

**SEP0571 - Projetos de Investimento**

# **JUROS SIMPLES E COMPOSTOS**

Prof.<sup>a</sup> Associada Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto

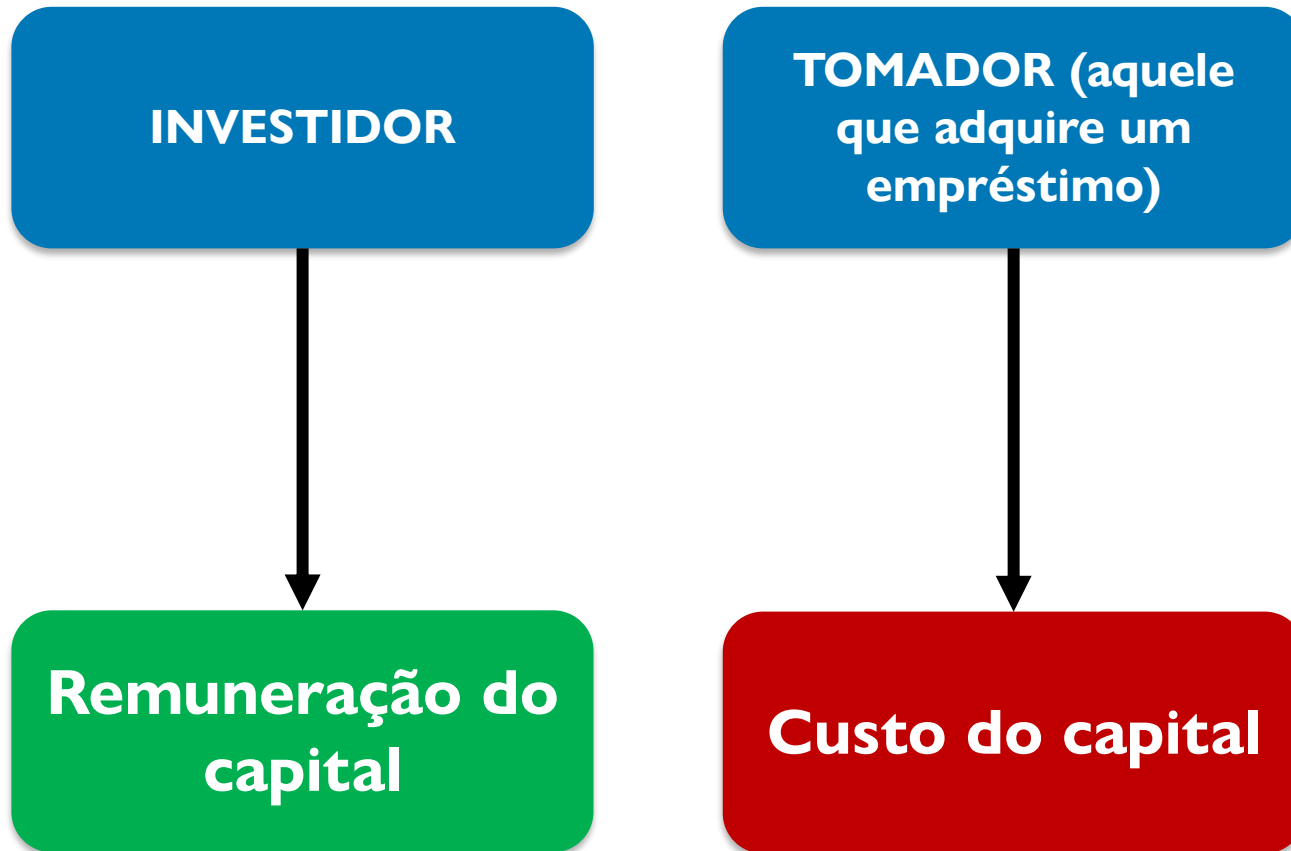
*Email: [daisy@usp.br](mailto:daisy@usp.br)*



