

**Matemática Financeira**

É uma ferramenta usada na análise de algumas alternativas de investimento, financiamentos ou empréstimos. Consiste em empregar procedimentos matemáticos para simplificar as operações.

**Algumas notações:**

Capital- valor aplicado ou devido	
Montante (M) – Capital + Juros	
Capitalização – momento em que o juros é incorporado ao valor aplicado.	
i – taxa de juros	n – número de períodos
J – juros	a.a. – ao ano
a.m. – ao mês	a.b. – ao bimestre
a.q. – ao quadrimestre	a.s – ao semestre

**Juros Simples**

Quando o percentual de juros incidir apenas sobre o Capital inicial, os juros gerados a cada período não incidirão novos juros. Geralmente são usados apenas em descontos em boletos ou direto em alguma compra.

$J = C \cdot i \cdot n$	$M = C (1 + i.n)$
-------------------------	-------------------

Ex. Calcule o montante resultante da aplicação de R\$5000 com uma taxa de 12% a.a durante 180 dias. Inicialmente precisamos colocar a taxa de juros e o período na mesma unidade, ou seja como o juros é de 0,105 a.a e um ano comercial tem 360 dias, fazendo 180/360 temos o proporcional dos dias em um ano, portanto temos:  
 $M = 5000 [1 + (12/100 \cdot 180/360)] = 5000 + 300 = 5300$

**Juros Compostos**

O juro de cada intervalo de tempo é calculado a partir do saldo no início do correspondente intervalo, ou seja, o juro de cada intervalo de tempo é incorporado ao capital inicial e passa a render juros também.

$M = C (1 + i)^n$	$J = M - C$
-------------------	-------------

Ex. Calcule o montante de um capital de R\$6000, aplicado a juros compostos, durante 1 ano, à taxa de 3,5% a.m. (use  $\log 1,035=0,0149$  e  $\log 1,509=0,1788$ )

$P = R\$6.000,00$   
 $t = 1 \text{ ano} = 12 \text{ meses}$   
 $i = 3,5 \% \text{ a.m.} = 0,035$   
 $M = 6000 \cdot (1 + 0,035)^{12} = 6000 \cdot (1,035)^{12}$   
 Fazendo  $x = 1,035^{12}$  e aplicando log, encontramos:  
 $\log x = \log 1,035^{12} \Rightarrow \log x = 12 \log 1,035 \Rightarrow$   
 $\log x = 0,1788 \Rightarrow x = 1,509$

$M = 6000 \cdot 1,509 = R\$ 9054$

**Taxa Equivalente**

Duas taxas  $i_1$  e  $i_2$  são equivalentes, se aplicadas ao mesmo Capital durante o mesmo período de tempo, através de diferentes sistemas de capitalização, produzem o mesmo montante.

Seja o capital aplicado por um ano a uma taxa anual  $i_a$ , o montante ao final do período de 1 ano será igual a  $M = P(1 + i_a)$ , consideremos agora, o mesmo capital aplicado por 12 meses a uma taxa mensal  $i_m$ . O montante  $M'$  ao final do período de 12 meses será igual a  $M' = P(1 + i_m)^{12}$ . Pela definição de taxas equivalentes vista acima, deveremos ter  $M = M'$ .  
 $P(1 + i_a) = P(1 + i_m)^{12}$   
 Daí concluímos que  $1 + i_a = (1 + i_m)^{12}$   
 Com esta fórmula podemos calcular a taxa anual equivalente a uma taxa mensal conhecida.

**Ex. Qual a taxa anual equivalente a 8% a.s.?**

Em um ano temos dois semestres, então teremos:

$1 + i_a = (1 + i_s)^2 \rightarrow 1 + i_a = 1,08^2 \rightarrow i_a = 0,1664 = 16,64\% \text{ a.a.}$

**Qual a taxa anual equivalente a 0,5% a.m? equivalente a 0,5% a.m?**

$1 + i_a = (1 + i_m)^{12} \rightarrow 1 + i_a = (1,005)^{12} \rightarrow i_a = 0,0617 = 6,17\% \text{ a.a.}$

**EXERCÍCIOS**

138. Calcular os juros simples de R\$ 1200,00 a 13% a.t por 4 meses e 15 dias.

139. Calcular os juros simples produzidos por R\$40000 aplicados à taxa de 36% a.a, durante 125 dias.

140. Qual o capital que aplicado a juros simples de 1,2% a.m rende R\$3500 de juros em 75 dias?

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

142. (UFRJ) Uma Loja oferece duas formas de pagamento para seus clientes: à vista ou em duas parcelas iguais.

A loja anuncia, na sua vitrine, um vestido por um preço total de R\$ 200 para pagamento em duas vezes, sendo R\$ 100 no ato da compra e R\$ 100 trinta dias após essa data.

Para pagamento à vista, a loja oferece um desconto de 10% sobre o preço total de R\$ 200 anunciado na vitrine. Considerando o preço à vista como o preço real do vestido, determine a taxa de juros cobrada pela loja no pagamento em duas vezes.

143. Por um empréstimo de R\$ 80000, à taxa de  $i\%$  a.m., paga-se, de uma única vez, após 2 meses, o montante de R\$ 115200. Por terem sido aplicados juros compostos, a taxa mensal foi de:

- a) 15%   b) 20%   c) 22%   d) 24%   e) 26%

144. Sabe-se que  $\log 2 = 0,30$  e que  $\log 103 = 2,01$ . O tempo no qual vai dobrar um capital que cresce 3% ao ano é de aproximadamente:

- a) 20anos   b) 25anos   c) 30anos   d) 35anos   e) 40 anos

145. (UNIRIO) Carlos contraiu uma dívida que foi paga com uma taxa de juros ao mês e constante. Porém, o recibo do mês de fevereiro extraviou-se, e Carlos necessita deste valor para o cálculo do imposto de renda. Os valores conhecidos são:

Janeiro – R\$ 1000

Março - R\$ 1210

Abril - R\$ 1331

Com base nos dados acima, Carlos pagou, em fevereiro, a quantia de:

- a) R\$ 1010   b) R\$ 1100   c) R\$ 1110  
d) R\$ 1180   e) R\$ 1200

146. (PUC) Suponha uma inflação mensal de 4% durante um ano. De quanto será a inflação acumulada neste ano?