



<b>Nome da Escola</b>	
<b>Nome do Estudante</b>	
<b>Ano/Ciclo</b>	

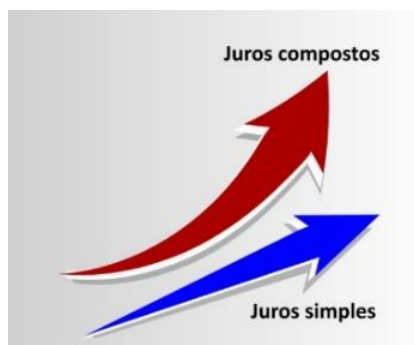
**Unidade**

**2**

**Área de Matemática**

**Noções de Matemática financeira – juros simples e compostos**

**Funções e Matemática Financeira**



As funções possuem inúmeras características e detalham desde cálculos cotidianos até situações de maior complexidade.

No caso da Matemática Financeira, as funções são relacionadas às aplicações de capitais nos regimes de juro simples e juro composto, nos quais utilizamos as funções do 1º grau e exponencial, respectivamente.

Observe os gráficos das situações a seguir, eles representaram o andamento da aplicação de acordo com o tipo de capitalização escolhida. Suponhamos que o capital de R\$ 500,00 foi aplicado a uma taxa de 2% ao mês nos regimes de juro simples e juro composto. Vamos representar as funções e os gráficos correspondentes aos 4 primeiros meses.

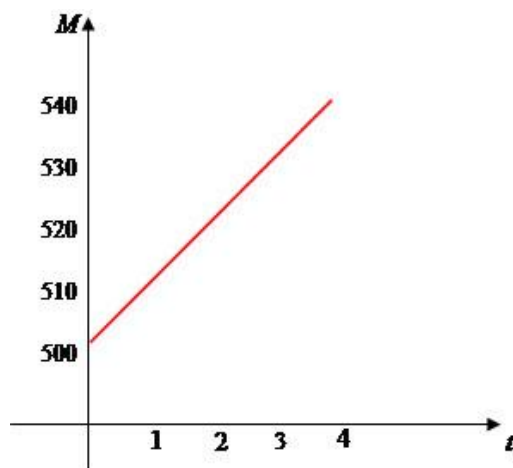
No caso do juro simples, temos o seguinte mês a mês na tabela abaixo:

1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês
$J = 500 * 0,02 * 1$	$J = 500 * 0,02 * 1$	$J = 500 * 0,02 * 1$	$J = 500 * 0,02 * 1$
$J = 10$	$J = 10$	$J = 10$	$J = 10$
$M = 500 + 10 = 510$	$M = 510 + 10 = 520$	$M = 520 + 10 = 530$	$M = 530 + 10 = 540$

Secretaria Adjunta de Gestão Educacional - SAGE

Representado na tabela abaixo, podemos observar que o capital( $c=500$ ) e a taxa( $i=0,02$ ) são valores conhecidos (constante) e a variação ficou em função do tempo( $J=500*0,02*t$ ) de aplicação:

$t$	$J = (500 \cdot 0,02) \cdot t$ $\rightarrow J=10 \cdot t$	$M = C+J$
$t = 1$	$J=10 \times 1=10$	$M=500+10=510$
$t = 2$	$J=10 \times 2=20$	$M=500+20=520$
$t = 3$	$J=10 \times 3=30$	$M=500+30=530$
$t = 4$	$J=10 \times 4=40$	$M=500+40=540$



1 Gráfico - juro simples

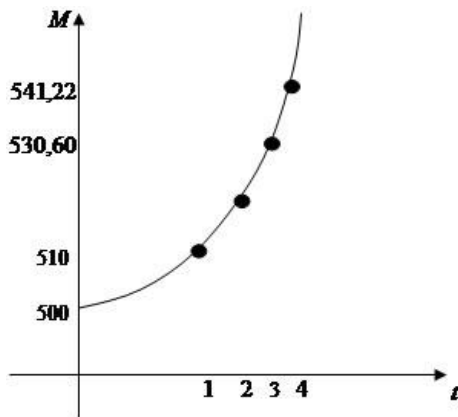
Função do 1º grau  
 $J(t) = 10t$   
O juro está em função do tempo

No caso das funções exponenciais, possuem diversas aplicações no cotidiano, na Matemática financeira estão presentes nos cálculos relacionados aos juro composto, pois ocorre acumulação de capital durante o período da aplicação. A principal característica desta função é o aparecimento da variável no expoente.

Vejamos a tabela abaixo como fica a mesma aplicação citada anteriormente durante 4 meses sobre juro composto.