# 1. Juros

**O QUE SÃO JUROS???**

# 1. Juros



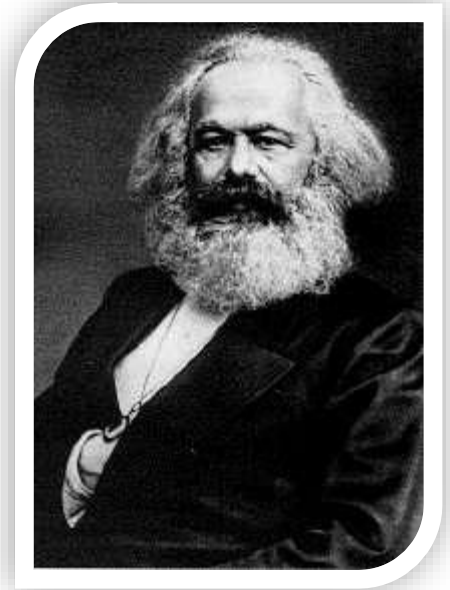
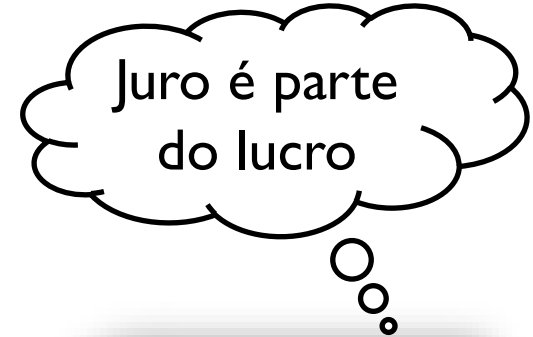
O dinheiro também é uma mercadoria...

# 1. Juros

## O QUE SÃO JUROS???

JURO É A REMUNERAÇÃO DO CAPITAL EMPREGADO.

- *Se o dinheiro é como uma mercadoria...*
- *Logo, essa mercadoria tem um preço...*
- *Esse preço, é a taxa de juros!*



## 2. Juros e Taxa de Juros

**Taxa de Juros**

**TAXA DE JUROS É O ÍNDICE QUE DETERMINA A REMUNERAÇÃO DE UM CAPITAL NUM DETERMINADO TEMPO (DIAS, MESES, ANOS, ETC).**

**Juros**

**É uma simples diferença...**

### **Exemplo:**

- Empréstimo = R\$100;
- Pagamento no ano seguinte = R\$120

$$\text{Juros (J)} = 120 - 100 = 20$$

*Portanto, é a diferença entre um valor no futuro (VF) e um valor no presente (VP)*



# 3. Nomenclaturas

**Capitalização: Processo de acúmulo de capital por meio da adição de juros ao longo do tempo.**

<b>Nomenclaturas da matemática financeira relacionadas a capitalização</b>	
J	Corresponde ao valor dos juros, independentemente se empregado em capitalização simples, capitalização composta, anuidades, análise de investimento, etc.
i	Taxa de juros. Representa o percentual de crescimento monetário após a aplicação sobre o principal. Formas: unitária (0,35) e percentual (35%);
n/t	Tempo, numero de períodos, quantidade de prestações. Deverá sempre estar compatível com a periodicidade da taxa de juros (i);
PMT	É o valor de cada parcela, cada prestação, cada depósito.
VP ou P	Valor presente, valor atual, capital, valor de aquisição, valor na data zero, valor do empréstimo, valor financiado, valor do resgate antecipado, etc.
VF ou M	valor futuro, montante nominal de um título, valor de face, montante, valor residual de um bem, valor do capital acrescido de seus rendimentos.

Representação matemática:

$$\begin{aligned} M &= P + J \\ VF &= VP + J \\ J &= VF - VP \end{aligned} \quad i = \frac{J}{P}$$

