Juros para o 3º período

J_3= PV x i + PV x i + PV xi ou J_3 = (PV x i).3

- Juros para o n período

J_n= PV x i + PV x i + ... +PV x i ou J_n = (PV x i).n

Sendo assim, teremos a fórmula dos juros simples:

J = PV x i x n

- Colocando o PV em evidência, teremos:

$$PV = \frac{J}{i.n}$$

- Colocando o n em evidência, teremos:

$$n = \frac{J}{PV.i}$$

- Colocando o i em evidência, teremos:

$$i = \frac{J}{PV.n}$$

Se consideramos o valor futuro (**FV)** como sendo**: FV = PV + J** e que juro **(J**) seja **J = PV x i**, podemos então deduzir que da relação entre as duas fórmulas teremos:

$i = \frac{FV}{PV} - 1$; vamos comparar sendo:

J = PV x i; então i = $\frac{J}{PV}$

$$\mathrm{i} = \frac{\mathrm{FV} - \mathrm{PV}}{\mathrm{PV}} = \frac{\mathrm{FV}}{\mathrm{PV}} - \frac{\mathrm{PV}}{\mathrm{PV}}$$

$$i = \frac{FV}{PV} - 1$$

EXEMPLO: 1

a) determine os juros obtidos com um capital de R$ 1.250,23 durante 5 meses com a taxa de 5,5% ao mês:(R$ 343,81)

b) Qual foi o capital que gerou rendimento de R$ 342,96 durante 11 meses, a uma taxa de 2,5% a.m.?(R$ 1.247,13)

c) Manuel pagou ao Banco da Praça S/A a importância de R$ 2,14 de juros por um dia de atraso sobre uma prestação de R$ 537,17. Qual foi a taxa mensal de juros aplicado pelo Branco? (11,95%a.m)

d) Durante quanto tempo foi aplicado um capital de R$ 967,74 que gerou rendimentos de R$ 226,45 com uma taxa de 1,5% ao mês? (15,6 meses ou 15 meses e 18 dias)

1.1. CÁLCULO DOS JUROS SIMPLES PARA PERÍODOS NÃO INTEIROS

Em algumas situações, o período de aplicação ou empréstimos não coincide com o período da taxa de juros. Nesses casos é necessário se trabalhar com a taxa equivalente.

TAXAS EQUIVALENTES: São aquelas que, quando aplicadas a um mesmo capital, pelo mesmo período de tempo, produzem o mesmo juro ou rendimento.

Exercício-01: (resolver em sala: algebricamente, HP-12c++ e Excel)

Um banco oferece uma taxa de 28% a.a. pelo regime de juros simples. Quanto ganharia de rendimento um investidor que aplicasse R$ 15.000,00 durante 92 dias? (Resp.1.073,33)

Observe que é possível achar a taxa equivalente diária, prazo anual, ou simplesmente podemos desconsiderar estas transformações e converter o produto final pelo prazo da taxa, sempre em dias para não haver enganos.

1.2. FÓRMULA DO MONTANTE (M) OU VALOR FUTURO (FV)

Antes de apresentar a fórmula do montante ou valor futuro, devemos lembrar dos conceitos iniciais, onde tínhamos que:

FV = FV + J e **J = PV . i . n**

Assim teremos

FV = PV + PV . i . n, colocando o PV em evidencia, teremos:

FV = PV (1 + i . n)

EXEMPLO: 2

a) Qual o valor de resgate de uma aplicação de R$ 84.975,59 aplicados em um CDB pós-fixado de 90 dias, a uma taxa de 1,45% ao mês? (R$ 88.672,03)

b) Determine o valor da aplicação cujo valor de resgate bruto foi de R$ 84.248,00 por um período de 3 meses, sabendo-se que a taxa da aplicação foi de 1,77% ao mês.(R$ 80.000,00)

1.3. JURO EXATO E JURO COMERCIAL

Quando falamos em juro exato, estamos, na verdade, nos referindo aos dias do calendário, ou seja, devemos considerar a quantidade de dias existente em cada mês. Como, por exemplo: janeiro (31 dias), fevereiro (28 ou 29 dias). Desta forma, um ano pode ter 365 ou 366 dias.

No caso do juro comercial devemos considerar sempre um mês de 30 dias, e, sendo assim, um ano comercial vai ter 360 dias.

<u>Exercício-02</u>: (resolver em sala: algebricamente, HP-12c++ e Excel)

Uma prestação no valor de R$ 14.500,00 venceu em 01/02/01 sendo quitada em 15/03/01, com a taxa de 48% a.a. Determine os juros exato e comercial pagos nesta operação.(R$ 800,88 e R$ 812,00).

1.4. DESCONTOS

A operação desconto pode ser descrita como o custo financeiro do dinheiro pago em função da antecipação de recurso, ou seja, em outras palavras, podemos dizer que desconto é o abatimento feito no valor nominal de uma dívida, quando ela é negociada antes do seu vencimento.

Um título possui um valor nominal (ou valor de face) que vem declarado nele. É o que ele vale no dia do seu vencimento. Entretanto, antes do vencimento, o título tem um valor menor do que o nominal. O valor do título em data que precede seu vencimento é chamado valor atual ou valor liquido.

Concluímos que o desconto D nada mais é do que a diferença entre o valor nominal do compromisso e o seu valor atual ou liquido na data do desconto.Desta forma, o desconto dever ser entendido como a diferença entre o valor futuro (valor na data de resgate) e o valor do título (valor na data de operação)

Vamos resumir a operação de desconto através do seguinte esquema:

Vencimento		**PRAZO DE ANTECIPAÇAO DE RECURSO**		**ANTES DO VENCIMENTO**
↓				
Valor nominal	**(-)**	**DESCONTO**	**=**	**VALOR LIQUIDO**

$$\mathbf{D = VN - VL \text{ ou } D = VF - VL}$$

SÃO CONHECIDOS DOIS TIPOS DE DESCONTO SIMPLES:

1.4.1. DESCONTO SIMPLES "POR FORA" (OU BANCÁRIO OU COMERCIAL)

Podemos definir o desconto bancário (DBS) ou desconto comercial (DCS), ou simplesmente descontos por fora, como valor obtido pelo cálculo do juro simples sobre o valor nominal de um determinado compromisso antes do seu vencimento.

Esta modalidade de desconto é muito usada nas operações comerciais e principalmente nas operações bancárias.

É obtido multiplicando-se o valor de resgate do título pela taxa de desconto, e este produto, pelo prazo até o vencimento do título.

DBS = VN – VL   ou   DBS = VN . nd . id

nd – prazo de desconto   VN – valor nominal

id – taxa de desconto   VL – valor líquido

EXEMPLO: 3

a) Um título de valor nominal de R$ 25.000,00 é descontado 2 meses antes do seu vencimento, à taxa de juros simples de 2,5% ao mês.Qual o desconto bancário? E o valor líquido?(R$ 1.250,00 e R$ 23.750,00).

b) Qual o valor do desconto bancário simples de um título de R$ 2.000,00, com vencimento para 93 dias, a taxa de 10% a.m.? (R$ 620,00) $DBS = VN.nd.id$

1.4.2. DESCONTO "POR DENTRO" (OU RACIONAL)

Obtido multiplicando-se o valor atual ou liquido pela taxa de desconto e pelo prazo a decorrer até o vencimento do título. **<u>Não tem aplicação prática</u>**.

JUROS COMPOSTOS

Podemos entender os juros compostos como sendo o que popularmente chamamos de juro sobre juro. Mas, na verdade, o correto é afirmar que os juros incidem sobre o montante.

O regime de juros compostos é o mais comum no sistema financeiro e, portanto, o mais útil para cálculos de problemas do dia-a-dia. Os juros gerados a cada período são incorporados ao principal para o cálculo dos juros do período seguinte.

1. FÓRMULAS DOS JUROS COMPOSTOS

1.1. VALOR FUTURO (FV) OU MONTANTE (M)

Para encontramos o valor futuro (FV) ou Montante (M) de uma operação comercial ou financeira, vamos considerar um valor presente (PV), uma taxa (i) e calculemos o valor futuro (FV) obtido a juros compostos, após (n) períodos de tempo.

- Valor futuro após período 1:

  $FV_1 = PV + PV\ .i = PV\ (1 + i)$

- Valor futuro após período 2:

  $$\begin{aligned} FV_2 = FV_1 + FV_1\ .i = FV_1\ (1 + i) \\ = PV\ (1 + i)\ (1 + I) \\ = PV(1 + I)^2 \end{aligned}$$

- Valor futuro após período 3:

  $$\begin{aligned} FV_3 = = FV_2 + FV_2.i = FV_2\ (1 + i) = PV(1 + I)^2\ .\ (1 + I) \\ = PV(1 + I)^3 \end{aligned}$$

- Valor futuro após período n:

  $FV_n = PV\ (1 + i)^n$ ou $FV = PV\ (1 + i)^n$

- Isolando o valor presente (PV)

  $$PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

- Isolando o prazo (n)

  $$n = \frac{LN(FV) - LN(PV)}{LN(1+i)} \quad \text{OU} \quad n = \frac{LN\left(\frac{FV}{PV}\right)}{LN(1+i)}$$

- Isolando a taxa (i)

$$i = \left\{ \left(\frac{FV}{PV} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right\} . 100$$

EXEMPLO: 4

a) Calcular o montante de um capital de R$ 5.000,00 aplicado à taxa de 4% a.m., durante 5 meses.(R$ 6.083,26)

b) Calcule o valor futuro de uma aplicação de R$ 1.450.300,00, aplicando a taxa de 15% ao ano, durante 3,5 anos.(R$ 2.365.376,56)

c) No final de dois anos, o Sr. Misterioso de Lima deverá efetuar um pagamento de R$ 2.000,00; referente ao valor de um empréstimo contratado na data de hoje, mais os juros devidos, correspondentes a uma taxa de 4% ao mês. Qual o valor emprestado?(R$ 780,24)

1.2. CÁLCULO DOS JUROS COMPOSTOS

$J = PV\ [(1 + i)^n - 1]$

EXEMPLO: 5

Calcular os juros de capital de R$ 1.000,00 pelo prazo de 5 meses a taxa de 10% ao mês.(R$ 610,51)

1.3. JUROS COMPOSTOS PARA PERÍODOS NÃO INTEIROS

As operações de juros compostos para período não inteiros podem ser facilitadas se adotarmos a convenção do prazo para dias, vejamos a seguir:

- 1 ano exato = 365 ou 366 dias;
- 1 ano comercial = 360 dias;
- 1 semestre = 180 dias;
- 1 trimestre = 90 dias;
- 1 mês comercial = 30 dias;
- 1 mês exato = 29 ou 31 dias;
- 1 quinzena = 15 dias.

Quando deparamos com este tipo de situação devemos considerar o prazo

$n = \frac{QQ(Quanto - Quero)}{QT(Quanto - Tenho)}$, sempre considerando o prazo em dias.

Sendo assim, teremos a seguinte formula ao valor futuro (FV):

FV = PV $(1+i)^{\frac{QQ}{QT}}$

EXEMPLO: 6

a) Determine o montante de uma aplicação de R$ 13.500,00, negociada a uma taxa de 25% a.a., para um período de 92 dias pelo regime de juros compostos.(R$ 14.292,22)

b) A loja “Arrisca Tudo” financia a venda de uma máquina no valor de R$ 10.210,72, sem entrada, para pagamento em uma única prestação de 14.520,68 no final de 276dias. Qual a taxa mensal cobrada pela loja?(3,90% a.m). $I = \left\{ \left(\frac{FV}{PV} \right)^{\frac{QQ}{QT}} - 1 \right\} .100$

2. OPERAÇÕES COM TAXAS DE JUROS

No mercado financeiro e nas operações bancárias e comerciais, a palavra taxa é empregada de várias formas, ou seja, vários conceitos são abordados em várias situações.

2.1. TAXA EFETIVA

Na taxa efetiva, a unidade de referência de tempo coincide com a unidade de tempo dos períodos de capitalização. Neste caso, não se menciona o período de capitalização, pois está implícita que é o mesmo.

EXEMPLO: 07 18% a.a. capitalizados anualmente

2.2. TAXA NOMINAL

É aquela na qual a unidade de referência temporal (ano) não coincide com a unidade de tempo dos períodos de captação (mês).

EXEMPLO: 08 18,0% a.a. capitalizados mensalmente.

2.3. TAXAS EQUIVALENTES

São aquelas que, com períodos de capitalização diferentes, transformam um mesmo capital (VP) num mesmo montante (VF) durante um mesmo prazo.

Para comprovarmos a teoria que está por trás das taxas equivalentes, vamos ver na prática como acontece. Suponhamos um mesmo capital de R$ 100,00 aplicados pelo prazo de um ano na taxa de 36% a.a. e calculemos o montante, desprezando as casas decimais.

1ª situação:
VP = 100,00
n = 1 ano
i = 36% a.a.
VF = 100 (1 + 0,36) = 136

2ª situação:
VP = 100,00
n = 12 meses
i = 2,6% a.m.
VF = 100 $(1 + 0,026)^{12}$ = 136

3ª situação:
VP = 100,00
n = 4 trimestres
i = 8% a.t.
VF = 100 $(1 + 0,08)^{4}$ = 136

4ª situação:
VP = 100,00
n = 2 semestres
i = 16,62% a.s.
VF = 100 $(1 + 0,1662)^{2}$ = 136

Podemos observar que apenas mudando a taxa e os períodos de capitalização, dentro do mesmo prazo de 1 ano, partimos sempre do mesmo principal, **VP = 100,00,** e chegamos ao mesmo montante, **FV = 136**, isto é, saímos do valor presente **R$ 100,00** e chagamos ao valor futuro **136**, utilizando taxas equivalentes. Dessa forma podemos afirmar que:

I) **2,6% a.m.** é a taxa mensal que capitalizada **12** meses no ano é equivalente a **36% a.a**.

II) **8% a.t**. é a taxa trimestral que capitalizada 4 vezes ao ano é equivalente a **36% a.a.**

III) **16,62% a.s**. é a taxa semestral que capitalizada **2** vezes ao ano é equivalente a **36% a.a.**

2.4. EXPRESSÕES RELACIONADAS À TAXA ANUAL COM AS TAXAS EQUIVALENTES SEMESTRAL, TRIMESTRAL, MENSAL E DIÁRIA.

$$\mathbf{(1 + ia) = (1 + is)^{2} = (1 + it)^{4} = (1 + im)^{12} = (1 + id)^{360}}$$

EXEMPLO: 9

a) Quais as taxas trimestral e anual equivalentes a taxa de 10,50% a.m.?(34,92% a.t e 231,40% a.a)

b) Qual a taxa mensal equivalente a taxa de 150% a.a.(7,93%a.m)

2.5. FÓRMULA GENÉRICA PARA CÁLCULOS DE TAXAS EQUIVALENTES

$$id = \left\{ (1 + ic)^{\frac{nd}{nc}} - 1 \right\} .100$$

ic = taxa conhecida
nc = período em dias de taxa conhecida
id = taxa a determinar
nd = período em dias de taxa a determinar

EXEMPLO: 10

a) Um banco está oferecendo a um aplicador uma taxa de 6.000% a.a. para uma aplicação pelo prazo de 31 dias. Qual a taxa bruta do período?(42,47%)

b) Com os dados do exemplo anterior, determinar a taxa semestral equivalente.(681,02%)

Vamos, mediante um exemplo, ilustrar por que não podemos comparar taxas nominais, sendo somente possível fazê-lo com taxas efetivas ou compostas referente ao mesmo período.

<u>Situação:</u> Um investidor tem duas opções para aplicar seu dinheiro, a saber:

A – 300% a.a. capitalizados semestralmente
B – 210% a.a. capitalizados mensalmente

Trata-se de duas taxas nominais. Uma pessoa menos esclarecida escolherá a primeira, pois 300%a.a. é maior que 210% a.a. Vamos determinar as taxas efetivas contidas em cada taxa nominal.

A - 300/2 = 150% ao semestre capitalizados semestralmente ou 150% a.s.

B - 210/12 = 17,50% ao mês capitalizados mensalmente ou 17,5% a.m.

Uma vez determinadas as taxas efetivas, devemos levar uma delas ao período da outra para compará-la. Vamos determinar a taxa mensal equivalente.

i d = $(1+1{,}5)^{\frac{30}{180}} - 1$ = 16,5% a.m.

portanto a opção **B** é melhor que a **A**.

SÉRIES DE PAGAMENTO

SÉRIES UNIFORMES DE PAGAMENTOS

São aquelas em que os pagamentos ou recebimentos são constantes e ocorrem em intervalos iguais, para clarificar estes conceitos, vamos interpretar as palavras.

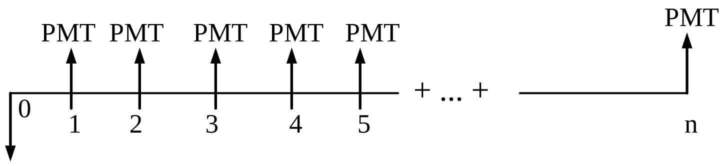
- **Série** - número de coisas ou eventos, semelhantes ou relacionados, dispostos ou ocorrendo em sucessão espacial ou temporal.

- **Uniformes** - que tem uma só forma, que tem a mesma forma, igual, idêntico, muito semelhante.

- **Pagamento** - cumprimento efetivo da obrigação exigível.

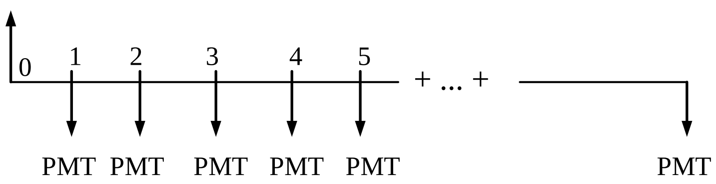
Podemos representar graficamente as séries uniformes de pagamentos da seguinte forma:

a) Do ponto de vista de quem vai receber os pagamentos:



Onde: PMT = pagamento ou prestação ou recebimento
PMT vem do inglês "PAYMENT"

b) Do ponto de vista de quem vai fazer os pagamentos:



1. SÉRIE UNIFORME DE PAGAMENTO POSTECIPADA

São aquelas em que o primeiro pagamento ocorre no momento 1; este sistema é também chamado de sistema de pagamento ou recebimento sem entrada (0+n).

