# Matemática Financeira

## Conceitos básicos

A Matemática Financeira é uma ferramenta útil na análise de algumas alternativas de investimentos ou financiamentos de bens de consumo. Consiste em empregar procedimentos matemáticos para simplificar a operação financeira a um fluxo de caixa.

## Capital

O Capital é o valor aplicado através de alguma operação financeira. Também conhecido como: Principal, Valor Atual, Valor Presente ou Valor Aplicado. Em inglês usa-se Present Value (indicado pela tecla PV nas calculadoras financeiras).

## ***Juros***

Juros representam a remuneração do Capital empregado em alguma atividade produtiva. Os juros podem ser capitalizados segundo dois regimes: simples ou compostos.

**Juros simples**: o juro de cada intervalo de tempo sempre é calculado sobre o capital inicial emprestado ou aplicado.

**Juros compostos**: o juro de cada intervalo de tempo é calculado a partir do saldo no início de correspondente intervalo. Ou seja: o juro de cada intervalo de tempo é incorporado ao capital inicial e passa a render juros também.

O**juro**é a remuneração pelo empréstimo do dinheiro. Ele existe porque a maioria das pessoas prefere o consumo imediato, e está disposta a pagar um preço por isto. Por outro lado, quem for capaz de esperar até possuir a quantia suficiente para adquirir seu desejo, e neste ínterim estiver disposta a emprestar esta quantia a alguém, menos paciente, deve ser recompensado por esta abstinência na proporção do **tempo** e **risco**, que a operação envolver.

O tempo, o risco e a quantidade de dinheiro disponível no mercado para empréstimos definem qual deverá ser a remuneração, mais conhecida como **taxa de juros**.

### Quando usamos juros simples e juros compostos?

A maioria das operações envolvendo dinheiro utiliza **juros compostos**. Estão incluídas: compras a médio e longo prazo, compras com cartão de crédito, empréstimos bancários, as aplicações financeiras usuais como Caderneta de Poupança e aplicações em fundos de renda fixa, etc. Raramente encontramos uso para o regime de juros simples: é o caso das operações de curtíssimo prazo, e do processo de desconto simples de duplicatas.

## ***Taxa de juros***

A taxa de juros indica qual remuneração será paga ao dinheiro emprestado, para um determinado período. Ela vem normalmente expressa da forma percentual, seguida da especificação do período de tempo a que se refere:

8 % a.a. - (a.a. significa ao ano).
10 % a.t. - (a.t. significa ao trimestre).

Outra forma de apresentação da taxa de juros é a unitária, que é igual a taxa percentual dividida por 100, sem o símbolo %:

0,15 a.m. - (a.m. significa ao mês).
0,10 a.q. - (a.q. significa ao quadrimestre)

# Juros simples

O regime de juros será simples quando o percentual de juros incidir apenas sobre o valor principal. Sobre os juros gerados a cada período não incidirão novos juros. Valor principal ou simplesmente principal é o valor inicial emprestado ou aplicado, antes de somarmos os juros. Transformando em fórmula, temos:

|  |
| --- |
| **J = P . i . n** |

Onde:

|  |
| --- |
| **J** = juros**P** = principal (capital)**i** = taxa de juros**n** = número de períodos |

Exemplo: Temos uma dívida de R$ 1.000,00 que deve ser paga com juros de 8% a.m. pelo regime de juros simples e devemos pagá-la em 2 meses. Os juros que pagarei serão:

J = 1000 x 0.08 x 2 = **160**

Ao somarmos os juros ao valor principal, temos o **montante**.

Montante = Principal + Juros
Montante = Principal + (Principal x Taxa de juros x Número de períodos)

|  |
| --- |
| **M = P . ( 1 + ( i . n ) )** |

Exemplo: Calcule o montante resultante da aplicação de R$70.000,00 à taxa de 10,5% a.a. durante 145 dias.

SOLUÇÃO:
M = P . ( 1 + (i.n) )
M = 70000 [1 + (10,5/100).(145/360)] = R$72.960,42

Observe que expressamos a taxa **i** e o período **n** na mesma unidade de tempo, ou seja, anos. Daí ter dividido 145 dias por 360, para obter o valor equivalente em anos, já que um ano comercial possui 360 dias.

## Exercícios sobre juros simples:

**1) Calcular os juros simples de R$ 1.200,00 a 13 % a.t. por 4 meses e 15 dias.**

Se a taxa é 13% (ou seja, 0,13) ao trimestre, vamos dividi-la por 6 para encontrar a taxa a cada 15 dias (visto que um trimestre tem 6 períodos de 15 dias):
0.13 / 6 = 0.02167
Logo, para 4 meses e 15 dias, a taxa é 0.02167 x 9 = 0.195. Portanto:

J = 1200 x 0.195 = R$ 234,00

**2) Calcular os juros simples produzidos por R$ 40.000,00, aplicados à taxa de 36% a.a., durante 125 dias.**

Temos: J = P.i.n
A taxa de 36% a.a. equivale a 0,36/360 dias = 0,001 a.d.
Agora, como a taxa e o período estão referidos à mesma unidade de tempo, ou seja, dias, poderemos calcular diretamente:
J = 40000.0,001.125 = R$ 5.000,00

**3) Qual o capital que aplicado a juros simples de 1,2% a.m. rende R$ 3.500,00 de juros em 75 dias?**

Temos imediatamente:
J = P.i.n
3500 = P.(1,2/100).(75/30)
Observe que expressamos a taxa **i** e o período **n** em relação à mesma unidade de tempo, meses. Logo,
3500 = P. 0,012 . 2,5
3500 = P . 0,030;

Daí, vem:
P = 3500 / 0,030 = R$ 116.666,67

**4) Se a taxa de uma aplicação é de 150% ao ano, quantos meses serão necessários para dobrar um capital aplicado através de capitalização simples?**

Objetivo: M = 2.P
Dados: i = 150/100 = 1,5
Fórmula: M = P (1 + i.n)

Desenvolvimento:
2P = P (1 + 1,5 n)
2 = 1 + 1,5 n
n = 2/3 ano = 8 meses

**EXERCÍCIOS:**

1. Uma pessoa aplicou o capital de R$ 1.200,00 a uma taxa de 2% ao mês durante 14 meses. Determine os juros e o montante dessa aplicação.

2. Um capital de $80.000,00 é aplicado à taxa de 2,5% ao mês durante um trimestre. Determine o valor dos juros acumulados neste período.

3. Um negociante tomou um empréstimo pagando uma taxa de juros simples de 6% ao mês durante nove meses. Ao final deste período, calculou em $270.000,00 o total dos juros incorridos. Determinar o valor do empréstimo.

4. Um capital de $40.000,00 foi aplicado num fundo de poupança por 11 meses, produzindo um rendimento financeiro de $9.680,00. Pede-se apurar a taxa de juros oferecida por esta operação.

5. Uma aplicação de $250.000,00, rendendo uma taxa de juros de 1,8% ao mês produz, ao final de determinado período, juros no valor de $27.000,00. Calcular o prazo da aplicação.

6. Um título com valor nominal de $7.200,00 vence em 120 dias. Para uma taxa de juros simples de 31,2% ao ano, pede-se calcular o valor deste título:

a) hoje;

b) cinco meses após o seu vencimento;