## 4. Diagrama de Fluxo De Caixa

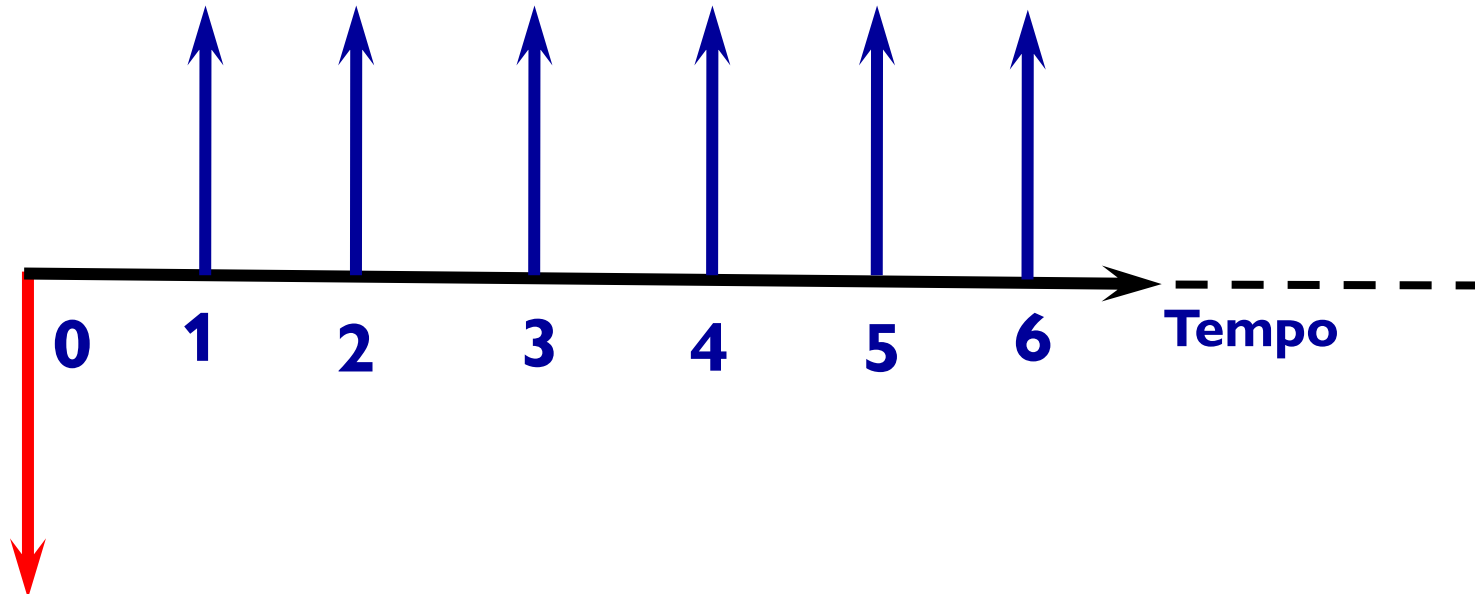
**É A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA  
DA MOVIMENTAÇÃO FINANCEIRA**