1.1. DADA A PRESTAÇÃO (PMT), ACHAR O VALOR PRESENTE (PV)

$$\textbf{PV = PMT} \left[\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n . i} \right]$$

EXEMPLO: 11

Calcule o valor de um financiamento a ser quitado através de seis pagamentos mensais de R$ 1.500,00, vencendo a primeira parcela a 30 dias da liberação dos recursos, sendo de 3,5% a.m. a taxa de juros negociada na operação.(R$ 7.992,83)

1.2. DADO O VALOR PRESENTE (PV), ACHAR A PRESTAÇÃO (PMT)

$$\textbf{PMT = PV}\left[\frac{(1+i)^n . i}{(1+i)^n - 1}\right]$$

EXEMPLO: 12

Um produto é comercializado à vista por R$ 500,00. Qual deve ser o valor da prestação se o comprador resolver financiar em cinco prestações mensais iguais e sem entrada, considerando que a taxa de juros cobrada pelo comerciante seja de 5% ao mês?(R$ 115,49)

1.3. DADO O VALOR FUTURO (FV), ACHAR A PRESTAÇÃO (PMT)

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

EXEMPLO: 13

Determine o valor dos depósitos mensais que, quando aplicado a uma taxa de 4% ao mês durante 7 meses, produz um montante de R$ 5.000,00, pelo regime de juros compostos.(R$ 633,05)

1.4. DADO O VALOR PRESENTE (PV), CALCULAR O PRAZO (n)

$$\mathbf{n =} -\left\{\frac{\mathrm{LN}\left[1-\left(\frac{\mathrm{PV}}{\mathrm{PMT}}\right).\mathrm{i}\right]}{\mathrm{LN}(1+\mathrm{i})}\right\}$$

EXEMPLO: 14

Um produto é comercializado à vista por R$ 1.750,00.Uma outra alternativa seria financiar este produto a uma taxa de 3% a.m,gerando uma prestação de R$ 175,81; considerando que o comprador escolha a segunda alternativa, determine a quantidade de prestações deste financiamento.(12)

1.5. DADO O VALOR FUTURO (FV), CALCULAR O PRAZO (n)

$$\mathbf{n =} \frac{LN\left[\frac{FV.i}{PMT}+1\right]}{LN(1+i)}$$

EXEMPLO: 15

Um poupador deposita R$ 150,00 por mês em uma caderneta de poupança; após um determinado tempo observou-se que o saldo da conta era R$ 30.032,62. Considerando uma taxa média de poupança de 0,08% a.m, determine a quantidade de depósito efetuado por este poupador.(186 meses)

1.6. CÁLCULO DA TAXA (i)

O cálculo da taxa de juros em uma série uniforme de pagamento postecipada ou antecipada não poderá ser encontrada através de uma fórmula resolutiva básica, isto é, utilizando-se uma solução pelo método algébrico.

Pela calculadora HP-12C e pela planilha eletrônica do Excel não teremos maiores problemas. Como nosso objetivo é aplicar conceitos práticos, aplicaremos a solução pela HP-12c e pelo Excel.

EXEMPLO:16

Um automóvel é comercializado por R$ 17.800,00 à vista; sabendo-se que pode ser financiado em 36 parcelas mensais de R$ 1.075,73, determinar a taxa de juros da operação.(5,00% a.m)

1.7. DADA A PRESTAÇÃO (PMT) CALCULAR O VALOR FUTURO (FV)

$$\mathbf{FV = PMT} \left[\frac{(1+\mathrm{i})^{\mathrm{n}}-1}{\mathrm{i}}\right]$$

EXEMPLO: 17

Uma pessoa realiza depósitos mensais no valor de R$ 100,00 em uma caderneta de poupança; considerando uma taxa de 0,8% a.m., e um prazo de trinta anos, qual será o valor acumulado após este período? (R$ 207.641,32)

2. SÉRIE UNIFORME DE PAGAMENTO ANTECIPADA

São aquelas em que o primeiro pagamento ocorre na data focal 0 (zero). Este tipo de sistema de pagamento e também chamado de sistema de pagamento com entrada (1+n).

2.1. DADA A PRESTAÇÃO (PMT), CALCULAR O VALOR PRESENTE (PV).

$$\textbf{PV = PMT} \left[\frac{1-(1+\mathrm{i})^{-\mathrm{n}}}{\mathrm{i}}\right].(1+\mathrm{i})$$

EXEMPLO: 18

Uma mercadoria é comercializada em 4 (quatro) pagamentos iguais de R$185,00; sabendo-se que a taxa de financiamento é de 5% a.m.; e um dos pagamentos foi considerado como entrada, determine o preço à vista desta mercadoria.(R$ 688,80)

2.2. DADO O VALOR PRESENTE (PV), CALCULAR A PRESTAÇÃO (PMT)

$$\textbf{PMT =} \left[\frac{PV.i}{\left[1-(1+i)^{-n}\right].(1+i)}\right]$$

EXEMPLO: 19

Um automóvel que custa à vista R$ 17.800,00 pode ser financiado em 36 pagamentos iguais; sabendo-se que a taxa de financiamento é de 1,99% a.m., calcular o valor da prestação mensal deste financiamento.(R$ 683,62)

2.3. DADO O VALOR PRESENTE (PV), CALCULAR O PRAZO (n)

$$n = -\left\{\frac{LN\left[1-\frac{PV.i}{PMT.(1+i)}\right]}{LN.(1+i)}\right\}$$

EXEMPLO: 20

Um produto custa à vista R$ 1.500,00, e foi adquirido a prazo, com uma prestação mensal de R$ 170,72, sendo que a primeira será paga no ato da compra sabendo-se que a taxa de juros contratada foi de 3% a.m., qual a quantidade de prestações deste financiamento? (10 meses).

2.4. DADA A PRESTAÇÃO (PMT) CALCULAR O VALOR FUTURO (FV)

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

EXEMPLO: 21

Um poupador necessita acumular nos próximo 5 anos a importância de R$ 37.500,00, e acredita que, se na data de hoje abrir uma caderneta de poupança no Bando Popular S/A, com depósitos mensais de R$ 500,00 ele terá o valor de que precisa. Considerando que a poupança paga, em média,um taxa de 0,8% a.m, pergunta-se: o nosso amigo poupador vai conseguir acumular o valor de que precisa? (sim, R$ 38.618,43)

2.5. DADO O VALOR FUTURO (FV), CALCULAR A PRESTAÇÃO (PMT)

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

EXEMPLO: 22

Considere o nosso poupador do exemplo anterior, que se depositar R$ 500,00 na data de hoje, para resgatar ao final de 5 (cinco) anos a importância de R$ 37.500,00, devera resgatar um pouco mais. Considerando a mesma taxa, ou seja, 0,8% a.m., de quanto deverá ser o valor de cada depósito para que o nosso poupador consiga acumular exatamente o valor de R$ 37.500,00?(R$ 485,52)

2.6. CÁLCULO DA TAXA (i)

EXEMPLO: 23

Uma pessoa deposita mensalmente em conta de poupança a importância de R$ 250,00, após 5 (cinco) meses verificou-se que o saldo da conta poupança era de R$ 1.288,00. qual a taxa média desta caderneta de poupança? (1%)

SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS E FINANCIAMENTOS

1. SISTEMA FRANCÊS DE AMORTIZAÇÃO (SFA)

Consiste no pagamento de empréstimos ou financiamento com prestações iguais e com periodicidade constante. É considerado o sistema de amortização mais utilizado pelas instituições financeiras e pelo comércio em geral.

Neste sistema, o financiamento (PV) é pago em prestações (PMT) iguais, constituídas de duas parcelas de amortização e juros compensatórios (J), que variam inversamente, ou seja, enquanto as parcelas de amortização aumentam ao longo do tempo, os juros diminuem.

EXEMPLO: 24

Um Banco empresta o valor de R$ 10.000,00 com a taxa de 10% a.m., para ser pago em 5 pagamentos mensais, pelo (SFA). Pede-se: Elaborar a planilha de financiamento.

Dados:

PV = R$ 10.000,00
n = 5 meses
i = 10% ao mês
PMT = ?

Solução 1: algébrica

a) Cálculo do valor da prestação (PMT) do financiamento

Usando a Fórmula:

$$PMT = PV \left[\frac{(1+i)^n \, x.i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$PMT = 10.000 \left[\frac{(1+0,1)^5 \, x.0,1}{(1+0,1)^5 - 1} \right]$$

$$PMT = 10.000 \left[\frac{(1,1)^5 \, x.0,1}{(1,1)^5 - 1} \right]$$

$$PMT = 10.000 \left[\frac{1,610510 \, x.0,1}{1,610510 - 1} \right]$$

$$PMT = 10.000 \left[\frac{0,110551}{0,610510} \right]$$

PMT = 10.000 [0,263797]

PMT = R$ 2.637,97

b) Cálculo dos juros (J)

Usando a Fórmula:

$\boxed{J = PV \text{ x } i \text{ x } n}$

Juros para o 1º período: J_1 = 10.000,00 x 0,1 x 1 = R$ 1.000,00
Juros para o 2º período: J_2 = 8.362,03 x 0,1 x 1 = R$ 836,20
Juros para o 2º período: J_3 = 6.560,26 x 0,1 x 1 = R$ 656,03
Juros para o 2º período: J_4 = 4.578,32 x 0,1 x 1 = R$ 457,83
Juros para o 2º período: J_5 = 2.398,18 x 0,1 x 1 = R$ 239,82

c) Cálculo da parcela de amortização (PA)

Fórmula:

$\boxed{PA_n = PMT - J}$

Parcela de amortização para 1º período: PA = 2.637,97 – 1.000,00 = R$1.637,97
Parcela de amortização para 2º período: PA = 2.637,97 – 836,20 = R$ 1.801,77
Parcela de amortização para 3º período: PA = 2.637,97 – 656,03 = R$ 1.981,94
Parcela de amortização para 4º período: PA = 2.637,97 – 457,83 = R$ 2.180,14
Parcela de amortização para 5º período: PA = 2.637,97 – 239,82 = R$ 2.398,15

d) Cálculo do saldo devedor

Formula:

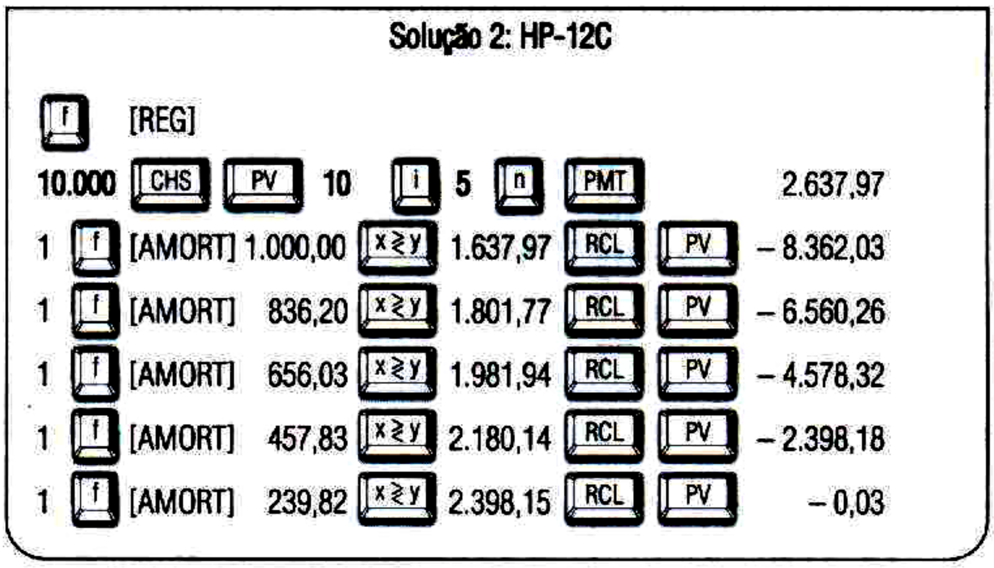
$SD_n = SD_{(anterior)} - PA_n$

SD_1 = 10.000,00 – 1.637,97 = R$ 8.362,03
SD_2 = 8.362,03 – 1.801,77 = R$ 6.560,26
SD_3 = 6.560,26 – 1.981,84 = R$ 4.578,32
SD_4 = 4.578,32 – 2.180,14 = R$ 2.398,18
SD_5 = 2.398,18 – 2.398,15 = R$ 0,03

Assim, teremos nossa planilha de financiamento:

n	Saldo Devedor (SD_n)	Amortização (PA_n)	Juros (J)	Prestação (PMT)
0	10.000,00	0,00	0,00	0,00
1	8.362,03	1.637,97	1.000,00	2.637,97
2	6.560,26	1.801,77	836,20	2.637,97
3	4.578,32	1.981,94	656,03	2.637,97
4	2.398,18	2.180,14	457,83	2.637,97
5	0,03	2.398,15	239,82	2.637,97
		9.999,97	**3.189,88**	**13.189,85**

A diferença de 0,03 é devido ao arredondamento:



1.1. SISTEMA PRICE DE AMORTIZAÇÃO OU (TABELA PRICE)

É uma derivação do SFA, diferenciando-se apenas nos seguintes pontos:

a) A taxa é apresentada em termos nominais, e normalmente é apresentada ao ano;
b) O período do financiamento normalmente é menor do que o tempo da taxa, quase sempre é dado ao mês;

c) Para transformar as taxas, usa-se o critério da proporcionalidade.

EXEMPLO: 25

Um Banco empresta o valor de R$ 10.000,00, com a taxa de 12%, para ser pago em 7 pagamento mensais sem prazo de carência, calculado pelo (SFA) ou tabela PRICE. Pede-se: elaborar a planilha de financiamento.

Dados:

PV = R$ 10.000,00
i = 12% ao mês ($\frac{12}{12}$ = 1% ao mês)
n = 7 meses
PMT = ?

$$\text{PMT} = 10.000 \left[\frac{(1+0,01)^7 \text{x}.0,01}{(1+0,01)^7 - 1} \right]$$

$$\text{PMT} = 10.000 \left[\frac{(1,01)^7 \text{x}.0,01}{(1,01)^7 - 1} \right]$$

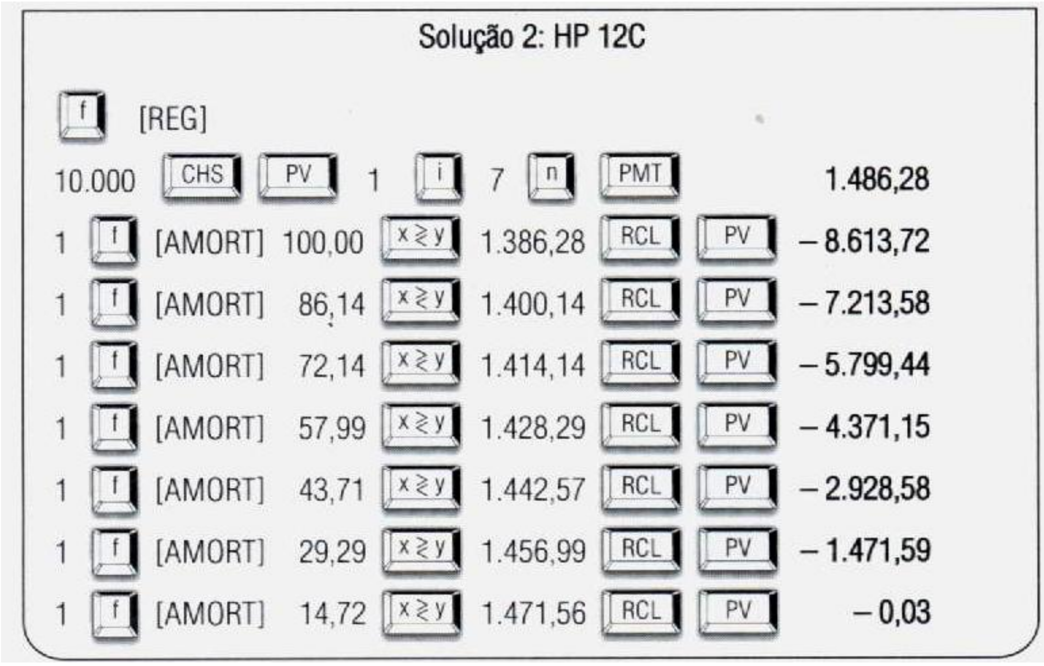
$$\text{PMT} = 10.000 \left[\frac{1,072135 \,\text{x}\, 0,01}{1,072135 - 1} \right]$$

$$\text{PMT} = 10.000 \left[\frac{0,010721}{0,072135} \right]$$

PMT = 10.000 [0,148628]

PMT = R$ 1.486,28

n	Saldo Devedor (SD_n)	Amortização (PA_n)	Juros (J)	Prestação (PMT)
0	10.000,00	0,00	0,00	0,00
1	8.613,72	1.386,28	100,00	1.486,28
2	7.213,58	1.400,14	86,14	1.486,28
3	5.799,44	1.414,14	72,14	1.486,28
4	4.371,15	1.428,29	57,99	1.486,28
5	2.928,58	1.442,57	43,71	1.486,28
6	1.471,59	1.456,99	29,29	1.486,28
7	0,03	1.471,56	14,72	1.486,28
		9.999,97	**403,99**	**10.403,96**



Solução 2: HP 12C

f	[REG]								
10.000	CHS	PV	1	i	7	n	PMT		1.486,28
1	f	[AMORT]	100,00	x≷y	1.386,28	RCL	PV		– 8.613,72
1	f	[AMORT]	86,14	x≷y	1.400,14	RCL	PV		– 7.213,58
1	f	[AMORT]	72,14	x≷y	1.414,14	RCL	PV		– 5.799,44
1	f	[AMORT]	57,99	x≷y	1.428,29	RCL	PV		– 4.371,15
1	f	[AMORT]	43,71	x≷y	1.442,57	RCL	PV		– 2.928,58
1	f	[AMORT]	29,29	x≷y	1.456,99	RCL	PV		– 1.471,59
1	f	[AMORT]	14,72	x≷y	1.471,56	RCL	PV		– 0,03

1.2. SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO CONSTANTE (SAC)

Neste sistema de amortização, o financiamento é pago em prestações uniformemente decrescente, constituídas de duas parcelas: amortização e juros. Enquanto a amortização permanece constante ao longo dos períodos (n), os juros dos períodos são uniformemente decrescente.

EXEMPLO: 26

Um Banco empresta o valor de R$ 10.000,00, com a taxa de 10% a.m., para ser pago em 5 pagamentos mensais, sem prazo de carência, calculado pelo (SAC). Pede-se: Elaborar a planilha de financiamento.

