**Atividade de Educação Financeira Ensino Médio**

**Juros compostos**

O regime de juros compostos é o mais comum no sistema financeiro, sendo 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.

Chamamos de capitalização o momento em que os juros são incorporados ao principal.

Após três meses de capitalização, temos:

1º mês: **M =P.(1 + i)**
2º mês: o principal é igual ao montante do mês anterior: **M = P.(1 + i).(1 + i)**
3º mês: o principal é igual ao montante do mês anterior: **M = P.(1 + i).(1 + i).(1 + i)**

Simplificando, obtemos a fórmula:

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

Importante: a taxa **i** tem que ser expressa na mesma medida de tempo de **n**, ou seja, taxa de juros ao mês para n meses.

Para calcularmos apenas os juros, basta diminuir o principal do montante ao final do período:

|  |
| --- |
| **J = M - P** |

***Exemplo:***

Calcule o montante de um capital de R$ 6.000,00, aplicado a juros compostos, durante 1 ano, à taxa de 3,5% ao mês. (use *log 1,035=0,0149* e *log 1,509=0,1788*)

*Resolução:*

P = R$6.000,00
t = 1 ano = 12 meses
i = 3,5 % a.m. = 0,035
M = ?

Usando a fórmula **M=P.(1+i)n**, obtemos:

M  =  6000.(1+0,035)12  =  6000. (1,035)12 = 9066,41

Portanto o montante é R$ 9.066,41.

# Relação entre juros e progressões

No regime de juros simples, o montante é igual a:
**M(n) = P + P.r.n**

No regime de juros compostos, o montante é igual a:
**M(n) = P . (1 + r)n**

Portanto:

* em um regime de capitalização **a juros simples**, o saldo cresce em **progressão aritmética**.
* em um regime de capitalização **a juros compostos**, o saldo cresce em **progressão geométrica**.

Da capitalização simples, sabemos que o rendimento se dá de forma linear ou proporcional. A base de cálculo é sempre o capital inicial. No regime composto de capitalização, dizemos que o rendimento se dá de forma *exponencial*. Os juros do período, são calculados com base num capital, formando um montante, que será a nova base de cálculo para o período seguinte.

EXEMPLO:

Na aplicação de R$ 1.000,00 durante 5 meses, à taxa de 2% a.m., temos, contada uma capitalização mensal, 5 períodos de capitalização, ou seja, a aplicação inicial vai render 5 vezes.

Observando o crescimento do capital a cada período de capitalização, temos:

*1º período:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 100% | R$ 1.000 |  |
| 102% | M |  M = R$ 1.020,00 (esta é a nova base de cálculo para o período seguinte) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | CAPITAL | MONTANTE |
| *2º período:* | R$ 1.020,00 . 1,02 | = R$ 1.040,40 |
| *3º período:* | R$ 1.040,40 . 1,02 | = R$ 1.061,21 |
| *4º período:* | R$ 1.061,21 . 1,02 | = R$ 1.082,43 |
| *5º período:* | R$ 1.082,43 . 1,02 | = R$ 1.104,08 |

Portanto, o montante ao final dos 5 meses será R$ 1.104,08.

No cálculo, tivemos

R$ 1.000 . 1,02 . 1,02 . 1,02 . 1,02 . 1,02

= R$ 1.000 . (1,02)5

= R$ 1.000 . 1,10408

= R$ 1.104,08

Observamos o fator (1,02)5. Essa potência pode ser calculada com calculadoras científicas ou com auxílio das tabelas financeiras.

Generalizando, o cálculo do montante a juros compostos será dado pela expressão abaixo, na qual ***M*** é o montante, ***C*** o capital, ***i*** é a taxa de juros e ***n*** é a quantidade de capitalizações.

*M = C  (1 + i)n*

Comparando o cálculo composto (exponencial) com o cálculo simples (linear), vemos no cálculo simples:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CAPITAL | JUROS | MONTANTE |
| R$ 1.000,00 . 0,02 | = R$ 20,00  |  M = R$ 1.020,00 |
| R$ 1.000,00 . 0,02 | = R$ 20,00  | M = R$ 1.040,00 |
| R$ 1.000,00 . 0,02 | = R$ 20,00  |  M = R$ 1.060,00 |
| R$ 1.000,00 . 0,02 | = R$ 20,00  |  M = R$ 1.080,00 |
| R$ 1.000,00 . 0,02 | = R$ 20,00  |  M = R$ 1.100,00 |

Portanto, o montante simples, ao final dos 5 meses será R$ 1.100,00.

Pelas duas tabelas anteriores observamos que ao final do primeiro período de capitalização, os juros compostos e os juros simples, apresentam valores iguais. A partir daí, o rendimento composto passa a superar o simples.

#### EXEMPLOS RESOLVIDOS

**1)** Calcular o montante, ao final de um ano de aplicação, do capital R$ 600,00, à taxa composta de 4% ao mês.

*Resolução*:

A capitalização é mensal, portanto, no tempo de aplicação considerado teremos 12 capitalizações.

C = R$ 600

i = 4% = 0,04

n = 12

M = C . (1 + i)n  M = 600 . (1 + 0,04)12  M = 600 . (1,04)12

 M = 600 . 1,60103

M = R$ 960,62

**2)** O capital R$ 500,00 foi aplicado durante 8 meses à taxa de 5% ao mês. Qual o valor dos juros compostos produzidos?

*Resolução*:

C = R$ 500

i = 5% = 0,05

n = 8 (as capitalizações são mensais)

M = C . (1 + i)n  M = 500 . (1,05)8  M = R$ 738,73

O valor dos juros será:

J = 738,73 – 500

J = R$ 238,73

**3)** Qual a aplicação inicial que, empregada por 1 ano e seis meses, à taxa de juros compostos de 3% ao trimestre, se torna igual a R$ 477,62?

*Resolução*:

M = R$ 477,62

i = 3% = 0,03

n = 6 (as capitalizações são trimestrais)

M = C . (1 + i)n

477,62 = C . (1,03)6

C = 

C = R$ 400,00

Exercícios

**1)** Calcular o montante gerado a partir de R$ 1.500,00, quando aplicado à taxa de 5% ao mês com capitalização mensal, durante 1 ano.

**2)** Aplicando R$ 800,00 à taxa de juros de 1% ao mês, durante um ano e meio, qual o valor do montante?

1. Um capital de R$ 300,00 foi aplicado em regime de juros compostos com uma taxa de 10% ao mês. Calcule o Montante desta aplicação após dois meses.
2. Um dono de empresa consegue um empréstimo de R$ 30.000,00 que deverá ser pago, no fim de um ano, acrescidos de juros compostos de 3% ao mês. Quanto o  dono da empresa deverá pagar ao final do prazo estabelecido.

5) Calcule o capital que aplicado à taxa composta de 4% a.m. dará origem a um montante de R$ 4.650,00 no fim de 08 meses.