**Permite visualizar em diferentes  
momentos o que ocorre com o capital.**

# 4. Diagrama de Fluxo De Caixa

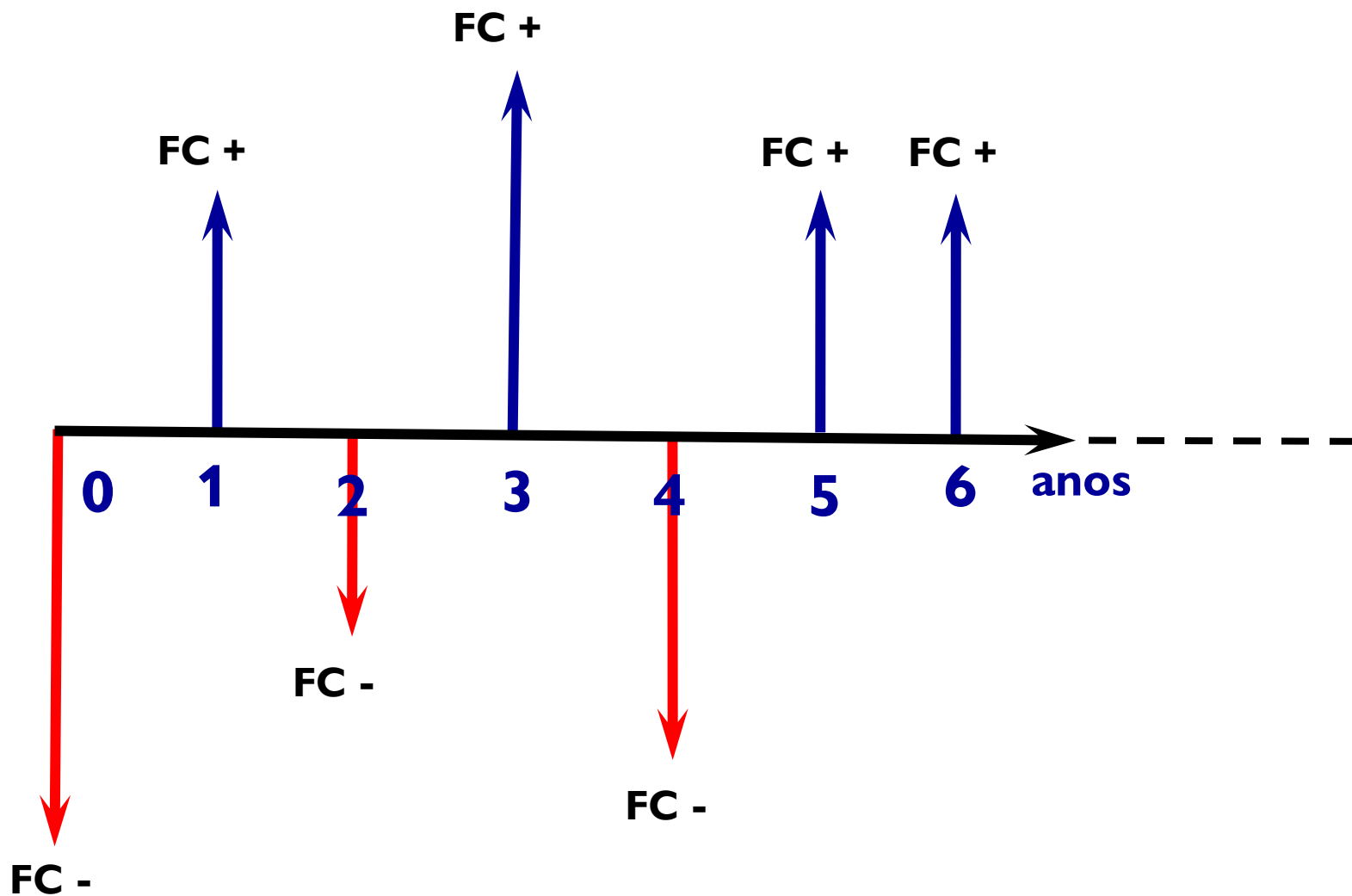
## Convenções

- Acima da linha horizontal, são **entradas de caixa** (FC +);
- Abaixo da linha, são as **saídas de caixa** (FC -);
- Tudo está distribuído no **horizonte financeiro de planejamento da operação financeira** (dias, meses, anos...).

