

MATEMÁTICA · NÚMEROS

Juros Simples e Compostos

Como o dinheiro se comporta ao longo do tempo, e por que uma diferença de fórmula muda tudo

Você já sabe o que é razão. Já sabe o que é proporção. Já calcula porcentagem sem precisar decorar regra de três. Essa aula pega esse repertório e aponta para uma pergunta que aparece fora da sala de aula com muita frequência: quando dinheiro é aplicado, emprestado ou financiado, quanto ele rende, ou quanto custa, ao longo do tempo?

A resposta divide os juros em duas famílias com comportamentos bem diferentes. Uma cresce em linha reta. A outra acelera. Entender essa diferença é o que separa quem lê um contrato de financiamento com segurança de quem assina sem entender o que está assinando.

Antes de avançar, revise três ideias

Todo o raciocínio desta aula se apoia em conteúdo que você já tem disponível, gratuito, na plataforma. Se alguma dessas três ideias ainda não está sólida, vale revisar antes de continuar.

- **Razão:** a comparação entre duas grandezas. A taxa de juros é, antes de qualquer fórmula, uma razão entre o que se paga (ou recebe) e o capital envolvido.
- **Proporção:** quando duas razões são iguais. Você vai ver essa ideia aparecer com força nos juros simples, e desaparecer nos juros compostos.
- **Porcentagem:** uma razão centesimal. Toda taxa de juros nasce em porcentagem, e precisa virar número decimal antes de entrar em qualquer cálculo.

Revisão recomendada

Se você ainda não estudou as aulas gratuitas de Razão e Proporção e de Porcentagem na Estude, essa é uma boa hora. Tudo o que vem a seguir parte delas.

O vocabulário que você vai usar

Capital (C)	O valor inicial: o que é aplicado, emprestado ou financiado, antes de qualquer juro entrar em cena.
Taxa (i)	O percentual cobrado ou rendido por período. Nos cálculos, sempre entra na forma decimal (5% vira 0,05).
Tempo (t)	O número de períodos em que a taxa incide. Precisa estar na mesma unidade da taxa: taxa ao mês pede tempo em meses.
Montante (M)	O resultado final: capital mais os juros acumulados.
Juros (J)	Quanto o capital rendeu, ou quanto custou, no período considerado.

Juros simples

Nos juros simples, a taxa incide sempre sobre o capital inicial, período após período. Os juros de um mês não geram juros no mês seguinte. Por isso o crescimento é linear: o valor que se soma ao montante é sempre o mesmo.

$$J = C \cdot i \cdot t$$

$$M = C + J = C \cdot (1 + i \cdot t)$$

Exemplo resolvido

Um capital de R\$ 2.000,00 é aplicado a juros simples, com taxa de 3% ao mês, durante 8 meses. Qual o montante final?

- $C = 2.000,00$
- $i = 3\% \text{ ao mês} = 0,03$
- $t = 8 \text{ meses}$

Substituindo na fórmula dos juros:

$$J = 2.000 \times 0,03 \times 8 = 480$$

O montante final é o capital somado aos juros:

$$M = 2.000 + 480 = 2.480$$

A ponte com proporção

Repare no padrão: a cada mês, exatamente R\$ 60,00 se somam ao total ($2.000 \times 0,03$). Isso é proporcionalidade direta, a mesma lógica de quando o tempo de um trabalho cresce na mesma razão das horas trabalhadas. Dobrar o tempo dobra o juro. É por isso que o gráfico dos juros simples é sempre uma reta.

Juros compostos

Nos juros compostos, cada período aplica a taxa sobre o montante anterior, não sobre o capital original. É o que se costuma chamar de "juros sobre juros": o que rendeu no mês passado passa a render também.

