**Educação financeira**

**Juros compostos**

Os**juros compostos** são recorrentes nas **relações comerciais**, nas compras parceladas a longo prazo, nos investimentos, nos empréstimos e até mesmo no simples atraso do pagamento de contas. O juros pode ser um aliado ou um vilão. É importante dominar os fatores que influenciam o seu cálculo, que são o capital, a taxa de juros, o tempo e o montante.

Ao comparar o juros composto com o juros simples, precisamos entender que o primeiro é **calculado sempre sobre o valor do exercício anterior**, já o segundo é calculado sempre em cima do valor inicial. O juros composto terá maior crescimento com o passar do tempo, em comparação com o juros simples.

## **Fórmula do juros composto**

O cálculo do juros composto é dado por esta fórmula:

|  |
| --- |
| **M = C (1 + i)t** |

Cada uma dessas letras é um importante conceito da [matemática financeira](https://brasilescola.uol.com.br/matematica/matematica-financeira.htm):

* **Capital (C)**: é o primeiro valor investido. Conhecemos como capital o valor inicial da negociação, ou seja, ele é o valor de referência para calcularmos os juros com o passar do tempo.
* **Juros (J)**: é o valor de compensação para o rendimento. Quando uma instituição financeira faz um empréstimo, ela está abdicando-se de estar com esse dinheiro em um determinado prazo, porém, quando ela for recebê-lo, seu valor será corrigido pelo que chamamos de juros, e é com base nele que a empresa vê uma compensação pelo empréstimo. Em um investimento, trata-se do valor dos rendimentos adquiridos.
* **Taxa de juros (i):**é a [porcentagem](https://brasilescola.uol.com.br/matematica/porcentagem.htm) cobrada em cima do capital a cada instante. Essa taxa pode ser ao dia (a.d.), ao mês (a.m.), ao bimestre (a.b.) ou ao ano (a.a.). A taxa de juros é uma porcentagem geralmente representada na forma percentual, porém, para calcular-se o juros composto, é importante escrevê-la sempre na [forma decimal](https://brasilescola.uol.com.br/matematica/operacoes-com-numeros-decimais.htm).
* **Tempo (t)**: é o tempo em que o capital ficará aplicado. É importante que a taxa de juros (i) e o tempo (t) estejam sempre na mesma [unidade de medida.](https://brasilescola.uol.com.br/quimica/unidades-medida.htm)
* **Montante (M):** é o valor final da transação. O montante é calculado pela soma do capital com os juros — M = C + J.

## **Como calcular os juros compostos?**

Saber**manipular a fórmula** é fundamental para o estudo dos juros compostos. Como há **quatro variáveis**(montante, capital, taxa de juros e tempo), os problemas que envolvem esse tema podem dar o valor de três delas e sempre pedir o cálculo da quarta variável, podendo ser qualquer uma delas. Por isso o domínio de [equações](https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/matematica/o-que-e-equacao.htm) é fundamental para a resolução de problemas que envolvem juros compostos.

Vale ressaltar que, para calcular-se os juros, é necessário conhecer o capital e o montante, pois o juros é dado pela diferença dos dois, ou seja:

|  |
| --- |
| **J = M – C** |

### **Encontrando montante e juros**

**Exemplo**

Um capital de R$1400 foi aplicado a juros compostos em um fundo de investimento que rende 7% a.a. Qual será o juros acumulado após 24 meses?

**Resolução**

Dados importantes: C = 1400; i = 7% a.a.; t = 24 meses.

Note que o tempo e a taxa estão em unidades diferentes, mas sabemos que 24 meses é igual a 2 anos, logo, t = 2 anos, e que a taxa precisa ser escrita na forma decimal, i = 0,07.

M = C (1 + i) t

M = 1400 (1 + 0,07)²

M = 1400 (1,07)²

M = 1400 . 1,1449

M = 1602,86.

Para encontrar o juros temos que:

J = M – C

1602,86 – 1400 = 202,86

Os juros compostos aumentam mais rapidamente do que os juros simples.

### **Encontrando o tempo**

**Exemplo**

Quanto tempo um capital de R$1500 aplicado a juros compostos, com taxa de 10% a.a, leva para gerar um montante de R$1996,50?

**Resolução**

Como t é uma potência, encontraremos uma [equação exponencial](https://brasilescola.uol.com.br/matematica/equacao-exponencial.htm) que pode ser resolvida por fatoração ou, em muitos casos, só por [logaritmo](https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/matematica/o-que-e-logaritmo.htm). Como nem sempre trata-se de números inteiros, o recomendado para esses problemas é que se use calculadora científica. No caso de vestibulares e provas de concurso, o valor do logaritmo é dado na questão.

**Dados:**

C = 1500 M = 1996,50 i = 10% = 0,01



### **Encontrando a taxa de juros**

**Exemplo**

Qual é a taxa de juros aplicada ao ano para que um capital de R$800 gere um juros de R$352 em dois anos?

**Resolução**

Dados: C = 800; t = 2 anos; J = 352.

Para encontrar a taxa, precisamos primeiro encontrar o montante.