Dados:

PV = R$ 10.000,00
n = 5 meses
i = 10% ao mês
PMT = ?

a) Cálculo da parcela de amortização (PA_n)

Formula:

$$\boxed{PA_n = \frac{VP..ou..SD}{n_n}}$$

$$PA_n = \frac{10.000}{5}$$

PA_n = R$ 2.000,00

b) Cálculo dos juros (J_n)

Usando a Fórmula:

$$\boxed{J = PV \times i \times n}$$

Juros para 1º período: J_1 = 10.000,00 x 0,1 x 1 = R$ 1.000,00
Juros para 2º período: J_2 = 8.000,00 x 0,1 x 1 = R$ 800,00
Juros para 3º período: J_3 = 6.000,00 x 0,1 x 1 = R$ 600,00
Juros para 4º período: J_4 = 4.000,00 x 0,1 x 1 = R$ 400,00
Juros para 5º período: J_5 = 2.000,00 x 0,1 x 1 = R$ 200,00

c) Cálculo do Saldo Devedor (SD)

Formula:

$$\boxed{SD_n = SD_{(anterior)} - PA_n}$$

SD_1 = 10.000,00 – 2.000,00 = R$ 8.000,00
SD_2 = 8.000,00 – 2.000,00 = R$ 6.000,00
SD_3 = 6.000,00 – 2.000,00 = R$ 4.000,00
SD_4 = 4.000,00 – 2.000,00 = R$ 2.000,00
SD_5 = 2.000,00 – 2.000,00 = R$ 0,00

d) Cálculo da prestação (PMT_n)

Fórmula:

$$\boxed{PMT_n = PA + J_n}$$

PMT_1 = 2.000,00 + 1.000,00 = R$ 3.000,00
PMT_2 = 2.000,00 + 800,00 = R$ 2.800,00
PMT_3 = 2.000,00 + 600,00 = R$ 2.600,00
PMT_4 = 2.000,00 + 400,00 = R$ 2.400,00
PMT_5 = 2.000,00 + 200,00 = R$ 2.200,00

Assim teremos nossa planilha de financiamento:

n	**Saldo Devedor (SD_n)**	**Amortização (PA_n)**	**Juros (J)**	**Prestação (PMT)**
0	10.000,00	0,00	0,00	0,00
1	8.000,00	2.000,00	1.000,00	3.000,00

2	6. 000,00	2.000,00	800,00	2.800,00
3	4. 000,00	2.000,00	600,00	4.600,00
4	2. 000,00	2.000,00	400,00	2.400,00
5	0,00	2.000,00	200,00	2.200,00
		10.000,00	**3. 000,00**	**13.000,00**

1.3. SISTEMA DE AMORTIZAÇAO MISTO (SAM)

Este sistema foi originalmente desenvolvido para atender o sistema financeiro da habitação (SFH). Neste caso, o financiamento é pago em prestações uniformemente decrescentes, constituídas de duas parcelas: amortização e juros, que correspondem a média aritmética das respectivas prestações do (SFA) e do (SAC). Enquanto as amortizações são crescentes ao longo dos períodos (n), os juros dos períodos são decrescentes.

EXEMPLO: 27

Um Banco empresta o valor de R$ 10.000,00, com a taxa de 10% a.m., para ser pago em 5 pagamentos mensais, sem prazo de carência, calculado pelo (SAM). Pede-se: elaborar a planilha de financiamento.

Dados:

PV = R$ 10.000,00
n = 5 meses
i = 10% ao mês
PMT = ?

Solução 1: algébrica

Vamos inicialmente considerar as planilhas do Sistema Francês e do Sistema SAC.

SISTEMA FRANCÊS – (SFA)				
n	**Saldo Devedor (SD_n)**	**Amortização (PA_n)**	**Juros (J)**	**Prestação (PMT)**
0	10.000,00	0,00	0,00	0,00
1	8.362,03	1.637,97	1.000,00	2.637,97
2	6.560,26	1.801,77	836,20	2.637,97
3	4.578,32	1.981,94	656,03	2.637,97
4	2.398,18	2.180,14	457,83	2.637,97
5	0,03	2.398,15	239,82	2.637,97
		9.999,97	**3.189,88**	**13.189,85**

SISTEMA – SAC				
n	**Saldo Devedor (SD_n)**	**Amortização (PA_n)**	**Juros (J)**	**Prestação (PMT)**
0	10.000,00	0,00	0,00	0,00

1	8.000,00	2.000,00	1.000,00	3.000,00
2	6. 000,00	2.000,00	800,00	2.800,00
3	4. 000,00	2.000,00	600,00	4.600,00
4	2. 000,00	2.000,00	400,00	2.400,00
5	0,00	2.000,00	200,00	2.200,00
		10.000,00	**3. 000,00**	**13.000,00**

a) Cálculo da prestação (PMT_n)

$$PMT_n = \frac{PMT_{SFA} + PMT_{SAC}}{2}$$

$$PMT_1 = / \frac{2.637,97 + 3.000,00}{2} = R\$2.818,99$$

b) Cálculo dos juros (J_n):

$$J_n = \frac{J_{SAC} + J_{SAC}}{2}$$

$$J_1 = \frac{1.000 + 1.000}{2} = R\$\ 1.000,00$$

c) Cálculo da parcela de amortização (PA_n)

$$PA_n = \frac{PA_{SFA} + PA_{SAC}}{2}$$

$$PA_n = \frac{1.637,97 + 2.000}{2} = R\$\ 1.818,99$$

d) cálculo do saldo devedor (SD_n):

$$SD_n = \frac{SD_{SFA} + SD_{SAC}}{2}$$

$$SD_1 = \frac{8.362,03 + 8.000}{2} = R\$\ 8.181,02$$

SISTEMA MISTO – (SAM)				
n	**Saldo Devedor (SD_n)**	**Amortização (PA_n)**	**Juros (J)**	**Prestação (PMT)**
0	10.000,00	0,00	0,00	0,00
1	8.181,01	1.818,99	1.000,00	2.818,99
2	6. 280,13	1.900,89	818,10	2.718,99
3	4. 289,15	1.990,97	628,01	2.618,99
4	2. 199,08	2.090,07	428,92	2.518,99
5	0,00	2.199,08	219,91	2.418,99
		10.000,00	**3. 094,94**	**13.094,94**

2. VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)-NOÇÃO

É uma das técnicas consideradas sofisticadas em análise de projetos; é obtida calculando-se o valor presente de uma série de fluxos de caixa (pagamentos ou recebimentos) com base em uma taxa de custo de oportunidade conhecimento ou estimada, e subtraindo-se o investimento inicial.

VPL = Valor presente das entradas ou saídas de caixa (-) investimento inicial

VPL = $\sum_{j=1}^{n} \frac{FC_n}{(1+i)^n} - PV_0$

Onde: PV_0 **= Valor de investimento inicial;**

FC_n **= Fluxo de caixa para n períodos.**

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- Se o VPL > 0, o projeto deve ser aceito;
- Se o VPL < 0, deve ser recusado;
- Se o VPL = 0, não oferece ganho ou prejuízo.

EXEMPLO: 28

Um projeto de investimento inicial de R$ 70.000,00 gera entradas de caixa de R$ 25.000,00 nos próximos 5 anos; em cada ano será necessário um gasto de R$ 5.000,00 para manutenção, considerando um custo de oportunidade de 8% a.a. Pede-se: Determinar o valor presente liquido desta operação.(R$ 9.854,20)

3. TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)-NOÇÃO

É uma das técnicas consideradas sofisticadas em análise de projetos, talvez mais que o próprio VPL.

A taxa interna de retorno (TIR) pode ser definida como a taxa de desconto que iguala os fluxos de caixa ao investimento inicial. Em outras palavras, é a taxa que faz com que o VPL seja igual a “0” (zero), ou seja, satisfaz a equação VPL = 0

CRITÉRIOS DE DECISÃO:

- Se a TIR > custo de oportunidade, o projeto deve ser recusado;
- Se a TIR < custo de oportunidade, o projeto deve ser recusado;
- Se a TIR = custo de oportunidade, o projeto não oferece ganha em relação ao custo de oportunidade.

EXEMPLO: 29

Um projeto está sendo oferecido nas seguintes condições; um investimento inicial de R$ 1.000,00, com entradas de caixas mensais de R$ 300,00, R$ 500,00 e R$ 400,00 consecutivas, sabendo-se que um custo de oportunidade aceitável é 10% a.m. Pergunta-se: o projeto deve ser aceito? (NÃO, 9,26%)

EXERCÍCIOS GERAIS

1. Qual o valor dos juros correspondentes a um empréstimo de R$ 5.000,00, pelo prazo de 5 meses, sabendo-se que a taxa cobrada é de 3,5% ao mês? Resposta: R$ 875,00.

2. Um capital de R$ 12.250,25, aplicado durante 9 meses, rende juros de R$ 2.756,31. Determine a taxa correspondente. Resposta: 0,025 ou 2,5% am.

3. Uma aplicação de R$ 13.000,00 pelo prazo de 180 dias obteve um rendimento de R$ 1.147,25, Pergunta-se: Qual a taxa anual correspondente a essa aplicação? Resposta: 17,65% aa.

4. Sabe-se que os juros de R$ 7.800,00 foram obtidos com uma aplicação de R$ 9.750,00 à taxa de 5% ao trimestre, pede-se que calcule o prazo. Resposta: 16 trimestres.

5. Qual o capital que aplicado, à taxa de 2,8% ao mês, rende juros de R$ 950,00 em 360 dias? Resposta: R$ 2827,38.

6. Um financiamento de R$ 21.749,41 é liquidado por R$ 27.612,29 no final de 141 dias. Calcular a taxa mensal de juros. Resposta: 5,74% am.

7. Calcular o valor dos juros e do valor futuro de uma aplicação de R$ 21.150,00, feita de 3,64% ao mês, pelo prazo de 32 dias. Resposta: J = R$ 821,18 e FV = R$ 21.971,18

8. Determine o valor futuro da aplicação de um capital de R$ 7.565,01, pelo prazo de 12 meses, à taxa de 2,5% ao mês. Resposta: R$ 9.834,51.

9. Determine o valor presente de um título cujo valor de resgate é de R$ 56.737,59, sabendo-se que a taxa de juros é 2,8% ao mês e que faltam 3 meses para o seu vencimento. Resposta: R$ 52.340,95.

10. Qual a taxa equivalente a uma taxa de 3,05% a.m., juros simples, em 22 dias de aplicação? Resposta: 2,24 ao período.

11. Qual o montante de uma aplicação de R$ 550,00 a uma taxa de 12 % a.t., juros simples, se já se passou 1 ano e 4 meses. Resposta: R$ 902,00.

12. Uma aplicação de R$ 18.000,00 foi aplicada durante 1 ano com 15% ao trimestre. Determine os juros e a taxa mensal. Resposta: 5% am e R$ 10.800,00.

13. Calcule as taxas equivalentes a 40% ao ano para:

    a) 7 dias; Resposta: 0,78%

b) 29 dias; Resposta: 3,22%
c) 1 mês; Resposta: 3,33%
d) 32 dias; Resposta: 3,56%
e) 1 trimestre; Resposta: 10%
f) 45 dias; Resposta: 5%
g) 1 semestre; Resposta: 20%
h) 73 dias; Resposta: 8,11%
i) 1 ano; Resposta: 40%
j) 365 dias; Resposta: 40,56%

14. Qual a taxa mensal de desconto bancário simples utilizada numa operação de 112 dias, cujo valor de resgate é de R$ 1.000,00 e cujo valor atual é de R$ 550,00. Resposta: 12,05% am.

15. Uma duplicata no valor de R$ 6.800,00 no vencimento e descontado por um banco, gerando um crédito de R$ 5.100,00 na conta do cliente. Sabendo-se que a taxa cobrada pelo banco é de 6,50% a.m., determine o prazo de vencimento da duplicata. Resposta: 3,8462 meses ou 115,38 dias.

16. Uma duplicata de R$ 100.000,00 foi resgatada 3 meses antes do vencimento, a taxa de 9,90% ao mês. Qual o valor atual da operação? Resposta: R$ 70.300,00.

17. Calcule o valor futuro ou montante de uma aplicação financeira de R$ 15.000,00, admitindo-se uma taxa de 2,5% ao mês para um período de 17 meses. Resposta: R$ 22.824,27.

18. Calcule o valor presente ou capital de uma aplicação de R$ 98.562,25, efetuada pelo prazo de 6 meses a uma taxa de 1,85% ao mês. Resposta: R$ 88.296,69.

19. Durante quanto tempo uma aplicação de R$ 26.564,85 produziu um montante de 45.562,45 com uma taxa de 0,98% ao mês? Resposta: 55 meses e 10 dias.

20. Qual a taxa mensal de juros necessária para um capital R$ 2.500,00 produzir um montante de R$ 4.489,64 durante um ano? Resposta: 5% am

21. Determine os juros obtidos através de uma aplicação de R$ 580,22 com uma taxa de 4,5% durante 7 meses. Resposta: R$ 209,38.

22. Calcule a equivalência entre as taxas:

TAXA CONHECIDA	TAXA EQUIVALENTE PARA:
a) 79.5856% ao ano	1 mês (Resposta:5% am)
b) 28,59% ao trimestre	1 semestre (Resposta:65,35%as)
c) 2,5% ao mês	105 dias (Resposta:9,03%ap)
d) 0,5% ao dia	1 ano (Resposta:502,26%aa)
e) 25% (ano comercial)	1 ano exato (base 365 dias) (Resp.: 25,39%aa)

23. Determine a taxa anual equivalente a 2% ao mês. Resposta: 26,82%aa.

24. Determine a taxa mensal equivalente a 60,103% ao ano. Resposta: 4%am.

25. Determine a taxa anual equivalente a 0,1612% ao dia. Resposta: 78,58%aa.

26. Determine a taxa trimestral equivalente a 39%,46% em dois anos. Resposta: 4,25%at.

27. Determinar o valor futuro de um investimento mensal de R$ 1.000,00, durante 5 meses, à taxa de 5% ao mês. (série postecipada) Resposta: R$ 5.525,63.

28. Determine o valor do investimento necessário para garantir um recebimento anual de R$ 10.000,00, no final de cada um dos próximos 8 anos, sabendo-se que esse investimento é remunerado com uma taxa de 10% ao ano, no regime de juros composto. Resposta: 53.349,26.

29. Determine o valor das prestações mensais de um financiamento realizado com a taxa efetiva de 2,5% ao mês, sabendo-se que o valor presente é R$ 1.000,00 e que o prazo é de 4 meses. Resposta: R$ 265,8

30. Um automóvel custa à vista o valor de R$ 14.480,00, e pode ser financiado em 48 parcelas mensais e iguais, com a taxa de 1,8% ao mês. Determine o valor das prestações. Resposta: R$ 453,07.

31. Um investimento de R$ 1.200,00 gera 3 (três) entradas de caixa consecutivas de R$ 650,00, R$ 250,00 e R$ 450,00. considerando uma taxa de 5% ao mês, determine o Valor Presente Liquido. Resposta: VPL=R$ 34,54.

32. Um investimento de R$ 6.000,00, efetuado no dia 01/09/01, gera entradas caixa de caixa nos valores de R$ 1.200,00, R$ 2.000,00 e R$ 3.700,00, com vencimento a 35 dias, 55 dias e 120 dias, respectivamente. Calcule o Valor Presente Liquido da operação, considerando um custo de oportunidade de 6% ao mês. Resposta: VPL = R$ -150,76.

33. Um projeto está sendo oferecido nas seguintes condições: um investimento inicial de R$ 1.000,00, com entradas de caixas mensais de R$ 500,00 e R$ 400,00 consecutivas, sabendo-se que um custo de oportunidade aceitável é 10% ao mês. Pergunta-se: o projeto deve ser aceito? Resposta: 9,26% (não deve ser aceito).

Exercício resolvidos com HP 12C ++

1. **Em quanto tempo um capital de R$ 400.000,00 aplicado a 64,8% aa pelo regime de juros simples renderá R$ 194.400,00 capitalizados mensalmente?**
   Resp. 9 meses
   f REG 400.000, ENTER 0,054 X 1/x 194.400 X

2. Uma TV em cores é vendida nas seguintes condições: preço à vista R$ 180,00. A prazo, 30% de entrada e R$ 137,97 em 30 dias. Determinar a taxa de juros simples cobrada na venda a prazo.
   Resp. 9,5% a.m.
   f REG 1 n 126 CHS PV 137,97 FV i

3. Um título com renda final negociada no mercado financeiro está pagando 230% a.a. de juros simples. A alíquota de IR é de 9% e incide sobre o valor nominal dos rendimentos, sendo pago no momento da aplicação. Determinar a taxa anual líquida (após o IR) de rentabilidade do investidor.
   Resp. 173,41% a.a.
   f REG 1 n 120,70 CHS PV 330, FV i

4. Um banco lança um título pagando 6% a.t. Se uma pessoa necessitar de R$ 5.800,00 daqui a 3 anos, quanto deverá aplicar neste título?
   Resp. R$ 2.882.422,31
   1ª opção: f REG 6 i 12 n 5.800.00 CHS FV PV
   2ª opção: f REG 1 ENTER 0,06 + 12 yx 1/x 5.800.000 X

5. Um banco publica em suas agências o seguinte anúncio: "aplique R$ 100.000,00 hoje e receba R$ 190.000,00 ao final de 6 meses. Determine as taxas efetivas semestral e mensal de juros oferecidos por esta aplicação".
   Resp. 90% a.s. e 11,29% a.m.
   f REG 1,9 ENTER 6 1/x yx

6. Uma loja oferece duas opções para pagamento de determinada mercadoria que possui preço de R$ 90.000,00. Desconto de 12% para pagamento à vista, ou pagamento sem desconto após 30 dias. Qual o custo efetivo do não pagamento à vista?
   Resp. 13,64% a.m.
   1ª opção: f REG 79.200 CHS PV 90.000 FV 1 n i

7. Uma empresa tem observado um crescimento médio de 10% a.a. na demanda física de seus produtos. Mantida essa tendência ao longo do tempo, em quantos anos a demanda terá dobrado?
   Resp. 7,27 anos ou 7 anos e 3 meses, aproximadamente.
   f REG 2 g LN 1,19 LN -

8. Quanto que um investidor estaria disposto a pagar por um título de valor nominal de R$ 900.000,00 que estará vencendo dentro de 6 meses. Sabe-se que o

investidos está disposto a realizar a aplicação somente se auferir uma rentabilidade efetiva de 120% a.a.

Resp. R$ 606.779,88

Obs.: quando n é –1 STO + EEX

f REG 2,2 ENTER 1 1/x yx 1/x 900.000 X

f REG 120 i 0,5 n 900.000 CHS FV PV

9. Uma empresa levanta um empréstimo de R$ 2.500.000,00 a ser pago em 3 prestações crescentes em P.A. de razão igual ao primeiro termo. O primeiro pagamento deve ser efetuado ao final de 3 meses, o segundo ao final de 4 e o terceiro ao final de 12. Para uma taxa de 12% a.m. qual o 1º dos pagamentos?

Resp. R$ 908.152,48

10. Uma taxa efetiva de juros com capitalização quadrimestral é aplicada a um capital gerando um total de juros, ao final de 2 anos, igual a 270% do valor do capital aplicado. Qual o valor desta taxa de juros?