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

$$J = M - C$$

Mesmo exemplo, fórmula diferente

Os mesmos R\$ 2.000,00, agora a juros compostos, com a mesma taxa de 3% ao mês, durante os mesmos 8 meses:

$$M = 2.000 \times (1,03)^8 \approx 2.000 \times 1,26677$$

$$M \approx 2.533,54$$

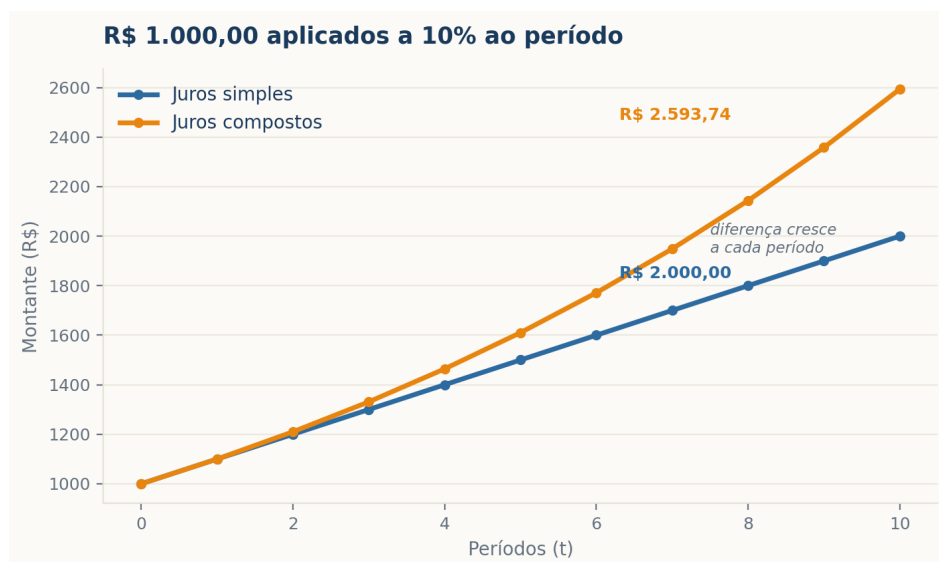
Nesse caso, $J \approx 533,54$. No mesmo capital, na mesma taxa, no mesmo tempo, os juros compostos renderam R\$ 53,54 a mais do que os juros simples. Para quem aplica, isso é ganho. Para quem deve, é custo extra.

A ponte com proporção, de novo

Aqui a proporcionalidade direta desaparece. Dobrar o tempo não dobra o juro, porque a base sobre a qual a taxa incide também cresce a cada período. Não é mais uma razão constante se somando, é uma potência. Esse é o motivo de o gráfico dos juros compostos nunca ser uma reta.

Duas curvas, uma decisão

O gráfico abaixo aplica R\$ 1.000,00 a 10% por período, nos dois regimes, ao longo de 10 períodos. As duas curvas partem do mesmo ponto. A diferença entre elas é inteiramente o efeito de compostos incidindo sobre compostos.



Até o segundo ou terceiro período, quase não há diferença visível. É a partir da metade do intervalo que a curva composta se separa da reta simples, e a distância entre elas cresce a cada novo período. Quanto maior o prazo, maior o impacto de estar do lado certo dessa conta.

Onde isso aparece na vida real

- Juros simples: multas de atraso em boletos e contas, alguns empréstimos de curtíssimo prazo, cálculos rápidos de rendimento em prazos curtos.
- Juros compostos: poupança, CDB e outros investimentos, financiamento imobiliário e de veículos, parcelamento no cartão de crédito, e o rotativo do cartão quando a fatura não é paga integralmente.

Essa última situação merece atenção. O rotativo do cartão de crédito é juros compostos aplicados sobre uma taxa alta, cobrados mês após mês sobre o saldo que ainda não foi pago. É o mesmo mecanismo do exemplo acima, só que trabalhando contra quem deve, não a favor de quem investe.

Como esse tema cai em provas e exames

Juros simples e compostos aparecem com frequência tanto no ENEM quanto em concursos públicos, mas cada um cobra de um jeito diferente. Saber a diferença ajuda a estudar com o foco certo.

No ENEM

O ENEM raramente entrega a fórmula pronta para você só substituir. A prova costuma trazer uma situação do dia a dia (financiamento, parcelamento no cartão, comparação entre duas formas de pagamento, extrato de poupança) e espera que você identifique, dentro do enunciado, se a variação descrita é proporcional ou exponencial. O cálculo em si tende a ser direto. O desafio está em traduzir um texto longo, às vezes com gráfico ou tabela junto, para a fórmula certa.