M = C + J

800 + 352 = 1152

Agora temos que:



Em forma percentual, podemos dizer também que i = 20%

## **Diferença entre juros simples e juros compostos**

Os juros simples utilizam uma fórmula diferente da apresentada para os juros compostos:

|  |
| --- |
| **J = C . i . t** |

A diferença entre o comportamento dos juros simples e o dos juros compostos, a curto prazo, é bastante sutil, mas, no decorrer do tempo, os juros compostos são bem mais vantajosos.

Acontece que **o juros simples é sempre calculado sobre o valor inicial** da transação. Por exemplo, se você aplica R$500 com juros simples de 10 % ao mês, isso significa que todo mês aquele capital renderá 10 % de R$500, ou seja, R$50, independentemente do tempo que ele permanecer lá. O juros simples é comum para o atraso de contas, como de água e energia. A cada dia de atraso, a soma dá-se com um valor fixo calculado em cima da conta.

Já o **juros** **composto**, pensando no mesmo valor e na mesma taxa, no primeiro mês, seu rendimento **é calculado em cima do valor anterior.** Por exemplo, no primeiro mês, os 10% serão calculados em cima dos R$500, gerando R$50 de juros e um montante de R$550. No próximo mês, os 10 % serão calculados em cima do valor atual do montante, ou seja, 10 % de R$550, gerando um juros de R$55, e assim sucessivamente. Dessa forma, para investimentos, o juros composto é mais vantajoso. Ele é bastante comum exatamente nesse segmento de investimentos, como a poupança.

Veja a tabela comparativa do mesmo valor rendendo a 10 % a.m durante um ano a [juros simples](https://brasilescola.uol.com.br/matematica/juros-simples.htm) e a juros composto.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mês** | **Juros simples** | **Juros composto** |
| 0 |  R$            1000 |  R$            1000 |
| 1 |  R$            1100 |  R$            1100 |
| 2 |  R$            1200 |  R$            1210 |
| 3 |  R$            1300 |  R$            1331 |
| 4 |  R$            1400 |  R$            1464,10 |
| 5 |  R$            1500 |  R$            1610,51 |
| 6 |  R$            1600 |  R$            1771,56 |
| 7 |  R$            1700 |  R$            1948,72 |
| 8 |  R$            1800 |  R$            2143,59 |
| 9 |  R$            1900 |  R$            2357,95 |
| 10 |  R$            2000 |  R$            2593,74 |
| 11 |  R$            2100 |  R$            2853,12 |
| 12 |  R$            2200 |  R$            3138,43 |

## **Exercícios resolvidos**

**Questão 1 -**Quanto conseguirei se investir um capital de R$2000 a juros composto, de 3% a.a., durante um período de 48 meses?

**Resolução**
Dados: C = 2000,00

i = 3% a.a.

t = 48 meses = 4 anos (note que a taxa está em anos)



**Questão 2 -**Para investir R$25.000, Maria cotou duas opções:

* 5% a.m. a juros simples
* 4% a.m a juros composto

A partir de quanto tempo a segunda opção é mais vantajosa?

**Resolução**
Para realizar a comparação, segue a tabela do cálculo dos juros da primeira e da segunda opção:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mês** | **1ª opção** | **2ª opção** |
| 0 |  R$         25.000 |  R$          25.000 |
| 1 |  R$         26.250 |  R$          26.000 |
| 2 |  R$         27.500 |  R$          27.040 |
| 3 |  R$         28.750 |  R$          28.121,60 |
| 4 |  R$         30.000 |  R$          29.246,46 |
| 5 |  R$         31.250 |  R$          30.416,32 |
| 6 |  R$         32.500 |  R$          31.632,98 |
| 7 |  R$         33.750 |  R$          32.898,29 |
| 8 |  R$         35.000 |  R$          34.214,23 |
| 9 |  R$         36.250 |  R$          35.582,80 |
| 10 |  R$         37.500 |  R$          37.006,11 |
| 11 |  R$         38.750 |  R$          38.486,35 |
| 12 |  R$         40.000 |  R$          40.025,81 |

Ao comparar as duas opções, percebe-se a segunda como mais vantajosa para investimentos acima de 11 meses.

**Lista de Exercícios**

1. Aplicando hoje na caderneta de poupança a quantia de R$ 20.000,00, qual será o montante gerado ao final de 4 anos, sabendo que a rentabilidade mensal é de 0,5%?

2. Determinado capital gerou, após 24 meses, um montante de R$ 15.000,00. Sabendo que a taxa de juros é de 2% ao mês, determine o valor desse capital.

3. Qual o tempo necessário para que um capital, aplicado a uma taxa efetiva de 3% a.m., duplique seu valor?

4. Um capital de R$ 5000,00, aplicado durante um ano e meio, produziu um montante de R$ 11.000,00. Determine a taxa de juros dessa aplicação.

5. Quanto terei de aplicar hoje num fundo de renda fixa para que, ao final de 10 anos a uma taxa de 1,3%a.m., haja um montante de R$ 100.000,00?