Resp. 24,37% a.q.

f REG 3,7 ENTER 6 1/x yx 1 – 100 X

11 . Você foi ao Banco descontar uma duplicata 11 meses antes do seu vencimento. O Banco lhe informou que a taxa de desconto é de apenas 3% a.m. Qual a taxa efetiva **mensal** de juros que você está pagando pelo empréstimo adiantado do valor da duplicata?

Resp. 3,71% a.m.

f REG 0,03 ENTER 11 X STO 0 CHS 1 + 1/x RCL 0 X 1 + 11 1/x yx 1 – 100 X

12. Você foi ao Banco descontar uma duplicata 24 meses antes do seu vencimento. O Banco lhe informou que a taxa de desconto é de apenas 3% a.m. Qual a taxa efetiva mensal de juros que você está pagando pelo empréstimo adiantado do valor da duplicata?

Resp. 5,45% a.m.

f REG 0,03 ENTER 24 X STO 0 CHS 1 + 1/x RCL 0 X 1 + 24 1/x yx 1 – 100 X

13. A taxa de desconto comercial publicada por uma instituição financeira é de 87,6% a.a. Determinar as taxas efetivas mensais desta operação admitindo um prazo de desconto de: a) 1 mês b) 2 meses c) 3 meses.

Resp. a) 7,87% a.m. b) 8,21% a.m. c) 8,59% a.m.

2 meses = f REG 0,073 ENTER 2 X STO 0 CHS 1 + 1/x RCL 0 X … 1 + 2 1/x yx 1 – 100 X

14. Determinar o tempo que falta para o vencimento de uma duplicata de valor nominal de R$ 370.000,00 que produziu um desconto bancário de R$ 33.720,00 à taxa de desconto de 38% a.a.

Resp. 2,88 meses

f REG 38 ENTER 12 - 100 - 370.000 X 1/x 33.720 X

15. A taxa de desconto "por fora" do banco A é de 7,1% a.m. para operações com prazo de 90 dias. O banco B oferece uma taxa de desconto de 6,9% a.m. com prazo de 120 dias. Qual banco está cobrando taxa efetiva mensal maior?

Resp. O banco B: 8,41% a.m. contra 8,31% a.m. do banco A.

f REG 0,071 ENTER 3 X STO 0 CHS 1 + 1/x RCL 0 X … 1 + 3 1/x yx 1 – 100 X

16. Um banco desconta um título de valor nominal de R$ 1.600.000,00 80 dias antes do seu vencimento. O banco cobra 102% a.a. de taxa de desconto “por fora” e 2% de despesa administrativa. Qual o valor líquido liberado ao cliente e a taxa efetiva mensal desta operação?

Resp. R$ 1.205.333,33 – 11,21% a.m.

17. São efetuados a partir do final do primeiro mês, 12 depósitos mensais de R$ 60.000,00 num fundo de investimentos que paga juros de 14% a.m. Calcular o montante acumulado ao final de 15º mês.

Resp. R$ 2.424.268,85

f REG 14 i 60.000 CHS PMT 12 n PV ... f FIN CHS PV 14 i 15 n FV

18. Uma pessoa deve à outra 15 pagamentos mensais de R$ 240.000,00. Até o final do 6º mês não devia efetuado nenhum pagamento. Nessa data o devedor procura o credor para liquidar toda a sua dívida, vencida e vicenda. Para uma taxa de 8% a.m. determinar quanto foi paga.

Resp. R$ 3.259.876,07

f REG 8 i 240.000 CHS OMT 15 n PV ... f FIN CHS PV 8 i 6 n FV

19. Uma loja apresenta duas propostas de venda de um produto eletrônico:
    a) entrada de R$ 100,00 mais 8 prestações mensais de R$ 60,00.
    b) Entrada de R$ 65,00 mais 15 prestações mensais de R$ 42,00.

    Para uma taxa de 3,5% a.m. qual a alternativa mais atraente?

Resp. alternativa (A) = R$ 512,44

1ª opção: f REG 3,5 i 8 n 60 CHS PMT PV 100 +
2ª opção: f REG 3,5 i 15n 42 CHS PMT PV 65 +
512,44 ENTER 548,73 /\ %

20. Uma fazenda é vendida nas seguintes condições: entrada de R$ 300.000,00 mais 20 prestações mensais de R$ 60.000,00 a 1ª vencendo em 30 dias e mais 6 prestações semestrais de R$ 200.000,00 vencíveis a partir do final do 3º mês. Por qual valor é interessante adquirir a fazenda à vista para 5,5% a.m.?

Resp. R$ 1.546.725,60

21. Uma pessoa deve atualmente 18 prestações mensais de R$ 220,00. Gostaria de transformar esse desembolso em 8 pagamentos trimestrais iguais e sucessivos. Qual o valor da prestação trimestral para uma taxa de juros de 6,5% a.m.?

Resp. R$ 612,36

f REG 220 CHS PMT 18 n 6,5 i PV STO 0 f FIN ... 0,065 ENTER 1 + 3 yx 1 – 100 X I 8 n RCL 0 CHS PV PMT

22. Um financiamento no valor de R$ 24.000.000,00 deve ser saldado em 30 prestações mensais pelo sistema SCA. A taxa de juros contratada é de 4% a.m. Determinar o saldo devedor, os juros e a prestação referente ao 19º mês.

Resp. J = R$ 384.000,00 ; P = R$ 1.184.000,00 ; SD R$ 8.800.000,00

$$\text{Amortização} = \frac{24.000.000}{30}$$

i = 4% a.m.

SD 18º = 24.000.000 – (18 X 800.000) = 9.600.000

J 19º = 9.600.000 X 0,04 = 384.000,00

P 19º = 384.000 X 800.000 = 1.184.000

SD 19º = 9.600.000 – 800.000 = 8.800.000,

ANEXO-I

FUNÇÕES BÁSICAS DA HP-12C++

01) Ligando e desligando a calculadora
02) Testando a calculadora
03) Indicação de bateria fraca
04) O teclado
05) Representação numérica
06) Fixação de casas decimais
07) Números negativos
08) Introduzindo números grandes
09) Teclas de limpeza
10) Cálculos aritméticos simples
11) Registradores de armazenamento e de recuperação de dados
12) Funções de percentagem
13) Funções de calendário
14) Funções financeiras básicas
15) Juro simples
16) Desconto simples (ou bancário ou comercial)
17) Diagrama de fluxo de caixa
18) Taxa nominal e taxa efetiva
19) Juro composto
20) Desconto composto
21) Séries de pagamentos
22) Valor presente líquido
23) Taxa interna de retorno
24) Taxas proporcionais
25) Taxas equivalentes
26) Sistemas de amortização

NOÇÕES BÁSICAS SOBRE O USO DA CALCULADORA HP-12C

01) LIGANDO E DESLIGANDO A CALCULADORA

Para ligar ou desligar, pressione a tecla [ON ~.

Observação: Se a calculadora estiver ligada e não for desligada manualmente, ela se desligará automaticamente de 8 a 17 minutos após a última utilização.

02) TESTANDO A CALCULADORA

Para verificar se a sua HP-12C está em perfeito estado, proceda das seguintes formas:

a) Com a calculadora desligada, pressione a tecla [ON];
b) Mantenha pressionada a tecla [ON] e pressione a tecla [X];
e) Com as duas teclas pressionadas, solte a tecla [ON];
d) Solte a tecla [X].

No visor, deverão aparecer os seguintes dados:

— 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8,
USER f g BEGIN GRAD D.MY C PRGM

03) INDICAÇAO DE BATERIA FRACA

Estando ligada, a calculadora indica a condição de bateria fraca através de um asterisco (*) que fica piscando no canto inferior esquerdo do visor.

04) O TECLADO

A maioria das teclas da HP-12C realiza duas ou até mesmo 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 e pelos caracteres impressos em azul na face oblíqua da tecla. Tais funções alternativas são especificadas pressionando-se a tecla de *prefixo* adequada, antes da tecla correspondente à função desejada, ou seja:

Tecla	Descrição
[AMORT]1	Para especificar a função alternativa impressa em dourado acima da tecla, pressione a tecla dourada, de *prefixo* ([f]) e em seguida pressione a tecla de função desejada.
[n]	Para especificar a função primária impressa na face superior de uma tecla, basta apenas - pressioná-la sozinha.
[12x]	Para especificar a função alternativa impressa em azul na face oblíqua da tecla, pressione a tecla azul, de *prefixo* ([*g*]), e então pressione a tecla da função.
[f]	Executa as funções do teclado, na cor laranja.
[g]	Executa as funções do teclado, na cor azul.

05) REPRESENTAÇÃO NUMÉRICA

A representação numérica de REAIS separa os centavos com vírgula, enquanto o DÓLAR separa os centavos com ponto. Assim, para trocar o ponto por vírgula, e vice-versa, basta desligar a calculadora, manter pressionada a tecla [.] e ligá-la novamente.

06) FIXAÇÃO DE CASAS DECIMAIS

Para apresentar um determinado número de casas decimais, basta pressionar a tecla [f] seguida por uma tecla numérica (de O a 9), especificando o número de casas decimais.

Exemplo: Digite o número 14.87456320, tecle [ENTER] e proceda da seguinte forma:

Pressione	Visor
[f] 4	14,8746
[f] 1	14,9
[f] 0	15,
[f] 9	14,87456320

Observação: embora tenham sido especificadas 9 casas decimais após teclar [f], somente são apresentadas 8 casas decimais, pois o visor comporta apenas 10 dígitos.

07) NÚMEROS NEGATIVOS

Para fazer com que o número que estiver no visor fique negativo, basta pressionar a tecla [CHS] (CHange Sign = troca o sinal).

08) INTRODUZINDO NUMEROS GRANDES

Como o visor da calculadora não comporta números com mais de 10 dígitos, os números que forem maiores do que 999,999,999,999 não poderão ser introduzidos, pressionando-se as teclas de todos os seus dígitos. No entanto, tais números podem ser facilmente introduzidos no visor se o número for expresso numa notação matemática abreviada denominada “notação científica”. Para se converter um número à notação científica, desloque o ponto decimal até que sobre um único dígito não nulo à esquerda do ponto. O número resultante é denominado ‘mantissa” do número original, e o número de casas decimais que forem deslocadas é denominado “expoente” do número original. Se você moveu o ponto decimal para a esquerda, o expoente é positivo; se você moveu o ponto decimal para a direita (o que ocorreria para números menores do que a unidade), o expoente e negativo.

Para introduzir o número no visor, proceda da seguinte forma:
a) pressione o número desejado e a tecla [EEX];
b) introduza o expoente.

Observação:

Se o expoente for negativo, pressione a tecla [EEX] e em seguida, a tecla [CHS].

Exemplo:

Para introduzir R$ 1.781.400.000.000,00 vamos deslocar o ponto decimal 12 casas para a esquerda, ficando a mantissa igual a 1.78 14 e o expoente igual a 12:

Pressione	Visor	Significado
1.78 14 [EEX] 12	1,7814 12	O valor R$ 1.781.400.000.000,00 foi introduzido em notação cientifica

09) TECLAS DE LIMPEZA

• A Tecla [CLx] apaga o último lançamento
• As Teclas “CLEAR”:

Tecla(s)	Apaga
[f] CLEAR [REG]	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	Posiciona a calculadora com duas casas decimais
[f] CLEAI [Σ]	Os somatórios. Os registradores estatísticos (Ri a R6), os registradores da pilha operacional e o visor.
[f] CLEAR [PRGM]	Os programas. A memória de programação (somente Quando pressionadas no modo PRGM.
[f] CLEAR [FIN]	Os registradores financeiros.
[f] CLEAR [REC]	Geral, ou seja, apaga os registradores de armazenamento de dados, os registradores financeiros, os registradores da pilha operacional e ÚLTIMO X [LSTx] e o visor.

10) CALCULOS ARITMÉTICOS SIMPLES

Exemplo:
Para calcular 13 -‘- 2, proceda da seguinte forma:

Pressione	Visor	significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
13 [ENTER]	13,00	Introduz o primeiro número na calculadora e separa-o do segundo número.
2 [÷]	6,50	Introduz o segundo número na calculadora e apresenta a resposta.

11) REGISTRADORES DE ARMAZENAMENTO E DE RECUPERAÇÃO DE DADOS

A HP-12C armazena e recupera dados em suas memórias. Estão disponíveis até 20 registradores de dados pai-a e armazenamento manual de números, assim designados: {R0} a {R9} e {R.0} a {R.9}.

Para armazenar um número contido no visor de um registrador de armazenamento, proceda da seguinte forma:

a) Pressione a tecla [STO]
b) Introduza o número do registrador: de 0 a 9 ou de [.] 0 a [.] 9

De maneira semelhante, para recuperar um número de um registrador de armazenamento, proceda da seguinte forma:

c) Pressione a tecla [RCL]
d) Introduza o número do registrador: de 0 a 9 ou de [.] 0 a [.] 9

Exemplo:

Uma imobiliária dispõe de três apartamentos ao custo unitário de R$ 70.000,00 e de uma casa no valor de R$ 50.000,00, ambos para venda.

a) Armazene, no registrador “0”, o preço de um apartamento e, no registrador “1”, o preço da casa.
b) Desligue a calculadora.
c) Ligue a calculadora.
d) Supondo-se que um cliente esteja interessado na compra de dois apartamentos e da casa, apure o valor total dos imóveis:

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
70000 [STO] 0	70.000,00	Armazena, no registrador “0”, o custo de um apartamento. (Vide item “a”, acima).
50000 [STO] 1	50.000,00	Armazena, no registrador “1”, o custo da casa. (Vide item “a”, acima).
		Desliga a calculadora. (Vide item “b”, acima).
[ON]		Liga a calculadora. (Vide item “e”, acima).
[ON]	50.000,00	Recupera o custo de um apartamento. (Vide item “d”, acima)
[RCL] 0	70.000,00	
2 [X]	140.000,00	Multiplica o custo dos dois apartamentos. (Vide item “d”, acima).
[RCL] 1	50.000,00	Recupera o custo da casa. (Vide item “d”, acima).
[+]	190.000,00	Valor total dos imóveis. (Vide item “d”, acima).

12) FUNÇÕES DE PERCENTAGEM

A HP- 1 2C possui três teclas para solução de problemas envolvendo percentagens: [%], [∆%] e [%T].

a) PERCENTAGEM [%]1

Exemplo:

• Calcule 14% de RS 300,00.

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
300 [ENTER]	300,00	Introduz a base e separa-a do próximo número a ser introduzido.
14[%]	42,00	Introduz a porcentagem e calcula o seu valor.

MONTANTE LÍQUIDO

O montante líquido, isto é, a base somada (ou subtraída) da porcentagem, pode facilmente ser calculada pressionando-se a tecla [+] ou [-].

Exemplos:

• Calcule o montante líquido positivo correspondente a 14% de R$ 300.00.

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
300 [ENTER]	300,00	Introduz a base e separa-a do próximo número a ser introduzido.
14 [%]	42,00	Introduz a percentagem e calcula o seu valor.
[+]	342,00	Calcula o montante líquido positivo.

• Calcule o montante liquido negativo correspondente a 14% de R$ 300,00.

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
300 [ENTER]	300,00	Introduz a base e separa-a do próximo número a ser introduzido.
14 [%]	42,00	Introduz a percentagem e calcula o seu valor.
[+]	258,00	Calcula o montante líquido negativo.

b) DIFERENÇA PERCENTUAL [Δ%]

Calcula a diferença percentual entre dois números. Se o segundo número for maior do que a base, a diferença percentual será positiva. Se o segundo número for menor do que a base, a diferença percentual será negativa. Além disso, uma resposta positiva indica um acréscimo, enquanto que uma resposta negativa indica um decréscimo.

Exemplos:

• Calcule a variação percentual das ações que subiram de R$ *53,25* para R$ *58,50.*

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
53.25 [ENTER]	53,25	Introduz a base e separa-a do próximo número a ser introduzido.
58.50 [Δ%]	9,86	Introduz o segundo número e calcula a variação percentual.

• Calcule a variação percentual das ações que caíram de R$ 58,50 para R$ *53,25.*

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
58.50 [ENTER]	58,50	Introduz a base e separa-a do próximo número a ser introduzido.
53.25 [∆%]	-8,97	Introduz o segundo número e calcula a variação percentual.

c) PERCENTAGEM DO TOTAL [%T]

Calcula a percentagem de um número sobre outro, bem como a percentagem de um número sobre um total já conhecido.

Exemplo:

• Uma empresa efetuou os seguintes pagamentos a seus fornecedores:

Fornecedor “A”: R$ 3.920,00
Fornecedor “B”: R$ 2.360,00
Fornecedor ‘C”: R$ 1.670,00

R$ 7.975,00

Com base nos dados acima, calcule a percentagem paga ao Fornecedor “B” (R$ 2.360,00) sobre o total dos pagamentos (R$ *7.950,00):*

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
3 920 [ENTER]	3.920,00	Introduz o primeiro valor e separa-o do segundo.
2 360 [+]	6.280,00	Adiciona o segundo valor, obtendo o subtotal.
1 670 [+]	7.950,00	Adiciona o terceiro valor, obtendo o total.
2 360 [%T]	29,69	Adiciona o valor pago ao Fornecedor “B’ e apresenta a percentagem paga a ele, em relação ao total pago aos três fornecedores.

13) FUNÇÕES DE CALENDÁRIO

As funções de calendário da HP-l2C ([DATE] e [∆DYS] podem manipular datas entre 15 de outubro de 1582 até 25 de novembro de 4046.

a) Formato de Data:

A calculadora possui dois formatos distintos:
• Mês-Dia-Ano:
• Dia-Mês-Ano:

b) Datas Futuras ou Passadas:

Para determinar a data e o dia, tendo decorrido um certo número de dias a partir de uma dada data:

Exemplo:

• Com a data expressa no formato "dia-mês-ano", qual a data de vencimento de um imóvel comprado em 01.04.2000 para pagamento em 120 dias?

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
[g] [D.MY]	0,00	Ativa o formato "dia-mês-ano". (O visor mostra a data no formato "dia-mês-ano": D.MY).
01.042000 [ENTER]	1,04	Introduz o segundo número e calcula a variação percentual.
120 [g] [DATE]	30.07.2000 7	Calcula e apresenta a data de vencimento, que é30 de julho de 2000 (domingo).

c) Número de Dias entre Datas:

Calcula o número real de dias entre duas datas, incluindo dias adicionais de anos bissextos, se houver (período exato/civil).
Calcula o número real de dias entre duas datas na base de um mês de 30 dias (período comercial). Para calcular o período exato/comercial, deve-se pressionar a tecla [X>< Y].

Exemplo:

• Com a data expressa no formato "dia-mês-ano", calcule a quantidade de dias entre 01.01.2000 e 31.12.2000?