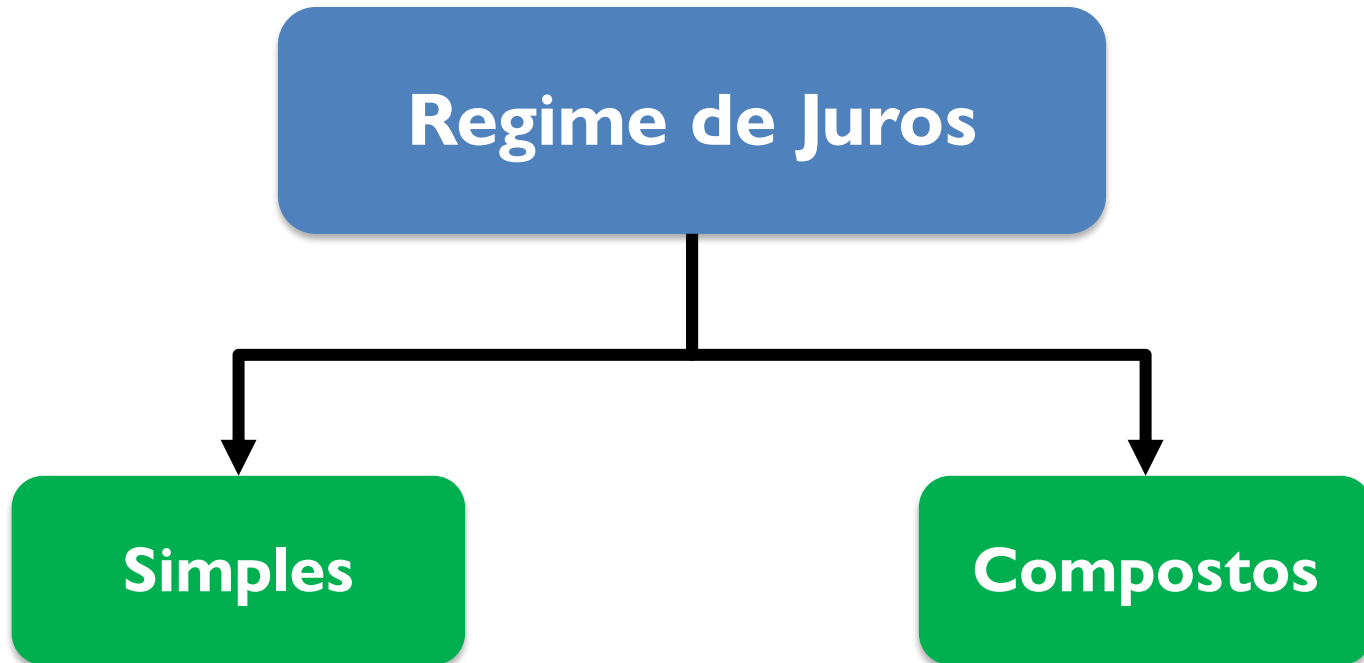




## 4. Diagrama de Fluxo De Caixa



## 5. Regime de Juros



*\*No dia a dia, o regime de juros simples não tem utilidade prática*

# 5. Regime de Juros

## Regime de Juros Simples

- A taxa incide sobre o capital inicial em todos os períodos;
- Os juros obtidos têm um crescimento constante ao longo do período.

### Exemplo 1:

Um investidor aplicou R\$100.000,00 a uma taxa de juros de 26%a.m. por dois meses. Qual o valor de resgate da aplicação?

## 5. Regime de Juros

Fórmula para encontrar o VF em juros simples!