1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês
$M = 500 \cdot (1+0,02)^1$	$M = 500 \cdot (1,02)^2$	$M = 500 \cdot (1,02)^3$	$M = 500 \cdot (1,02)^4$
$M = 510$	$M = 500 \cdot 1,0404$	$M = 500 \cdot 1,061208$	$M = 500 \cdot 1,08243216$
	$M = 520,20$	$M = 530,60$	$M = 541,22$

Novamente a variação está em função do tempo, podemos observar na fórmula abaixo:



**Função exponencial**  
 $M(t) = 500 * (1,02)^t$   
O juro está em função do tempo

Neste caso, por ser poucos meses, o cálculo não se tornou trabalhoso, fazer mês a mês, foi razoavelmente fácil, mas se o tempo de aplicação fosse muito elevado, teríamos dificuldades de fazer manualmente.

### Um pouco de história

Há cerca de 400 anos, em 1614, o escocês John Napier revolucionou os métodos de cálculo da época com a invenção dos logaritmos. O logaritmo de Napier não era exatamente o que usamos hoje, nem era associado ao conceito de expoente, mas a essência era a mesma.

Naquela época, multiplicar, dividir, calcular potências e extrair raízes eram trabalhos extremamente árduos, que eram feitos a partir de senos.

Hoje em dia, com o advento das calculadoras eletrônicas, multiplicar, dividir, calcular potências e extrair raízes não é mais uma dificuldade. Nem por isso os logaritmos tornaram-se inúteis, pois a possibilidade de definir logaritmos como expoentes (mérito do inglês John Wallis, em 1685) e a ideia de base para logaritmos (do galês William Jones, em 1742) transformaram o logaritmo em um imprescindível instrumento de resolução de equações exponenciais.

É esse logaritmo moderno, definido como expoente que vamos fazer uso para resolver situações problemas de juro composto.

Perceba que logaritmo é um expoente:

$$\log_a^b = c \leftrightarrow a^c = b$$

Forma logarítmica	Forma exponencial
<b>c: logaritmo</b>	<b>b: potência</b>
<b>a: base do logaritmo</b>	<b>a: base da potência</b>
<b>b: logaritmando</b>	<b>c: expoente</b>

### O Logaritmo na Matemática Financeira

O logaritmo é um conceito que causa pavor em muitos estudantes, entretanto, ele tem o objetivo de facilitar os cálculos quando temos **incógnitas nos expoentes** ou **expoentes de um valor elevado**.

A aplicação do logaritmo é feita em diversas áreas do conhecimento.

Na matemática financeira, o logaritmo tem sua aplicação para o cálculo do tempo que um capital deve ser aplicado, a juros compostos, para que ele gere um determinado montante.

Veremos, então, os conceitos de logaritmo que devem ser estudados para que o logaritmo não seja um empecilho na resolução de problemas como esses.

**Exemplo:** uma pessoa aplicou R\$ 10.000,00 a juro composto de 1,8% ao mês. Após quanto tempo terá um total de R\$ 11.534,00?

Dados conhecidos:

$$C = 10.000,00$$

$$i = 1,8\% \text{ a.m.} = 0,018 \text{ a.m.}$$

$$M = 11.534,00$$

Usando a fórmula do montante, temos:

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

$$11534 = 10000(1 + 0,018)^t$$

$$\frac{11534}{10000} = (1,018)^t$$

$$(1,018)^t = 1,1534$$

Para resolver essa equação exponencial, podemos explorar as propriedades dos logaritmos e fazer os cálculos com o auxílio de uma calculadora científica.

Secretaria Adjunta de Gestão Educacional - SAGE

Usando a propriedade do logaritmo de uma potência:

$$\log(1,018)^t = \log^{1,1534}$$

$$t \cdot \log(1,018) = \log^{1,1534}$$

$$t = \frac{\log^{1,1534}}{\log^{1,018}}$$

$$t = \frac{0,06198}{0,00775}$$

$$t = 8$$

Logo, após 8 meses de aplicação, ela terá um montante de R\$ 11.534,00.

Neste caderno, descobrimos como fazer uso de funções para resolver problemas de matemática financeira.

Passamos boa parte em sala de aula perguntando: quando vou usar logaritmo em minha vida?

Proponho a você, estudante do 3º ano do Ensino Médio, que aproveite esse momento, para revisar os conteúdos já vistos no decorrer do 1º ano e do 2º ano do Ensino Médio.

Essa revisão poderá contribuir na resolução das atividades propostas abaixo e nos estudos visando ao ENEM.

### **Atividades:**

1. Um vendedor de uma concessionária de carros tem um salário fixo de R\$ 1000,00, mais comissão de 1% no total das vendas dos veículos no mês:

a) Qual a função que representa o salário deste vendedor?

b) Se no mês, ele vender R\$ 150 000,00, qual será o seu salário?

2. Jorge quer aplicar R\$ 6 000,00 com o objetivo de, após, 15 meses, obter um montante de R\$ 9348,00. A que taxa mensal de juro composto deve aplicar esse capital?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. Um investidor aplicou R\$ 80.000,00 a juros composto de 2,2% ao mês.
  - a) Daqui a quantos meses, aproximadamente, terá um montante de R\$ 85.400,00?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b) Após quantos anos terá um montante de R\$ 134. 868,80?



Até a próxima semana!