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais
[g] [D.MY]	0,00	Ativa o formato “dia-mês-ano”. (O visor mostra a data no formato “dia-mês-ano”: DMY).
01.012000 [ENTER]	1,01	Introduz a data mais antiga e separa-a da data mais recente.
31.122000 [g] [DYS]	365,00	Introduz a data mais recente. Apresenta o número de dias, considerando o ano civil Calcula e apresenta a quantidade de dias, considerando o ano comercial.
[X$^{>}_{<}$Y]	360,00	

<u>Observação</u>:

Pressionando-se novamente a tecla 1 X <Y J, a calculadora volta a apresentar o número de dias, considerando-se o ano civil (365).

14) FUNÇÕES FINANCE1RAS BÁSICAS

A HP- 1 2C possui cinco teclas financeiras, chamadas de registradores financeiros, que são usadas em cálculos financeiros:

[n], [i], [PV], [PMT] ou [FV]

• Apagando os Registradores Financeiros

Toda função financeira usa os números armazenados nos diversos registradores financeiros. Antes de iniciar um novo cálculo financeiro, convém adotar a prática de apagar todos os registradores financeiros, pressionando-se as teclas [f] CLEAR [FIN].

Se, entretanto, for necessário repetir um cálculo depois de alterar o valor de apenas um registrador financeiro, não pressione as teclas [f] CLEAR [FIN].

Os registradores financeiros também são apagados quando se pressiona as teclas [f] CLEAR [REG] e quando se deseja apagar completamente a memória contínua.

15) JURO SIMPLES E MONTANTE DE JURO SIMPLES

No sistema de capitalização simples, o juro de cada período é calculado sempre com base no capital inicial.

A HP- 1 2C calcula juro simples na base de 360 e de *365* dias, simultaneamente. Se o valor do juro estiver no visor, pode-se calcular o montante, ou seja, o valor do capital somado ao juro, bastando, para isso, pressionara tecla [+].

<u>Observação</u>: A taxa de juro deve estar expressa em ano e o tempo, em dias.

<u>Exemplos</u>:

a) Qual o valor do juro simples e do montante de um empréstimo de R$ 10.000,00, à taxa de 36% ao ano, pelo prazo de 150 dias? Calcule na base de 360 dias (ano comercial).

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
10000 [CHS] [PV]	-10.000,00	Armazena o valor do capital, com o sinal negativo por caracterizar uma saída de dinheiro.
36 [i]	36,00	Armazena a taxa de juro anual.
150 [n]	150,00	Armazena o prazo em dias.
[f] [INT]	1.500,00	Valor do juro, na base de 360 dias.
[+]	11.500,00	Valor do montante: o capital mais o juro.

b) Qual o valor do juro simples e do montante de um empréstimo de R$ 10.000,00, à taxa de 36% ao ano, pelo prazo de 150 dias? Calcule na base de 365 dias (ano civil).

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
10000 [CHS] [PV]	-10.000,00	Armazena o valor do capital, com o sinal negativo por caracterizar uma saída de dinheiro.
36 [i]	36,00	Armazena a taxa de juro anual.
150 [n]	150,00	Armazena o prazo, em dias.
[f] [INT]	1.500,00	Valor do juro, na base de 360 dias.
[R] [$X^{>}_{<}$Y]	1.479,45	Valor do juro, na base de 365 dias.
[+]	11.479,45	Valor do montante: o capital mais o juro.

16) DESCONTO SIMPLES (OU BANCÁRIO OU COMERCIAL)

É aquele em que a taxa de desconto incide sempre sobre o valor nominal do título. É utilizado no Brasil de maneira ampla e genérica, principalmente nas chamadas operações de “desconto de duplicatas” realizadas pelos bancos. Esse tipo de desconto equivale a uma espécie de juro simples.

FÓRMULAS:

- Para calcular o valor do desconto (d):
  d =VN x i x n
- Para calcular o valor nominal (VN):
  VN = VA ÷ (1 – i x n)
- Para calcular a valor atual (VÁ):
  VA = VN x (1 – i x n)
- Para calcuhr a taxa (i):
  i = d ÷ (VN x n)

- Para calcular o <u>tempo</u> (n):
  n = d ÷ (VN x i)
- <u>Fórmulas deduzidas</u>:
  d = VN – VA
  VA = VN - d
  VN = VA + d

d = desconto simples
VN = Valor Nominal
VA = Valor Atual
i = taxa
n = tempo

<u>Exemplo</u>:

- Qual o valor do desconto simples de um título de R$ 10.000,00, à taxa de *2,5%* ao mês, pelo prazo de 150 dias?

  <u>Dados</u>:
  d = ? VN= 10,000,00 i = 2,5% a.m.n = 150 dias

  <u>Fórmula</u>: d = VN x i x n

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f]2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
10000 [ENTER]	10.000,00	Armazena o valor do desconto.
2.5 [ENTER]	2,50	Armazena a taxa de juro mensal.
100 [÷]	0,03	Divide a taxa armazenada por cem.
150 [ENTER]	150,00	Armazena o prazo, em dias.
30[÷]	5,00	Divide o prazo armazenado (150 dias), por 30 dias, a fim de transformá-lo ao mês, igualando-o à taxa.
[XI [X]	1.250,00	Calcula e apresenta o valor do desconto.

17) DIAGRAMA DE FLUXO DE CAIXA

O diagrama de fluxo de caixa é um valioso instrumento auxiliar para uso na calculadora HP-12C nos cálculos financeiros. O diagrama não é nada mais do que uma descrição gráfica temporal e direcional das transações financeiras, rotulada com termos correspondentes ao teclado da calculadora.

O diagrama começa com uma linha horizontal denominada *linha de tempo.* O intercâmbio do dinheiro num problema é desenhado com flechas verticais. O dinheiro recebido é representado por uma flecha apontada para cima, que se inicia no ponto da linha de tempo onde a transação ocorreu, O dinheiro pago é representado por uma flecha apontada para baixo.

As cinco primeiras teclas, da esquerda para a direita, da fileira superior do teclado são evidentes no diagrama de fluxo de caixa:

[n] - Prazo. E o número de períodos de composição. Pode ser expresso em anos, meses, dias ou qualquer outra unidade de tempo, contanto que a taxa de juro seja expressa na mesma unidade de tempo. É obtido multiplicando-se pele tiúmero de períodos de composição;

[i] - Taxa. E a taxa de juro por período de composição. É obtida dividindo-se pelo número de períodos de composição;

[PV] - Valor Presente. E o fluxo de caixa inicial, ou o valor presente, ou o capital, ou o principal, de um~ série de futuros fluxos de caixa.

[PMT] - Prestação. E o pagamento periódico. É o valor pago ou depositado mensalmente.

[FN] - Valor Futuro. É o fluxo de caixa final, ou o montante, ou o valor composto de uma série de fluxo de caixa anteriores.

a) Convenção de Sinal de Fluxo de Caixa:

Ao introduzir os fluxos de caixa de [PV], [PMT] e [FV] na calculadora, os valores devem ser fornecidos com o sinal adequado: [+] ou [-], de acordo com a Convenção de Sinal de Fluxo de Caixa, ou seja:

- Dinheiro recebido (flecha apontada para cima) – é fornecido ou apresentado como um valor positivo [+].
- Dinheiro pago (flecha apontada para baixo) – é fornecido ou apresentado como um valor negativo [-]. Para trocar o sinal, de positivo para negativo, utilize a tecla [CHS].

b) Modalidade de Pagamento

Os pagamentos podem ser feitos nó início de um período (pagamentos antecipados) ou no final de um período (pagamentos postecipados).

Para especificar a modalidade de pagamento, deve-se:

- Pressionar as teclas [g] [BEG], se os pagamentos forem feitos no início dos períodos de composição;
- Pressionar as teclas [g] [END], se os pagamentos forem feitos no final dos períodos de composição.

18) TAXA NOMINAL E TAXA EFETIVA

A taxa de juro é em geral denominada TAXA NOMINAL, ou seja, a taxa anual ou ao ano. No entanto, nos problemas de juro composto, a taxa de juro introduzida deve estar sempre expressa nos termos do período de composição básico (TAXA EFETIVA), o qual poderá ser em anos, meses, dias ou qualquer outra unidade de tempo.

Exemplos:

* Juro anual de 6% compostos semestralmente, por *5* anos:(um ano 2 semestres)
Taxa [i] $\Rightarrow$ 6% ÷ 2 = 3% ao semestre $\Rightarrow$ (= taxa efetiva)

Tempo [n] ⇒5 x 2 = 10 semestres
* Juro anual de 6% compostos trimestralmente, por 5 anos: (um ano = 4 trimestre)
Taxa [i] ⇒ 6% ÷ 4 = l,5% ao trimestre ⇒ (= taxa efetiva) Tempo [n] ⇒ *5* x 4 = 20trimestres
* Juro anual de 6% compostos mensalmente, por 5 anos: (um ano = 12 meses)
Taxa [i] ⇒ 6% + 12 = 0,5% ao mês ⇒ (= taxa efetiva)
Tempo [n] ⇒ *5* x 12 = 60 meses
* Juro anual de 6% compostos quinzenalmente, por 5 anos: (um ano = 24 quinzenas
Taxa [i] ⇒ 6% ÷ 24 = 0,25% a quinzena ⇒ (= taxa efetiva)
Tempo [n] ⇒ *5* x 24 = l20 quinzenas

Exemplo:

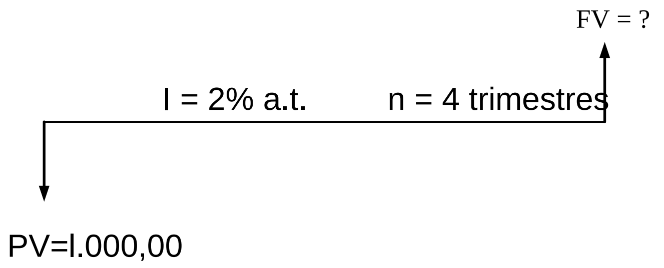
Qual o montante de um capital de R$ 1.000,00, aplicado durante 1 ano, à taxa de juro de 8% a.a., com capitalização trimestral?

Para calcular a taxa efetiva e adequar o tempo à taxa:

* Juro anual de 8% capitalizados trimestralmente, por 1 ano: (um ano = 4 trimestres)
Tempo [n] ⇒ 1 x 4 = 4 trimestres
Taxa [i] ⇒ 8% ÷ 4 = 2% ao trimestre ⇒ (= taxa efetiva)

Resolução:

Diagrama de Fluxo de Caixa:



PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas
1 000 [CHS] [PV]	-1.000,00	decimais.
		Armazena o valor do capital, com o sinal
2 [i]	2,00	negativo por caracterizar uma saída de
4 [n]	4,00	dinheiro.
[FV]	1.082,43	Armazena a taxa de juro trimestral.
		Armazena o prazo em trimestres.
		Calcula e apresenta o valor do montante.

19) JURO COMPOSTO

No sistema de capitalização composta, o juro de cada período é calculado sempre com base no saldo (montante) do início de cada período.

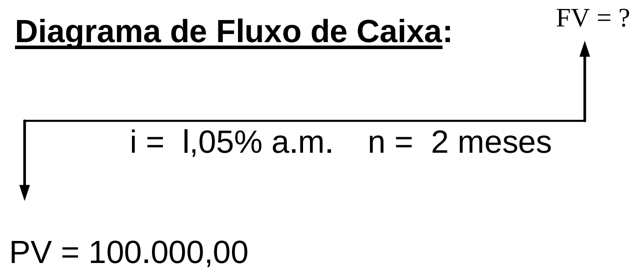
Observação: A taxa de juro e o tempo devem estar expressos na mesma unidade.

Exemplos:

a) Qual o montante, resultante da aplicação de um capital de R$ 100.000,00, à taxa de *1.05%* ao mês, no final de 2 meses, a juro composto?

Resolução:

Diagrama de Fluxo de Caixa:



PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG	0,00	Limpa os registradores de dados.
]	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas
[f] 2	-100.000,00	decimais.
100 000 [CHS]		Armazena o valor do capital aplicado com o
[PV]	1,05	sinal negativo, por caracterizar uma saída
	2,00	de dinheiro.
1.05 [i]	102.111,03	Armazena a taxa de juro mensal.
2 [n]		Armazena o prazo em meses.
[FV]		Calcula e apresenta o valor do montante.

b) A que taxa de juro composto um capital aplicado pode ser resgatado, no fina] de 12 meses, pelo dobro do seu valor?

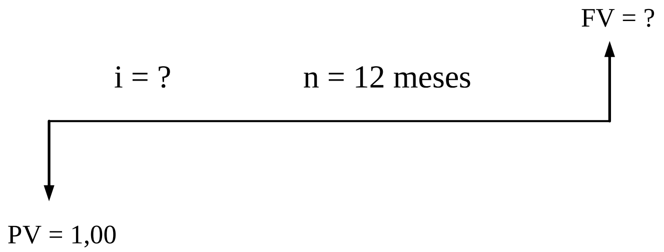
Observação:

O resgate a que o problema se refere corresponde ao Montante (M) a ser recebido ao final dos 12 meses da aplicação, resultante do Capital (C) aplicado mais o Juro (J) recebido. A fórmula para se calcular o Montante é: M = C + J

Tomando por hipótese que C seja igual a R$ 1,00, então M deve ser igual a R$ 2,00.

Resolução:

Diagrama de Fluxo de Caixa:



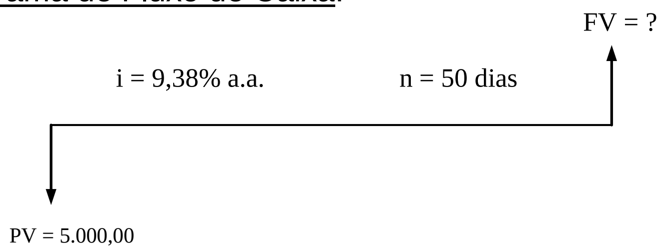
PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f]2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
1 [CHS] [PV]	-1,00	Armazena o valor do capital aplicado com o sinal negativo, por caracterizas uma saída de dinheiro.
2 [FV]	2,00	Armazena e apresenta o valor do montante recebido.
12 [n]	12,00	Armazena o prazo em meses.
[iJ	*5,95*	Calcula e apresenta a taxa de juro mensal, com duas casas.
[f] [3]	5,946	Muda a quantidade de casas decimais, da taxa de juro mensal, de duas para trás casas.

c) Qual o montante produzido por uma aplicação de R$ 5.000,00, à taxa de 9,3 8% ao ano, pelo prazo de 50 dias'?

Resolução:

Diagrama de Fluxo de Caixa:



PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REGI	0,00	Limpa os registradores de dados
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais
5 000 [CHS] [PV]	-5.000,00	Armazena o valor do capital aplicado com o sinal negativo, por caracterizar uma saída de dinheiro
9.38 [i]	9,38	Calcula e apresenta a taxa de juro anual, com duas casas Introduz o prazo e separa-o do próximo número a ser introduzido
50 [ENTER]	50,00	
360 [:] [n]	0,14	Divide o prazo *(50* dias) por 360 dias, a fim de igualá-lo a taxa, que é anual, e armazena o resultado na tecla [n]
[FV]	5.062,65	Calcula e apresenta o valor do montante recebido

20) DESCONTO COMPOSTO

É aquele em que a taxa de desconto incide sobre o Montante (ou Valor Futuro), deduzido dos descontos acumulados até o período imediatamente anterior. É obtido em função de cálculos exponenciais e praticamente não é utilizado em nenhum país do mundo. Raramente se toma conhecimento de um caso em que esse critério tenha sido aplicado. Tem importância meramente teórica.

21) SÉRIES DE PAGAMENTOS

As Séries de Pagamentos podem ser definidas como sendo uma sucessão de pagamentos ou de recebimentos, com vencimentos sucessivos.

As Séries de Pagamentos podem ter as seguintes características:

a) A diferença de prazo entre cada termo e o seguinte é constante, ou seja, os vencimentos dos termos, a partir do primeiro, variam de 30 em 30 dias, de 60 em 60 dias, de 180 em 180 dias e assim sucessivamente;
b) O número de termos pode ser finito ou infinito. Vamos apenas tratar dos termos finitos;
c) Os valores dos termos que compõem as Séries de Pagamentos podem ser:
   - Constantes (iguais ou uniformes)
   - Variáveis (de forma aleatória)

d) Os vencimentos dos termos de uma Série de Pagamentos podem ocorrer no final de cada período (termos vencidos ou postecipados) ou no início (termos antecipados).

Com base nessas características, podemos desenvolver Séries de Pagamentos de acordo com a seguinte classificação:

a) Séries de Pagamentos iguais, com termos postecipados;
b) Séries de Pagamentos iguais, com termos antecipados;
e) Séries de Pagamentos variáveis, com termos postecipados;
d) Séries de Pagamentos variáveis, com termos antecipados.

a) SÉRIES DE PAGAMENTOS IGUAIS, COM TERMOS POSTECIPADOS:

Nessa modalidade, os pagamentos ou recebimentos iguais NAQ ocorrem no início de cada período unitário. Assim, a primeira prestação é sempre paga ou recebida no MOMENTO DIFERENTE DE “ZERO”, ou seja, APÓS a data do contrato do empréstimo, do financiamento ou de qualquer outra operação que implique pagamentos ou recebimentos de prestações.

Exemplo:

Quanto deverá ser aplicado, a cada 2 meses, em um Fundo de Renda Fixa, à taxa de 1 ,7 1% ao bimestre, durante um ano e dois meses, para que se obtenha, no final desse prazo, um montante de R$ 50.000,00?

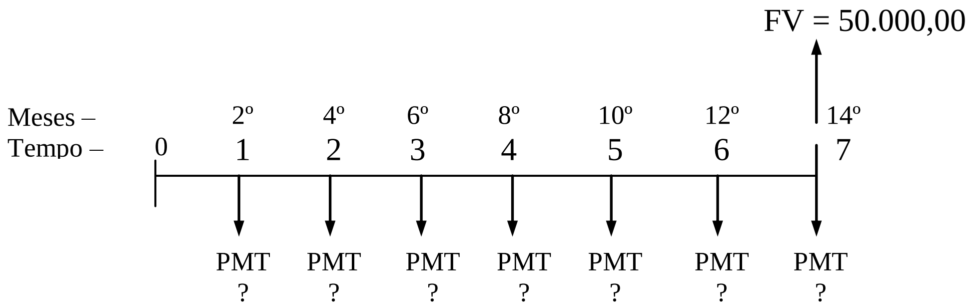
Observação:

Tendo em vista que a aplicação é realizada a cada dois meses, o tempo deverá ser dividido por dois. A taxa já está fixada ao bimestre. Não há, portanto, necessidade de adequá-la ao tempo.