$$J = VP \cdot i \cdot n$$

$$VF = VP + J$$

**Substituindo...**

$$VF = VP + VP \cdot i \cdot n$$

$$VF = VP(1 + i \cdot n)$$

Fórmula para encontrar o VP em juros simples!

$$VP = \frac{VF}{(1 + i \cdot n)}$$

# 5. Regime de Juros

## Exemplo 1:

Um investidor aplicou R\$100.000,00 a uma taxa de juros de 26% a.m. por dois meses.  
Qual o valor de resgate da aplicação?

$$J = VP \cdot i \cdot n$$

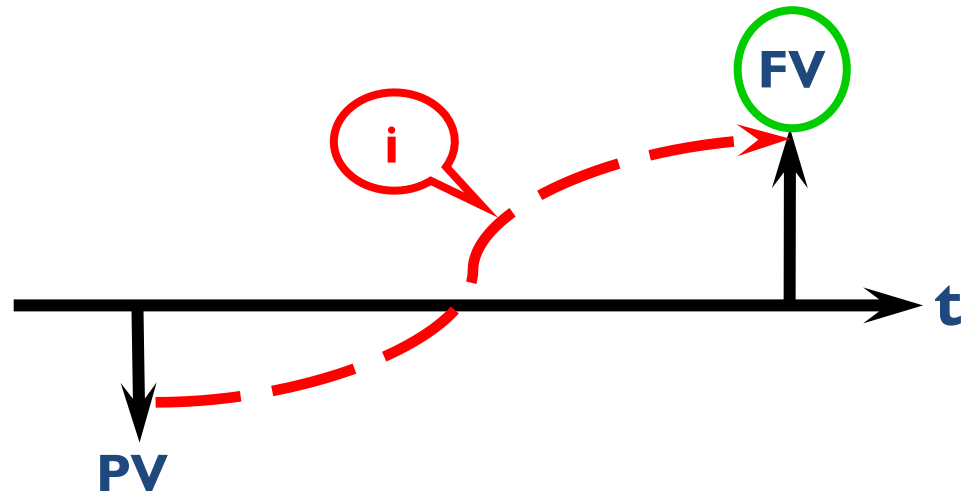
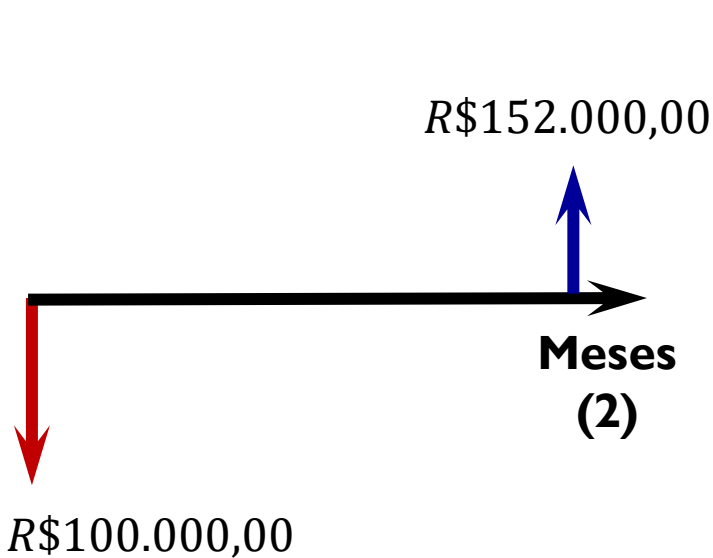
$$J = 100000(0,26)(2)$$