Em concursos públicos

Concursos, principalmente das áreas administrativa, bancária e fiscal, cobram de forma mais técnica. A fórmula costuma ser o ponto de partida, não algo a se descobrir. Espera-se domínio de $M = C \cdot (1 + i \cdot t)$ e $M = C \cdot (1 + i)^t$ aplicados com precisão, muitas vezes exigindo conversão de taxa (de ano para mês, de mês para dia) antes de qualquer substituição, e questões que comparam diretamente os dois regimes sobre o mesmo capital.

Fique de olho

Confira sempre se a taxa e o tempo estão na mesma unidade antes de substituir na fórmula. Taxa ao ano usada com tempo em meses, sem converter, é a pegadinha mais comum das duas bancas.

Pratique

Cinco questões no estilo ENEM e concursos, com texto-base e alternativas de A a E. Resolva antes de olhar o gabarito.

1.

Um banco oferece uma aplicação com juros simples de 1,5% ao mês.

Um cliente aplica R\$ 4.000,00 nessa modalidade durante 10 meses. Qual o montante resgatado ao final do período?

- A) R\$ 4.600,00
- B) R\$ 4.750,00
- C) R\$ 4.900,00
- D) R\$ 5.000,00
- E) R\$ 6.000,00

2.

Uma financeira remunera aplicações a juros compostos de 2% ao mês.

Um capital de R\$ 3.000,00 aplicado nessa financeira, após 4 meses, resulta em um montante aproximado de:

- A) R\$ 3.200,00
- B) R\$ 3.247,30
- C) R\$ 3.300,00
- D) R\$ 3.400,00
- E) R\$ 3.500,00

3.

Duas financeiras oferecem empréstimo de R\$ 5.000,00, para pagamento em 12 meses. A financeira X cobra juros simples de 3% ao mês. A financeira Y cobra juros compostos, também de 3% ao mês.

Assinale a alternativa correta sobre o comportamento das duas dívidas ao longo do tempo.

- A) As duas financeiras cobram exatamente o mesmo valor final, pois a taxa mensal é igual.
- B) A financeira X sempre cobra mais caro que a Y, em qualquer prazo, porque juros simples cresce mais rápido.
- C) Nos primeiros meses as duas cobram valores próximos, mas a dívida da financeira Y se torna cada vez mais cara conforme o prazo avança.
- D) A financeira Y é sempre mais barata que a X, independentemente do prazo contratado.
- E) É impossível comparar as duas financeiras sem saber a taxa de juros ao ano.

4.

Em uma questão de prova, pede-se a taxa mensal de juros simples que faz um capital dobrar de valor em 25 meses.

Essa taxa mensal é de:

- A) 1%
- B) 2%
- C) 3%
- D) 4%
- E) 6%

5.

Uma loja financia uma compra de R\$ 1.200,00 em 2 parcelas, com juros compostos de 5% ao mês sobre o saldo devedor.

Qual o valor total da dívida ao final dos 2 meses, antes de descontar qualquer parcela paga?

- A) R\$ 1.200,00
- B) R\$ 1.260,00
- C) R\$ 1.300,00
- D) R\$ 1.320,00
- E) R\$ 1.323,00

Gabarito

1) A — $M = 4.000 \times (1 + 0,015 \times 10) = \text{R\$ } 4.600,00$

2) B — $M = 3.000 \times (1,02)^4 \approx \text{R\$ } 3.247,30$

3) C — juros simples cresce em linha reta e compostos em curva. No início as curvas quase coincidem, mas a diferença se acentua com o tempo, tornando a dívida em juros compostos a mais cara no longo prazo.

4) D — $2C = C \times (1 + i \times 25) \rightarrow 2 = 1 + 25i \rightarrow i = 1/25 = 0,04 = 4\%$

5) E — $M = 1.200 \times (1,05)^2 = \text{R\$ } 1.323,00$

Razão, proporção e porcentagem não ficaram para trás nesta aula. Elas são a base sobre a qual juros simples e compostos se sustentam. Domine essa base, e qualquer contrato, qualquer simulação de financiamento, qualquer extrato de investimento passa a ser lido com clareza, não com fé.