Resolução:

Diagrama de Fluxo de Caixa:

i = 1,71% a.b.
n = 1 ano e 2 meses = 14 meses + 2 meses = 7 meses



PASSOS NA CALCULADORA

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEARIREG1	0,00	Limpa os registradores de dados Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
[f] 2	0,00	
[g] [END]		Posiciona a calculadora na modalidade de pagamentos postecipados.
1.71[i]	1,71	Introduz a taxa de juro bimestral, com duas casas
14 [ENTER]	14,00	Introduz o prazo total (14 meses).
2 [÷] [n]	7,00	Divide o prazo total (14 meses) por 2 meses, a fim de igualá-lo à taxa, que é bimestral, e armazena o resultado na tecla [n 1.
50 000 [FV]	50.000,00	Introduz o montante.
[PMT]	-6.784,71	Calcula e apresenta o valor das parcelas a serem aplicadas a cada dois meses. O resultado aparece com o sinal negativo, porque representa uma saída de dinheiro para o aplicador.

b) SÉRIES DE PAGAMENTOS IGUAIS, COM TERMOS ANTECIPADOS:

Nessa modalidade, os pagamentos ou recebimentos iguais ocorrem no início de cada período unitário. Assim, a primeira prestação é sempre paga ou recebida no momento “zero’, ou seja, na data do contrato do empréstimo, do financiamento ou de qualquer outra operação que implique pagamentos ou recebimentos de prestações.

Exemplo:

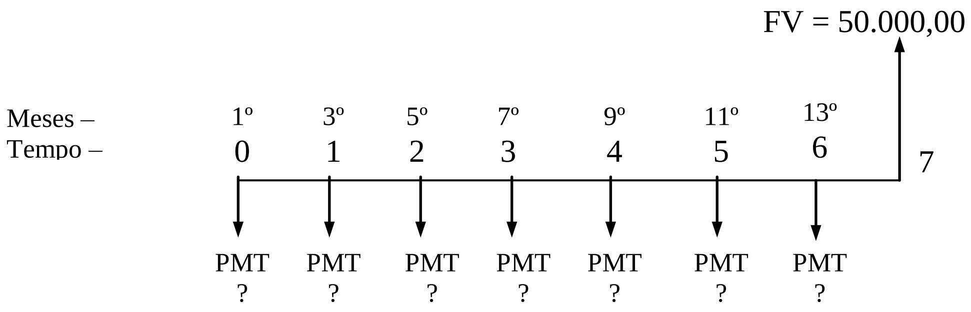
Quanto deverá ser aplicado, a cada 2 meses, em um Fundo de Renda Fixa, à taxa de 1,7 1% ao bimestre, durante um ano e dois meses, para que se obtenha, no final desse prazo, um montante de R$ 50.000,00, sabendo-se que a primeira aplicação é feita hoje?

Resolução:

Observação: Tendo em vista que a aplicação é realizada a cada dois meses, o tempo deverá ser dividido por dois, A taxa já foi fixada ao bimestre. Não há, portanto, necessidade de transformá-la.

Diagrama de Fluxo de Caixa:

i = 1,71% a.b.
n = 1 ano e 2 meses = 14 meses : 2 meses = 7 meses



PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
[g] [BEG]		Posiciona a calculadora na modalidade de pagamentos antecipados.
1.71 [i]	1,71	Introduz a taxa de juro bimestral, com duas casas.
14 [ENTER] 2 [÷] [n]	7,00	Introduz o prazo total (14 meses), divide-o por 2 (meses), a fim de igualá-lo à taxa, que é bimestral, e armazena o resultado na tecla n.
50 000 [FV]	50.000,00	Introduz o montante.
[PMT]	-6.670,64	Calcula e apresenta o valor das parcelas a serem aplicadas a cada dois meses. O resultado aparece com o sinal negativo, porque representa uma saída de dinheiro para o aplicador.

c) **SÉRIES DE PAGAMENTOS VARIAVEIS, COM TERMOS POSTECIPADOS:**

Nessa modalidade, os pagamentos ou recebimentos variáveis NÃO ocorrem no início de cada período unitário. Assim, a primeira prestação é sempre paga ou recebida no MOMENTO DIFERENTE DE "ZERO", ou seja, APOS a data do contrato do empréstimo, do financiamento ou de qualquer outra operação que implique pagamentos ou recebimentos de prestações.
Devido à pouca utilização desse assunto, bem como a sua complexidade, não vamos exemplificar essa Série de Pagamentos.

d) **SÉRIES DE PAGAMENTOS VARIAVEIS, COM TERMOS ANTECIPADOS:**

Nessa modalidade, os pagamentos ou recebimentos variáveis ocorrem no início de cada período unitário. Assim, a primeira prestação é sempre paga ou recebida no momento "zero", ou seja, na data do contrato do empréstimo, do financiamento ou de qualquer outra operação que implique pagamentos ou recebimentos de prestações.

Devido à pouca utilização desse assunto, bem como a sua complexidade, não vamos exemplificar essa Série de Pagamentos.

22) VALOR PRESENTE LÍQUIDO 1 f 11 NPV 1

E uma técnica de análise de fluxos de caixa que consiste em calcular o valor presente de uma série de pagamentos (ou de recebimentos) iguais ou diferentes a uma taxa conhecida, e deduzir deste o valor do fluxo inicial (valor do empréstimo, do financiamento ou do investimento).

Essa técnica, criada inicialmente para análise de projetos de investimentos, foi bastante difundida numa época em que os instrumentos disponíveis para cálculos eram extremamente precários.

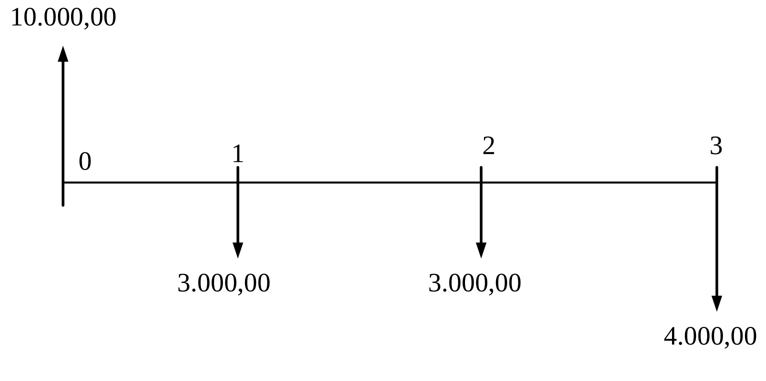
Assim, um empresário, ao analisar a conveniência da compra de um equipamento, fixava a taxa mínima de retomo desejada, e com base nesta, calculava o valor presente das receitas líquidas estimadas para os próximos meses ou anos, que seriam geradas pela utilização do novo equipamento. Se o valor presente das receitas, deduzido o valor de compra do equipamento, resultasse num valor positivo, o empresário faria *o* investimento, visto que, neste caso, a taxa efetiva de retomo seria seguramente maior que a taxa mínima de retomo fixada. Se a diferença fosse negativa, o equipamento não seria adquirido.

Exemplo:

Um empréstimo de RS 10.000,00 será liquidado em três prestações mensais e sucessivas de R$ 3.000,00, R$ 3.000,00 e RS 4.000,00. Considerando uma taxa de juros de 4% ao mês, calcular o valor presente líquido.

Resolução:

Diagrama de Fluxo de Caixa:



<u>Dados</u>:

[f] [NPV] = ?
[g] [Cfo] = 10.000,00
[g] [CFj] = 3.000,00; 3.000,00 e 4.000,00

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
[g] [END]		Posiciona a calculadora na modalidade de pagamentos postecipados.
10 000 [g] [CFo]	10.000,00	Introduz o valor do empréstimo contraído.
3000 [CHS] [g] [CFj]	-3.000,00	Introduz o valor do primeiro pagamento, com o sinal negativo.
3000 [CHS] [g] [CFj]	-3.000,00	Introduz o valor do segundo pagamento, com o sinal negativo.
4000 [CHS] [g] [CFj]	-4.000,00	Introduz o valor do terceiro pagamento, com o sinal negativo.
4 [i]	4,00	Introduz a taxa de juros.
[f] [NPV]	785,73	Calcula e apresenta o valor presente líquido.

Observação:

Isso significa que o valor presente dos três pagamentos mensais, à taxa de 4% ao mês, é de R$ 10.785,73, isto *é,* R$ *785,73* + R$ 10.000,00.

23) TAXA INTERNA DE RETORNO [f] [TIR]

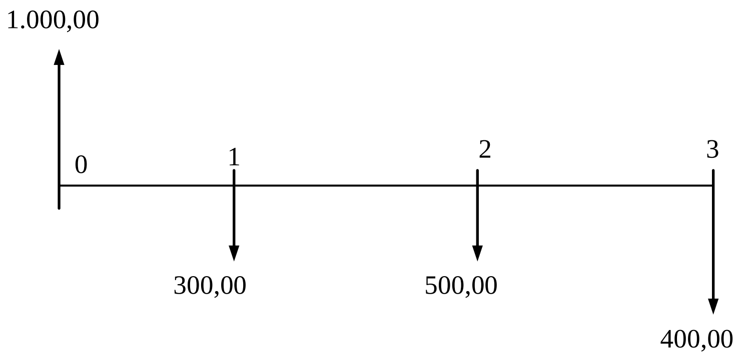
É a taxa que equaliza o valor presente de um ou mais pagamentos (saídas de caixa) com valor presente de um ou mais recebimentos (entradas de caixa). Normalmente, temos um fluxo de caixa inicial (no momento "zero") que representa o valor do investimento, do empréstimo ou do financiamento, e diversos fluxos futuros de caixa representando os valores das receitas, ou das prestações.

Exemplo:

Determinar a taxa interna de retomo correspondente a um empréstimo de R$ 1.000,00, a ser liquidado em três pagamentos mensais e sucessivos de R$ 300.00, R$ 500,00 e R$ 400,00.

Resolução:

Diagrama de Fluxo de Caixa:



[f] [IRR] = ?
[g] [Cfo] = 1.000,00
[g] [CFj] = 300,00; 500,00 e 400,00

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais
[g] [END]		Posiciona a calculadora na modalidade de pagamentos postecipados.
1 000 [g]j [Cfo]	1.000,00	Introduz o valor do empréstimo contraído.
300[CHS] [g] [CFj]	-300,00	Introduz o valor do primeiro pagamento, com o sinal negativo.
500 ICHS] [g] ICEi]	-500,00	Introduz o valor do segundo pagamento, com o sinal negativo
400 [CHS] [g] [CFj]	-400,00	Introduz o valor do terceiro pagamento, com o sinal negativo.
[f] [IRR]	9,26	Calcula e apresenta a taxa interna de retorno mensal.

24) TAXAS PROPORCIONAIS

Duas ou mais taxas de juro simples são ditas proporcionais quando seus valores e seus respectivos períodos ele tempo, reduzidos a uma mesma unidade, formarem uma proporção. Esse conceito é utilizado somente para capitalização simples.

Por exemplo:

- 3% ao dia e 90% ao mês são proporcionais, pois:
- <u>taxa</u> <u>período</u>

  3% l dia
  90% 30 dias
  Portanto, 3 : 90 = 1 : 30

- A taxa proporcional de 3O/~ ao mês, para 10 meses, é de 30%;

Na prática, a obtenção da taxa proporcional a ~ma certa taxa simples dada pode ser obtida facilmente, bastando, para tanto, efetuar a multiplicação (ou divisão) conveniente.

25) TAXAS EQUIVALENTES

Duas taxas, referentes a períodos distintos de capitalização, são equivalentes quando produzem o mesmo montante no final de determinado período de tempo pela aplicação de um capital inicial de mesmo valor. O conceito de taxas equivalentes é válido tanto para o regime de capitalização simples, como para o regime de capitalização composta.

No regime de <u>capitalização simples</u>, por exemplo:

- A taxa de juro de 2% ao mês equivale a 24% ao ano
- A taxa de juro de 48% ao ano equivale a 4% ao mês ou 12% ao trimestre

O mercado financeiro em geral, ao mencionar taxas equivalentes, está se referindo implicitamente à <u>capitalização composta</u>. Apresentamos, abaixo, exemplos de taxas equivalentes com capitalização composta:

Exemplos:

Fórmula

$\{ [(l + i : 100)^{q/t}] - 1 \} \times 100$

q = taxa que QUERO
t = taxa que TENHO

Exemplos:

a) TENHO a taxa de 1% ao mês e QUERO a taxa equivalente em 12 meses, a juro composto.

<u>Resolução</u>:

TENHO 1 mês
QUERO 12 meses

Fórmula:

$\{ [(l + i : 100)^{q/t}] - 1 \} \times 100$

$\{ [(l + 1 : 100)^{12/1}] - 1 \} \times 100$

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
1 [ENTER]	1,00	Introduz o algarismo 1 da fórmula .
1 [ENTER]	1,00	Introduz a taxa fornecida: 1% ao mês.
100 [÷] [+]	1,01	Introduz o algarismo 100, da fórmula, a fim de transformar a taxa na forma centesimal e soma o resultado à unidade.
12 [ENTER]	12,00	Introduz o prazo desejado: 12 meses.
1[÷] [y^x]	1,13	Introduz o prazo fornecido (1 mês) e eleva o resultado à potência.
1 [-]	0,13	Introduz o algarismo 1, da fórmula, com o sinal negativo.
100 [x]	12,68	Calcula e apresenta o resultado da taxa de 1% ao mês, equivalente em 12 meses, no regime de capitalização composta.

<u>**Conclusão:**</u> ~ ao mês equivale a 12,68% em 12 meses, a juro composto.

b) TENHO a taxa de 24% ao ano e QUERO a taxa equivalente em 2 meses, a juro composto.

Resolução:

TENHO 12 meses
QUERO 2 meses

$\{ [(l + i : 100)^{q/t}] - 1 \} \times 100$

$\{ [(l + 1 : 100)^{2/12}] - 1 \} \times 100$

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
1 [ENTER]	1,00	Introduz o algarismo 1 da fórmula.
24 [ENTER]	24,00	Introduz a taxa fornecida: 24% ao mês.
100 [÷] [+]	1,24	Introduz o algarismo 100 da fórmula a fim de transformar a taxa na forma centesimal e soma o resultado à unidade
2 [ENTER]	2,00	Introduz o prazo desejado: 2 meses
12 [÷] [y^x]	1,04	Introduz o prazo fornecido (12 meses) e eleva o resultado à potência
1 [-]	0,04	Introduz o algarismo 1, da fórmula, com o sinal negativo
100 [X]	3,65	Calcula e apresenta o resultado da taxa de 24% ao ano, equivalentes em 2 meses, no regime de capitalização composta.

Conclusão:

24%, em 12 meses, equivalem a *3,65%* em 2 meses, a juro composto.

26) SISTEMAS DE AMORTIZAÇAO

No Brasil, os Sistemas de Amortização mais usados são os seguintes:

a) SISTEMA FRANCÊS DE AMORTIZAÇÃO (Tabela Price):

Consiste em um plano de amortização de uma divida em prestações periódicas, iguais e sucessivas, dentro do conceito de termos vencidos, em que o valor de cada prestação, ou pagamento, é composto por duas parcelas distintas: uma de juro e outra de capital (chamada amortização).

O valor das prestações é determinado com base na mesma fórmula utilizada para séries de pagamentos com termos vencidos (ou postecipados).

A parcela de juro é obtida multiplicando-se a taxa de juro pelo capital (ou o saldo devedor) existente no período imediatamente anterior; a parcela de amortização é determinada pela diferença entre o valor da prestação e o valor da parcela de juro. Assim, o valor da parcela de juro referente à primeira prestação de uma série de pagamentos mensais é igual à taxa mensal multiplicada pelo valor do capital emprestado ou financiado (que é o capital ou o saldo devedor).

b) **SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO CONSTANTE (SAC):**

Este sistema é extremamente simples. Sua denominação deriva de sua principal característica. ~u seja, as amortizações periódicas são todas iguais ou constantes (no Sistema Francês, as amortizações crescem exponencialmente à medida que o prazo aumenta).

A parcela de capital é obtida dividindo-se o valor do empréstimo (ou financiamento) pelo número de prestações, enquanto o valor da parcela de juro é determinado multiplicando-se a taxa de juro pelo capital (ou saldo devedor) existente no período imediatamente anterior.

c) **SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO MISTO (5AM):**

Constitui-se num misto entre o Sistema Francês de Amortização (Tabela Price) e o Sistema de Amortização Constante (SAC), originando-se daí a sua denominação. E um plano de pagamentos composto por prestações cujos valores são resultantes da média aritmética dos valores das prestações dos planos das Tabelas Price e SAC, correspondentes aos respectivos prazos. Os valores das parcelas de amortização e juro resultam da mesma regra.

Exemplo:

Elaborar planilhas com base no Sistema Francês de Amortização (Tabela Price), Sistema de Amortização Constante (SAC) e Sistema de Amortização Misto (SAM), correspondente a um financiamento no valor de R$ 100.000,00 a ser pago em 4 parcelas anuais, à taxa de 15% ao ano.

Resolução:

- **TABELA PRICE:**

<u>Dados</u>:

[PV]	= 100.000,00	(Tecla utilizada para calcular o valor do financiamento)
[n]	= 4	(Tecla utilizada para calcular o prazo)
[i]	= 1,5	(Tecla utilizada para calcular a taxa de juro)
[PMT]	= ?	(Tecla utilizada para calcular o valor das prestações)
[f] [AMORT]	= ?	(Teclas utilizadas para calcular o valor dos juros)
[X$\overset{>}{<}$Y]	= ?	(Tecla utilizada para calcular o valor das amortizações)

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REC]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
100 000 [CHS] [PV]	-100.000,00	Introduz o valor financiado, com o sinal negativo
4 [n]	4,00	4,00 Introduz o prazo fornecido: 4 anos.
15 [i]	15,00	Introduz a taxa fornecida: 15% ao ano.
[PMT]	35.026,56	Calcula e apresenta o valor das prestações.
1 [f] [A.MORT]	15.000,00	Calcula e apresenta o valor dos juros correspondente à primeira prestação.
[$X^{>}_{<}Y$]	20.026,54	Calcula e apresenta o valor da parcela de amortização correspondente à primeira prestação.
[RCL] [PV]	-79.973,46	Calcula e apresenta o saldo devedor após o pagamento da primeira prestação.
1 [f] [A.MORT]	11.996,02	Calcula e apresenta o valor dos juros correspondente à segunda prestação.
[$X^{>}_{<}Y$]	23.030,52	Calcula e apresenta o valor da parcela de amortização correspondente à segunda prestação
[RCL] [PV]	-56.942,94	Calcula e apresenta o saldo devedor após o pagamento da segunda prestação.
1 [f] [A.MORT]	8.541,44	Calcula e apresenta o valor dos juros correspondente à terceira prestação.
[$X^{>}_{<}Y$]	26.485,10	Calcula e apresenta o valor da parcela de amortização correspondente à terceira prestação.
[RCL] [PV]	-30.457,84	Calcula e apresenta o saldo devedor após o pagamento da terceira prestação.
1 [f] [A.MORT]	4.568,68	Calcula e apresenta o valor dos juros correspondente à quarta prestação.
[$X^{>}_{<}Y$]	30.457,86	Calcula e apresenta o valor da parcela de amortização correspondente à quarta prestação.
[RCL] [PV]	0,02	Calcula e apresenta o saldo devedor após o pagamento da quarta prestação.