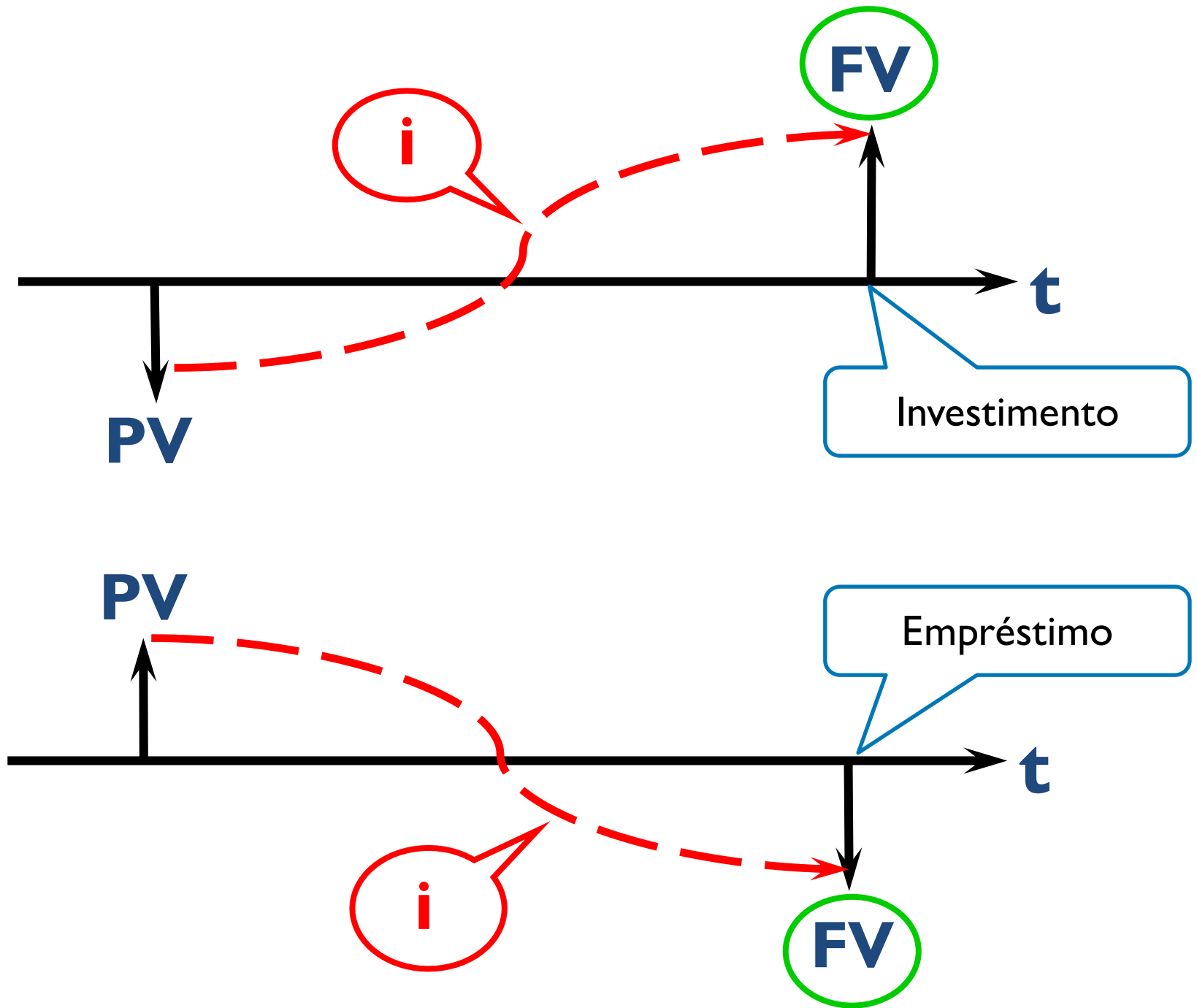
$$J = 52000$$

$$VF = VP + J$$

$$VF = 100000 + 52000$$

$$VF = 152000$$





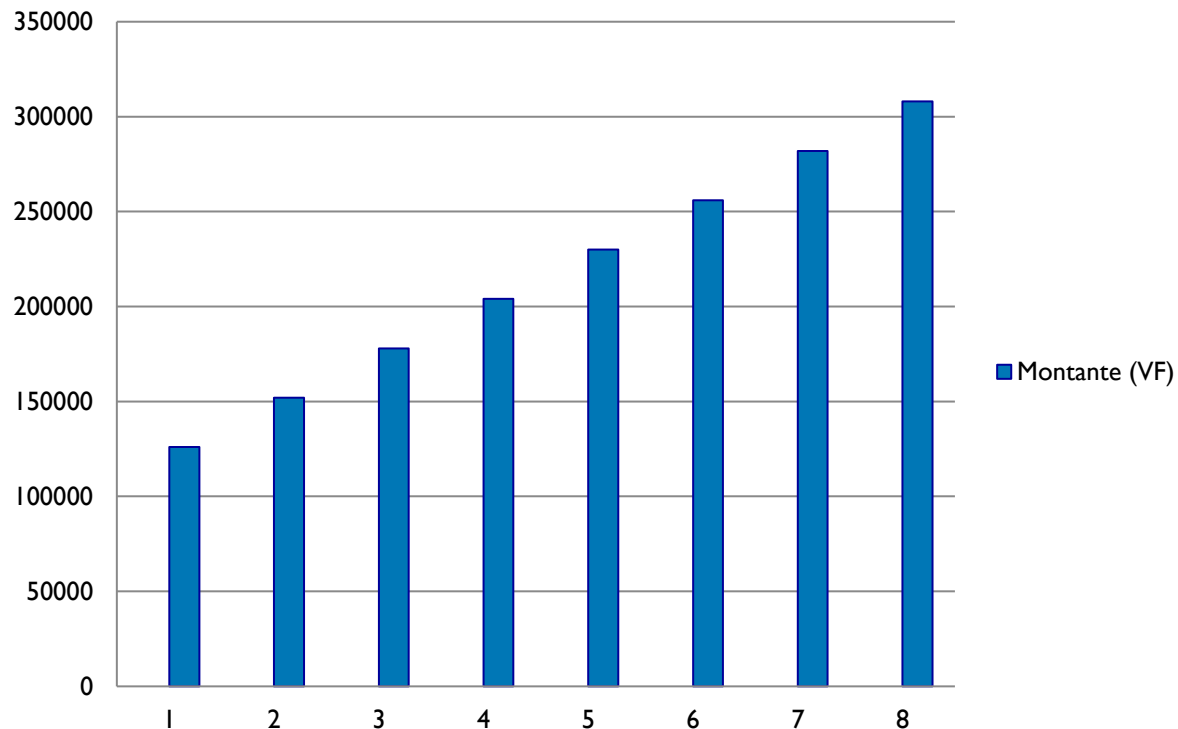
# 5. Regime de Juros

Taxa de juros de 26% a.m.