Observação:

O saldo devedor após o pagamento da última prestação deve ser igual a zero. O resíduo que aparece no exemplo acima se deve exclusivamente ao problema de arredondamento.

Visor
Significado

TABELA PRICE — PLANILHA

TEMPO [n]	PRESTAÇÃO [PMT]	JURO 1 [f] [AMORT]	AMORTIZAÇÃO [$X^{>}_{<}Y$]	SALDO DEVEDOR [CHS] [PV] e [RCL] [PV]
0	-	-	-	100.000,00
1	35.026,54	15.000,00	20.026,54	79.973,46
2	35.026,54	11.996,02	23.030,52	56.942,94
3	35.026,54	8.541,44	26.485,10	30.457,84
4	35.026,54	4.568,68	30.457,87	0,02
	140.106.16	**10.106,14**	**100.000,02**	

Resolução:

Passos:

a) Para calcular o valor da Amortização, divide-se o valor do Saldo Devedor do tempo "zero" pela quantidade de parcelas. Todas as amortizações terão o mesmo valor.

b) Para calcular o valor do Juro, aplica-se a taxa fornecida sobre o valor do Saldo Devedor do mês anterior; Para calcular o valor da Prestação, Sorna-se o valor da Amortização com o valor do Juro.

d) Para calcular o valor do Saldo Devedor, subtrai-se o valor do Saldo Devedor do mês anterior do valor da Amortização.

PASSOS NA CALCULADORA

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
100 000 [ENTER]	100.000,00	Introduz o valor financiado.
4 [:]	25.000,00	Divide o valor financiado por 4 (prestações) e apresenta o valor da amortização (RS 25.000,00) uniforme.
100 000 [ENTER]	100.000,00	Introduz o valor financiado.
15 [%]	15.000,00	Introduz a taxa de juro fornecida e calcula e apresenta o valor do juro da primeira parcela.
[ENTER]	15.000,00	Introduz o valor do juro da primeira parcela
25 000 [+]	40.000,00	Introduz o valor da primeira amortização, soma ao valor do juro da primeira parcela, e calcula e apresenta o valor da primeira parcela.
100 000 [ENTER]	100.000,00	Introduz o valor financiado.
25 000 [-].	75.000,00	Introduz o valor da primeira amortização, subtrai do valor financiado, e calcula e apresenta o valor do primeiro saldo devedor.
75 000 [ENTER]	75.000,00	Introduz o valor do primeiro saldo devedor.
15 [%]	11.250,00	Introduz a taxa de juro fornecida e calcula e apresenta o dor do juro da segunda parcela.
[ENTER]	11.250,00	Introduz o valor do juro da segunda parcela.
25 000 [+]	36.250,00	Introduz o valor da segunda amortização, soma ao valor do juro da segunda parcela, e calcula e apresenta o valor da segunda parcela.
75 000 [ENTER]	75.000,00	Introduz o valor primeiro saldo devedor.
25 000 [-]	75.000,00	Introduz o valor da segunda amortização, subtrai do valor do primeiro saldo devedor, e calcula e apresenta o valor do segundo saldo devedor.
50 000 [ENTER]	50.000,00	Introduz o valor do segundo saldo devedor.
15 [%]	7.500,00	Introduz a taxa de juro fornecida e calcula e apresenta o valor do juro da terceira parcela.
[ENTER]	7.500,00	Introduz o valor do juro da terceira parcela.
25 000 [+]	32.500,00	Introduz o valor da terceira amortização, soma ao valor do juro da terceira parcela, e calcula e apresenta o valor da terceira parcela.
50 000 [ENTER]	50.000,00	Introduz o valor segundo saldo devedor.
25 000 [-]	25.000,00	Introduz o valor da terceira amortização, subtrai do valor do segundo saldo devedor, e calcula e apresenta o valor do terceiro saldo devedor.

Pressione	Visor	Significado
25 000 [ENTER]	25.000,00	Introduz o valor do terceiro saldo devedor.
15 [%]	3.750,00	Introduz a taxa de juro fornecida e calcula e apresenta o valor do juro da quarta parcela.
[ENTER]	3.750,00	Introduz o valor do juro da quarta parcela.
25 000 [+]	28.750,00	Introduz o valor da quarta amortização, soma ao valor do juro da quarta parcela, e calcula e apresenta o valor da quarta parcela.
25 000 [ENTER]	25.000,00	Introduz o valor terceiro saldo devedor.
25 000 [-]	0,00	Introduz o valor da quarta amortização, subtrai do valor do terceiro saldo devedor, e calcula e apresenta o valor do último saldo devedor, que deve ser igual a zero.

SAC - PLANILHA

TEMPO [n]	AMORTIZAÇÃO (Saldo Devedor Inicial : 4)	JURO (Saldo Devedor x 15%)	PRESTAÇÃO (Amortização + Juros)	SALDO DEVEDOR (Saldo Devedor Anterior – Amortização)
0	-	-	-	100.000,00
1	25.000,00	15.000,00	40.000,00	75.000,00
2	25.000,00	11.250,00	36.250,00	50.000,00
3	25.000,00	7.500,00	32.500,00	25.000,00
4	25.000,00	3.750,00	28.750,00	0,00
	100.000,00	**37.500,00**	**137.500,00**	

Resolução:

• 5AM:

Passos:

Corresponde à média aritmética de todos os valores das Tabelas Price e SAC. Para calcular a média aritmética, somam-se todos os valores existentes nas duas tabelas (Price e SAC) e divide-se o resultado obtido por 2 (dois).

Exemplo:

Coluna “Saldo Devedor

Tabela Price (Tempo (n) “1”)	= R$ 79.973,46
Tabela SAC (Tempo (n) “1”)	= R$ 75.000,00
Total	= R$ 154,973,46
R$ *154.973,46* ÷ 2	= R$ 77.486,73

Observação:

R$ 77.486,73 é o resultado do Saldo Devedor, do Tempo (n) “1”, da Tabela 5AM.

PASSOS NA CALCULADORA:

Pressione	Visor	Significado
[f] CLEAR [REG]	0,00	Limpa os registradores de dados.
[f] 2	0,00	Posiciona a calculadora com duas casas decimais.
79 973.46 [ENTER]	79.973,46	Introduz o primeiro valor (=Saldo Devedor do tempo "1",da Tabela Price).
75 000 [+]	154.973,46	Introduz o segundo valor (~Saldo Devedor do tempo 1,', da Tabela SAC), e adiciona ao primeiro valor acima (79.973,46).
2 [:]	77.486,73	Divide o valor apurado acima (154.973,46), por dois, e apresenta o resultado que corresponde ao Saldo Devedor do tempo "1" da Tabela 5AM.

Observação:

Seguir os mesmos procedimentos acima para as demais parcelas: Amortização, Juro, Prestação e Saldo Devedor, da Tabela SAM.

SAM - PLANILHA

TEMPO [n]	**AMORTIZAÇÃO (Tabela Price + SAC : 2)**	**JURO (Tabela Price + SAC : 2**	**PRESTAÇÃO (Tabela Price + SAC : 2**	**SALDO DEVEDOR (Tabela Price + SAC : 2**
0	-	-	-	100.000,00
1	22.513,27	15.000,00	37.513,27	77.486,73
2	24.015,26	11.623,01	35.638,27	53.471,47
3	25.742,55	8.020,72	33.763,27	27.728,92
4	27728,93	4.159,34	31.888,27	0,00
	100.000,00	**38.803,07**	**138.803,08**	

ANEXO-II

FUNÇÕES FINANCEIRAS DO MICROSOFT EXCEL®

As funções financeiras efetuam cálculos comerciais comuns, como determinar o pagamento de um empréstimo, o valor futuro ou o valor atual líquido de um investimento e os valores de obrigações ou cupons.

ÉPGTO

Calcula os juros pagos durante um período especifico de um investimento. Essa função é formada para que haja compatibilidade com o Lótus 1-2-3.

Sintaxe

ÉPGTO (taxa; período; nper; vp).
Taxa é a taxa de juros do investimento.
Período e o período para o qual você deseja encontrar os juros e deve estar entre 1 e nper.
Nper é o número total de período de pagamento do investimento.
Vp é o valor presente do investimento. Para um empréstimo, vp é a quantia do empréstimo.

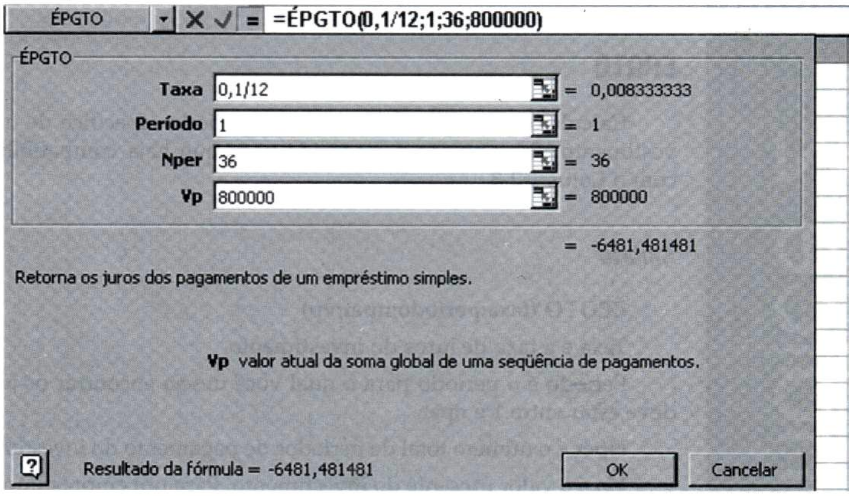
Comentário

- Certifique-se de que está consistente sobre as unidades usadas para especificar a taxa e nper. Se você fizer pagamentos mensais para um empréstimo de 4 anos com uma taxa de juros de 12%, use $\frac{12\%}{12}$ para taxa e 4 x 12 para nper. Se fizer pagamentos anuais no mesmo empréstimo, use 12% para taxa e 4 para nper.
- Para todos os argumentos, o saldo em dinheiro pago, como deposito em poupanças ou saques, é representado por números negativos; o saldo em dinheiro recebido, como cheques de dividendos e outros depósitos, é representado por números positivos.
- Para obter informações adicionais sobre funções financeiras, consulte Valor Presente (**VP**) neste Apêndice.

Exemplos

O exemplo a seguir calcula os juros pagos no primeiro pagamento mensal de um empréstimo de 8 milhões de reais em 3 anos com uma taxa de juros anual de 10%.

ÉPGTO(0.1/12, 1, 36,8000000) = -64814.8



O exemplo a seguir calcula os juros pagos no primeiro ano de um empréstimo de 8 milhões de ienes a ser paga em 3 anos com uma taxa de juros de anual de 10%.

ÉPGTO(0.1,1, 3,8000000) = -533333

IPGTO

Retorna o pagamento de juros para um determinado período de investimento de acordo com pagamentos periódicos e constantes e com uma taxa de juros constante. Para obter uma descrição completa dos argumentos em **IPGTO** e para obter mais informações sobre funções de anuidade, consulte **VP** neste Apêndice.

Sintaxe

IPGTO (taxa; período; nper; vp; tipo).
Taxa é a taxa de juros por período.
Período é o período cujos juros se deseja saber e deve estar no intervalo entre 1 e nper.
Nper é o numero total de período de pagamento em uma anuidade.
Vp é o valor presente, ou a quantia total atual correspondente a uma serie de pagamentos futuros.
Vf é o valor futuro ou saldo que você deseja obter depois de fazer o último pagamento. Se **vf** for omitido, será considerado 0 (o valor futuro de um empréstimo, por exemplo, será 0).

Tipo é o numero o ou 1 e indica as datas de vencimento dos pagamentos. Se tipo for omitido, será considerado 0.

Definir tipo como	**Se a data de vencimento for**
0	No final do período
1	No inicio do período

Comentários

- Certifique-se de que você seja consistente em relação às unidades usadas para especificar taxa a nper. Se fizer pagamentos mensais de um empréstimo de 4 anos com juros de 12% ao ano, use $\frac{12\%}{12}$ para taxa e 4 x 12 para nper. Se fizer pagamentos anuais do mesmo empréstimo, utilize 12% para taxa e 4 para nper.
- Todos os argumentos, saques, tais como depósitos em poupança, serão representados por números negativos; depósitos recebidos, tais como cheques de dividendos, serão representados por números positivos.

Exemplos

A formula abaixo calcula os juros devidos no primeiro mês de um empréstimo de 3 anos de $ 8.000 a 10% de juros anuais.

IPGTO (0,1/12; 1; 36; 8000) é igual a -$66,67

A formula abaixo calcula os juros devidos no ultimo ano de um empréstimo de 3 anos de $ 8.000 a 10% de juros ao ano, em que os pagamentos são feitos anualmente:

IPGTO (0,1; 3; 3; 8000) é igual a -$292,45

MTIR

Volta a taxa interna de retorno modificada para uma série de fluxos de caixa periódicos. MTIR considera o custo do investimento e os juros recebidos no reinvestimento do capital.

Sintaxe

MTIR (valores; taxa_financ; taxa_reinvest)

Valores é uma matriz ou referencia a células que contêm números. Estes números representam uma serie de pagamentos (valores negativos) e receitas (valores positivos) que ocorrem em períodos regulares.

- Valores devem conter pelo menos um valor positivo e um negativo para calcular a taxa interna de retorno modificada. Caso contrario, MTIR retornará o valor de erro #DIV/0!.
- Se um argumento de referência ou matriz contiver texto, valores lógicos, ou células vazias, estes valores serão ignorados; no entanto, as células com valor nulo serão incluídas.

  Taxa_financ é a taxa de juros paga sobre o dinheiro usado nos fluxos de caixa.
  Taxa_reinvest é a taxa de juros recebida nos fluxos de caixa ao reinvesti-los.

Comentários

- MTIR utiliza a ordem de valores para interpretar a ordem de fluxos de caixa. Certifique-se de inserir os valores de pagamento e renda na seqüência desejada e com os sinais corretos (valores positivos para quantias recebidas, valores negativos para quantias pagas).

- Se **n** for o número de fluxo de caixa, taxa *f* para taxa_financ e taxa r para taxa_reinvest, então a formula para MTIR será:

$$\mathrm{MTIR} = \left(\frac{-\mathrm{VPL}(\mathrm{taxar}, \mathrm{valores}[\mathrm{positivos}])\mathrm{x}(1+\mathrm{taxar})^{n}}{\mathrm{VPL}(\mathrm{taxaf}, \mathrm{valores}[\mathrm{negativos}])\mathrm{x}(1+\mathrm{taxaf})} \right)^{\frac{1}{n-1}} - 1$$

Exemplos

Suponha que você é um operador comercial que acaba de completar o quinto ano de atividade. Cinco anos atrás, você pediu um empréstimo de $120,000 a 10% de juros ao ano para comprar um barco. Você gerou $39.000, $30.000, $21.000, $ 37.000 e $46.000. Durante esses anos você reinvestiu os lucros, ganhando 12% ao ano. Em uma planilha a quantia do empréstimo é inserida como -$120.000 em B1, e os seus cinco lucros anuais são inseridos como B2: B6.

Para calcular a taxa modificada de retorno do investimento após 5 anos:

MTIR(B1: B6; 10%; 12%) é igual a 12.61%

Para calcular a taxa modificada de retorno após três anos:

MTIR(B1: B4; 10%; 12%) é igual a –4.80%

Para calcular a taxa modificada de retorno para 5 anos baseada em taxa_reinvest de 14%:

MTIR(B1: B6; 10%; 14%) é igual a 13.48%

PGTO

Retorna o pagamento periódico de uma anuidade de acordo com pagamentos constantes e com uma taxa de juros constante.

Sintaxe

PGTO (taxa; nper; vp; vf; tipo)
Para obter uma descrição mais detalhada dos argumentos em PGTO, consulte VP.
Taxa é a taxa de juros por período.
Nper é o numero total de pagamento pelo empréstimo.
Vp é o valor presente – o valor total presente de uma serie de pagamento futuros.

Vf é o valor futuro, ou saldo de caixa, que você deseja obter depois do ultimo pagamento. Se vf for omitido, será considerado 0 (o valor futuro de determinado empréstimo, por exemplo, 0).

Tipo é o numero 0 ou 1 e indica as datas de vencimento.

Definir tipo como	**Se a data de vencimento for**
0	No final do período
1	No inicio do período

Comentários

- O pagamento retornado pro PGTO inclui o principal e os juros e não inclui taxas, pagamentos de reserva ou tarifas, às vezes associados a empréstimos.
- Certifique-se de que esteja sendo consistente quanto às unidades usadas para especificar taxa e nper. Se fizer pagamentos mensais por um empréstimo de 4 anos com juros de 12% ao ano, utilize $\frac{12\%}{12}$ para taxa e 4 x 12 para nper. Se fizer pagamentos anuais para o mesmo empréstimo, use 12% para taxa e 4 para nper.

DICA:

Para encontrar o total pago no período da anuidade, multiplique o valor PtGTO retornado por nper.

Exemplos

A fórmula de macro a seguir retorna o pagamento mensal por um empréstimo de $10.000 a uma taxa anual de 8% que você deve pagar em 10 meses.

PGTO ($\frac{8\%}{12}$; 10; 10000) é igual a -$1037,03

Para o mesmo empréstimo, se os vencimentos forem no inicio do período, o pagamento será:

PGTO ($\frac{8\%}{12}$; 10; 10000; 0; 1) é igual a -$1030,16

A formula de macro a seguir retorna a quantia a ser recebida todo mês se você emprestar a alguém $5.000 a 12% e quiser ser pago em 5 meses:

PGTO ($\frac{12\%}{12}$; 5; -5000) é igual a $1030,20

Você pode utilizar **PGTO** para determinar pagamentos para anuidades em vez de empréstimos. Suponha que você queria economizar %50.000 em 18 anos economizando uma mesma quantia todo mês, você pode utilizar PGTO para determinar quanto você deve economizar. Se considerar que você será capaz de obter

6% de juros em suas economias, você poderá usar PGTO para determinar o quanto terá de economizar durante o mês:

PGTO ($\frac{6\%}{12}$; 18 x 12; 0; 50000) é igual a -$129,08

Se quiser colocar $129,08 em uma poupança a 6% todo mês durante 18 anos, você terá $50.000.

PPGTO

Retorna o pagamento de capital para determinado período de investimento de acordo com pagamento constantes e periódicos e uma taxa de juros constante.

Sintaxe

PPGTO (taxa; período; nper; pv; tipo)
Para uma descrição mais completa dos argumentos em PPGTO, consulte VP.
Taxa é a taxa de juros por período.
Período especifica e deve estar entre 1 e nper.
Nper é o numero total de período de pagamento em uma anuidade.
Vp é o valor presente – o valor total presente de uma serie de pagamentos futuros.
Vf é o valor futuro, ou saldo de caixa, que você deseja obter depois do ultimo pagamento. Se **vf** for omitido, será considerado 0 (o valor futuro de determinado empréstimo, por exemplo, 0).
Tipo é o numero 0 ou 1 e indica as datas de vencimento.

Definir tipo como	**Se a data de vencimento for**
0 ou omitido	No final do período
1	No inicio do período

Comentários

Certifique-se de que esteja sendo consistente quanto às unidades usadas para especificar taxa e nper. Se fizer pagamentos mensais por um empréstimo de 4 anos com juros de 12% ao ano, use $\frac{12\%}{12}$ para taxa e 4 x 12 para nper. Se você fizer pagamentos anuais para o mesmo empréstimo, use 12% para taxa e 4 para nper.

Exemplos

A formula a seguir retorna o pagamento de capital para o primeiro mês por um empréstimo de 2 anos de $2.000 com juros de 10% ao ano:

PPGTO ($\frac{10\%}{12}$; 1; 24; 2.000) é igual a -$75,62

A função a seguir retorna o pagamento de principal para o ultimo ano por um empréstimo de 10 anos de %200.000 com juros de 8% ao ano:

PPGTO (8%; 10; 10; 200.000) é igual a -$27.598,05

TAXA

Retorna a taxa de juros por período de uma anuidade. TAXA é calculada por iteração e pode ter zero ou mais soluções. Se os resultados sucessivos da TAXA não convergirem para 0,0000001 depois de 20 iterações, TAXA retornará o valor de erro #NÚM!.

Sintaxe

TAXA(nper; pgto; vp; tipo; estimativa)

Consulte **VP** para obter uma descrição completa dos argumentos **nper, pgto, vp, vf** e **tipo.**

Nper é o numero total de período de pagamento em uma anuidade.

Pgto é o pagamento feito em cada período e não pode mudar durante a vigência da anuidade. Geralmente, **pgto** inclui o principal e os juros e nenhuma outra taxa ou tributo. Se **pgto** for omitido, você deverá incluir o argumento **vf**.

Vp é o valor presente – o valor total correspondente ao valor atual de uma serie de pagamentos futuros.

Vf é o valor futuro, ou saldo, que você deseja obter depois do ultimo pagamento. Se vf for omitido, será considerado 0 (o valor futuro de um empréstimo, por exemplo, é 0).

Tipo é o numero 0 ou 1 e indica as datas de vencimento

Definir tipo como	**Se a data de vencimento for**
0 ou omitido	No final do período
1	No inicio do período

Estimativa é a sua estimativa para a taxa.

- Se você omitir estimativa, este argumento será considerado 10%.
- Se TAXA não convergir, atribua valores diferentes para estimativa. Em geral TAXA converge se estimativa estiver entre 0 e 1.

Comentários

Certifique-se de que esteja sendo consistente quanto às unidades usadas para especificar estimativa e nper. Se você fizer pagamentos mensais por um empréstimo de 4 anos com juros de 12% ao ano, utilize $\frac{12\%}{12}$ para estimativa e 4 x 12 para nper. Se fizer pagamentos anuais para o mesmo empréstimo, utilize 12% para estimativa e 4 para nper.

Exemplo

Para calcular a taxa de um empréstimo de 4 anos de $8.000 com pagamentos mensais de $200:

TAXA(48; -200; 8000) é igual a 0,77%

Esta é a taxa mensal, porque o período é anual. A taxa anual é 0,77% x 12, que é igual a 9,24%.

TIR

Volta a taxa interna de retorno de uma seqüência de fluxo de caixa representada pelos números em valores. Estes fluxos de caixa não precisam ser iguais como no caso de uma anuidade. Entretanto, os fluxos de caixa devem ser feitos em intervalos regulares, como mensal e anualmente. A taxa interna de retorno é a taxa de juros recebida para um investimento que consiste em pagamentos (valores negativos) e receitas (valores positivos) que ocorrem em período regulares.

Sintaxe

TIR (valores; estimativa)
Valores é uma matriz ou uma referencia a células que contem números cuja taxa interna de retorno se deseja calcular.

- Valores devem conter pelo menos um valor positivo e um negativo para calcular a taxa interna de retorno.
- TIR usa a ordem de valores para interpretar a ordem de fluxo de caixa. Certifique-se de inserir os valores de pagamentos e rendas na seqüência desejada.
- Se uma matriz ou argumento de referencia contiver texto, valores lógicos ou células em branco, estes valores serão ignorados.

Estimativa é um numero que se estima ser próximo do resultado de TIR.

- O Microsoft Excel® usa uma técnica iterativa para calcular TIR. Começando por estimativa, TIR refaz o calculo até o resultado ter uma precisão de 0,0001 por cento. Se TIR não puder localizar um resultado que funcione depois de 20 tentativas, o valor de erro #NÚM! Será retornado.
- Na maioria dos casos, não é necessário fornecer estimativa para o calculo de **TIR**. Se a estimativa for omitida, será considerada 0,1 (10%).
- Se TIR fornecer o valor de erro #NÚM!, ou se o resultado não for próximo do esperado, tente novamente com um valor diferente para estimativa.

Comentários

TIR está intimamente relacionada com VPL, a função do valor presente liquido. A taxa de retorno calculada por TIR é a taxa de juros correspondente a um valor presente liquido zero. A seguinte formula demonstra como VPL e TIR estão relacionados:

VPL(TIR(B1; B6); B1; B6) é igual a 3,60E-08. (Com a precisão do calculo TIR, o valor 3,60E-08 é, na verdade, 0.)

Exemplos

Suponha que você deseja abrir um restaurante. A sua estimativa é ter um custo inicial de $70.000 e obter a seguinte receita liquida nos próximo 5 primeiros anos: $12.000, $15.000, $18.000, $21.000 e $26.000. B1: B6 contêm os seguintes valores: $-70.000, $12.000, $15.000, $18.000, $21.000 e $26.000, respectivamente.

Para calcular a taxa interna de retorno do investimento depois de 4 anos:

TIR(B1: B5) é igual a –2,12%

Para calcular a taxa interna de retorno depois de 5 anos:

TIR(B1: B6) é igual a 8,66%

Para calcular a taxa interna de retorno depois de 2 anos, você precisa incluir uma estimativa:

TIR(B1: B3; -10%) é igual a –44,35%

VF

Retorna o valor futuro de um investimento de acordo com os pagamentos periódicos e constantes e com uma taxa de juros constante.

Sintaxe

VF (taxa; nper; pgto; tipo)
Para obter uma descrição completa dos argumentos em VF e para obter mais informações sobre as funções de anuidade, consulte VP.

Taxa é a taxa de juros por período.
Nper é o numero total de período de pagamento em uma anuidade.
Pgto é o pagamento feito a cada período; não pode mudar durante a vigência da anuidade. Geralmente, pgto contem o capital e os juros e nenhuma outra tarifa ou taxas. Se pgto for omitido, você deverá incluir o argumento vp.
Vp é o valor presente ou a soma total correspondente ao valor 0 (zero) e a inclusão do argumento pgto será obrigatória.
Tipo é o numero 0 ou 1 e indica a data de vencimento dos pagamentos. Se tipo for omitido, será considerado 0.

Definir tipo como	**Se a data de vencimento for**
0 ou omitido	No final do período
1	No inicio do período

Comentários

- Certifique-se de que você seja consistente com relação às unidades usadas para especificar taxa e nper. Se fizer pagamentos mensais por um empréstimo de 4 anos com juros de 12%, use $\frac{12\%}{12}$ para taxa e 4 x 12 para nper. Se fizer pagamentos anuais pelo mesmo empréstimo, use 12% para taxa e 4 para nper.

- Todos os argumentos, pagamentos feitos, como depósitos em poupanças, são representados por números negativos; depósitos recebidos, como cheques de dividendos, são representados por números positivos.

Exemplos

VF (0,5%; 10; -200; -500; 1) é igual a $2.581,40

VF (1%; 12; -1000) é igual a $12,682,50

VF(11%/12; 35; -2000; 1) é igual a $82.846,25

Suponha que você deseja economizar dinheiro para um projeto especial que ocorrerá daqui a um ano. Você deposita $1.000 em uma conta de poupança que rende 6% de juros ao ano composto mensalmente (juros mensais de $\frac{6\%}{12}$, ou 0,5%). Você planeja depositar $100 no inicio de cada mês pelos próximo 12 meses. Quanto dinheiro terá na sua conta no final de 12 meses?

VF (0,5%; 12; -100; -1000; 1) é igual a $2.302,40

VP

Retorna o valor presente de um investimento. O valor presente é o valor correspondente ao valor atual de uma serie de pagamentos futuros. Por exemplo, quando você pede dinheiro emprestado, o valor do empréstimo é o valor presente para quem empresta.

Sintaxe

VP(taxa; nper; pgto; vf; tipo)

Taxa é a taxa de juros por período. Por exemplo, se você obtiver um empréstimo para um carro com taxa de juros de 10% ao ano e fizer pagamentos mensais, a sua taxa de juros mensal será $\frac{10\%}{12}$, ou 0,83%. Você deve inserir $\frac{10\%}{12}$, ou 0,83%, ou 0,0083, na formula como taxa.

Nper é o numero total de período de pagamento de uma anuidade. Por exemplo, se você obtiver um empréstimo de 4 anos e fizer pagamentos mensais, o empréstimo terá 4 x 12 (ou 48) períodos. Você inserir 48 na formula para nper.

Pgto é o pagamento feito a cada período e não pode mudar durante a vigência da anuidade. Geralmente, pgto inclui o principal e os juros, e não há outras tarifas ou taxas. Por exemplo, os pagamentos mensais por um empréstimo de 4 anos a 12% para um carro de R$ 10.000,00 são R$ 263,33. Você deve inserir –263,33 na formula como pgto. Se pgto for omitido, você deverá incluir o argumento vf.

Vf é o valor futuro, ou um saldo de caixa, que você deseja obter depois do ultimo pagamento. Se vf for omitido, será considerado 0 (o valor futuro de determinado empréstimo, por exemplo, é 0). Por exemplo, se quiser economizar R$ 50.000 para pagar um projeto especial em 18 meses, então R$ 50.000 é o valor futuro. Você pode então calcular a taxa de juros e determinar quanto deverá economizar a cada mês. Se vf for omitido, você deverá incluir o argumento pgto.

Tipo é o numero 0 ou 1 e indica as datas de vencimento dos pagamentos.

Definir tipo como	**Se a data de vencimento for**
0 ou omitido	No final do período
1	No inicio do período

Comentários

- Certifique-se de que esteja sendo considerado quanto às unidades usadas para especificar taxa e nper. Se fizer pagamentos mensais de um empréstimo de 4 anos com taxa de juros de 12% ao ano, use $\frac{12\%}{12}$ para taxa e 4 x 12 para nper. Se você fizer pagamento anuais para o mesmo empréstimo, use 12% para taxa e 4 para nper.
- As funções a seguir aplicam-se 1as anuidades:

CUMIPMT	PPGTO
CUMPRINC	VP
FV	TAXA
FVSCHEDULE	XIRR
IPGTO	XNPV
PGTO	

- Uma anuidade é uma série de pagamento constantes em dinheiro feitas durante um período continuo. Por exemplo, um empréstimo para comprar um carro ou uma hipoteca é considerado anuidade. Para obter mais informações, consulte a descrição para cada função de anuidade.
- Nas funções de anuidade, pagamentos feitos, tais como um depósito em conta de poupança, são representadas por um numero negativo; pagamentos recebidos, tais como cheque de dividendos, são representados por um numero positivo. Por exemplo, um depósito de R$ 1.000,00 ao banco seria representado pelo argumento –1.000 se você for o depositante e pelo argumento 1.000 se você for o banco.
- O Microsoft Excel® resolve um argumento financeiro em termos dos outro. Se taxa não for 0, então:

$$PV \text{ x } (1 + rate)nper + PMT(1 + rate) \text{ x } rate \text{ x } type) \text{ x } \left(\frac{(1+rate)nper-1}{rate}\right) + FV = 0$$

Se a taxa for 0, então:

(pgto x nper) + vp + vf = 0

Exemplo

Suponha que você está pensando em comprar uma anuidade de seguros pela qual pagará R$ 500,00 ao final de cada mês pelos próximo 20 anos. O custo de anuidade será R$ 60.000 e a quantia paga terá um ganho de 8%. Você quer determinar se este seria um bom investimento. Ao utilizar a função VP, você verá que o valor presente da anuidade é:

VP(0,08/12; 12*20; 500; 0) é igual a –R$ 59.777,15

O resultado é negativo porque representa o dinheiro a ser pago – um fluxo de caixa de saída. O valor presente da anuidade (R$ 59.777,15) é inferior ao que você deve pagar (R$ 60.000,00). Portanto, você determina que este não seria um bom investimento.

VPL

Calcula o valor liquido atual de um investimento utilizando a taxa de desconto e uma serie de futuros pagamentos (valores negativos) e receita (valores positivos).

Sintaxe

VPL(valor1; valor2:...)
Taxa é a taxa de desconto sobre o intervalo de um período.
Valor 1; valor 2; ... São argumentos de 1 a 29 que representam os pagamentos e a receita.

- Valor 1; valor 2; ... Devem Ter o mesmo intervalo de tempo entre eles e ocorrer ao final de cada período.
- VPL utiliza a ordem de valor1; valor2; ... Para interpretar a ordem de fluxos de caixa. Certifique-se de fornecer os valores de pagamentos e receita na seqüência correta.
- Argumentos que são números, células vazias, valores lógicos ou representações em forma de texto de números são contados; os argumentos que são valores de erro ou texto que não podem ser traduzidos em números são ignorados.
- Se um argumento for uma matriz ou referencia, apenas os números da matriz ou referencia serão contados. Células vazias, valores lógicos, valores de texto ou de erro na matriz ou referência são ignorados.

Comentários

- O investimento de VPL, começa um período antes da data do fluxo de caixa de valor 1 e termina com o ultimo fluxo de caixa na lista. O cálculo de VPL baseia-se em fluxos e caixa futuros. Se o seu primeiro fluxo de caixa ocorrer no inicio do primeiro período, o primeiro valor deverá ser incluído ao resultado VPL, e não aos valores de argumentos. Para obter mais informações, consulte os exemplos a seguir:

- Se n for o numero de fluxos de caixa na lista de valores, a formula para VPL será:

$$\text{VPL} = \sum_{i-1}^{n} \frac{valores}{(1+taxa)^i}$$

- VPL assemelha-se à função VP (valor presente). A principal diferença entre VP e VPL é que a primeira permite que os fluxos de caixa comecem no final ou no inicio do período. Diferentemente dos valores de fluxo de caixa da variável VPL, os fluxos de caixa VP devem ser constantes durante o período de investimento. Para obter informações sobre anuidade e funções financeiras, consulte VP.

- VPL também está relacionado à função TIR (taxa interna de retorno). TIR é a taxa para qual VPL é igual a zero: VPL (TIR(...); ...) = 0.

Exemplos

Suponha que você está considerando um investimento no qual pagará $10.000 daqui a um ano e receberá um receita anual de $3.000, $4.000 e $6.800 nos 3 anos subsequentes. Considerando uma taxa de desconto anual de 10%, o valor liquido atual deste investimento é:

VPL (10%; -10000; 3000; 4200; 6800) é igual a $1188,44

No exemplo anterior, você inclui o custo inicial de $10.000 como um dos valores, porque o pagamento ocorre no final do primeiro período.

Considere um investimento que comece no inicio do primeiro período. Suponha que você esteja interessado em comprar uma sapataria. O custo do negocio é $40.000, e você espera receber a seguinte receita nos 5 primeiros anos de operação: $8.000, $9.200, $10.000, $12.000 e $14.500. A taxa de desconto anual é 8%. Isso pode representar a taxa de inflação ou a taxa de juros de um investimento concorrente.

Se os números de custo e receita da sapataria gorem fornecidos de B1 a B6, respectivamente, o valor liquido presente do investimento na sapataria é fornecido por:

VPL (8%; B2: B6)+B1 é igual a $1922,06

No exemplo anterior, você não incluiu o custo inicial de $40.000 como um dos valores, porque o pagamento ocorre no inicio do primeiro período.

Suponha o teto da sua sapataria caia durante o sexto ano e que você tenha um prejuízo de $9.000 para aquele ano. O valor líquido presente para o investimento na sapataria depois de 6 anos é dado por:

VPL (8%; B2: B6; -9000)+B1 é igual a -$3749,47

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BAUER, Udibert Reinoldo. Calculadora hp-12c.: manuseio, cálculos financeiros e análise de investimento. São Paulo: Atlas,1996.

BRANCO, Anísio Costa Castelo. Matemática financeira aplicada. Método algébrico, HP-12C, Microsoft Excel. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

HEWLETTE-PACKARD. Manual do proprietário e guia para solução de problemas-HP12C. Brasil.

NETO, Alexandre Assaf. Matemática Financeira e suas aplicações. São Paulo: Atlas,1992.

PUCCINI, Aberlado de lima. Matemática Financeira objetiva e aplicada. 6ª, Ed. São Paulo: Saraiva,1999.

TOSI, Armando José. Matemática Financeira com utilização do Excel. São Paulo: Atlas,2000.

SOBRINHO, José Dutra Vieira. Matemática Financeira. 5. ed., São Paulo: Atlas, 1996.

SOBRE O AUTOR

CLÁUDIO FIRMINO ARCANJO
Mestre em Ciência da Educação da Universidad Columbia del Paraguay (UCP).
Instituição: Secretaria de Estado da Educação de Alagoas.
Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4617432966353623

COLABORADORES

WESLEY GOMES FEITOSA
Doutor em Ciências da Educação pela Universidad Columbia del Paraguay (UCP).
Instituição: Laureate International Universities (UNINORTE).
Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8585730031871134

WELLESON FEITOSA GAZEL
Doutor em Administração de Empresas pela Universidad Columbia del Paraguay (UCP).
Instituição: Universidad Columbia del Paraguay (UCP)
Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9172561208308217

ELDER OLIVEIRA DA SILVA
Doutor em Administração e Gestão de Saúde Pública. Universidad Columbia del Paraguay (UCP).
Instituição: Universidad Columbia del Paraguay (UCP).
Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8370330571692130

Nota: A resolução dos exemplos estão em arquivos do aplicativo da Microsoft® Excel.
Caso tenha interesse, contatar por e-mail: cfarcanjo@gmail.com

ISBN 978-65-86212-38-9