Períodos (n)	Capital inicial (VP)	Juros	Montante (VF)
0			R\$ 100,000.00
1	R\$ 100,000.00	R\$ 26,000.00	R\$ 126,000.00
2	R\$ 126,000.00	R\$ 26,000.00	R\$ 152,000.00
3	R\$ 152,000.00	R\$ 26,000.00	R\$ 178,000.00
4	R\$ 178,000.00	R\$ 26,000.00	R\$ 204,000.00
5	R\$ 204,000.00	R\$ 26,000.00	R\$ 230,000.00

A taxa de juros incide apenas sobre o capital inicial

CRESCIMENTO LINEAR  
(PA com  $r = 26000$ )



# 5. Regime de Juros

## Regime de Juros Compostos

- Os juros obtidos em cada período são incorporados ao capital, formando um montante, que passará a produzir juros para o período seguinte, e assim sucessivamente.

### Exemplo 1:

Um investidor aplicou R\$100.000,00 a uma taxa de juros (compostos) de 26% a.m. por dois meses. Qual o valor de resgate da aplicação?





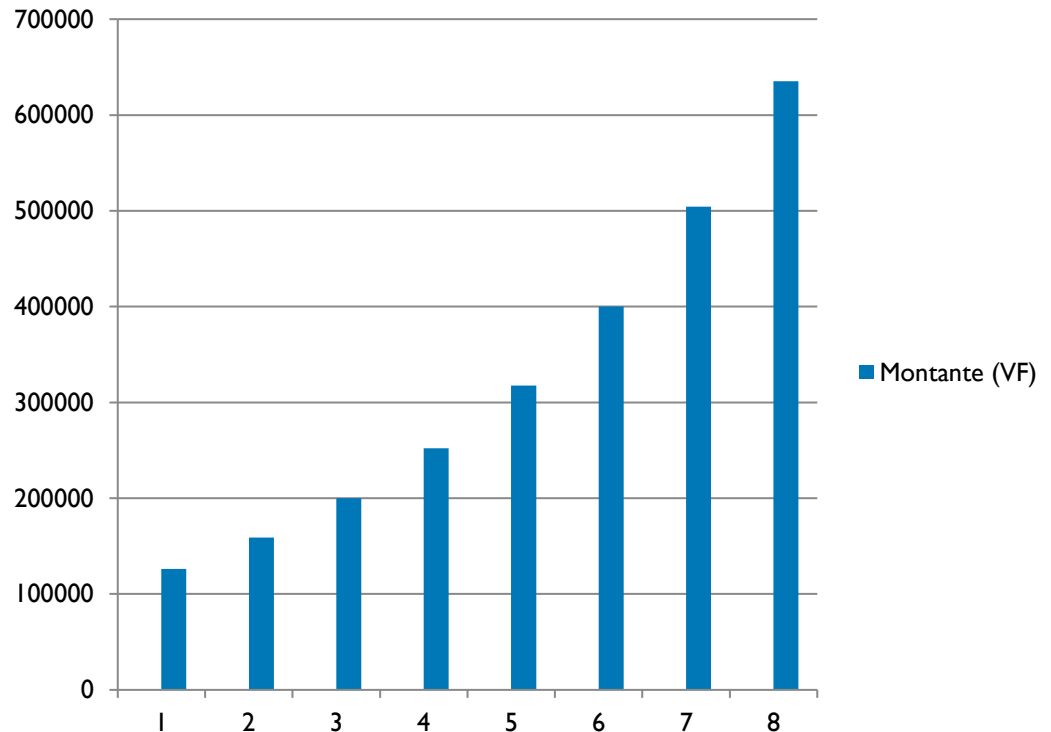
# 5. Regime de Juros

**Taxa de juros de 26% a.m.**

Períodos (n)	Capital inicial (VP)	Juros	Montante (VF)
0			R\$ 100,000.00
1	R\$ 100,000.00	R\$ 26,000.00	R\$ 126,000.00
2	R\$ 126,000.00	R\$ 32,760.00	R\$ 158,760.00
3	R\$ 158,760.00	R\$ 41,277.60	R\$ 200,037.60
4	R\$ 200,037.60	R\$ 52,009.78	R\$ 252,047.38
5	R\$ 252,047.38	R\$ 65,532.32	R\$ 317,579.69

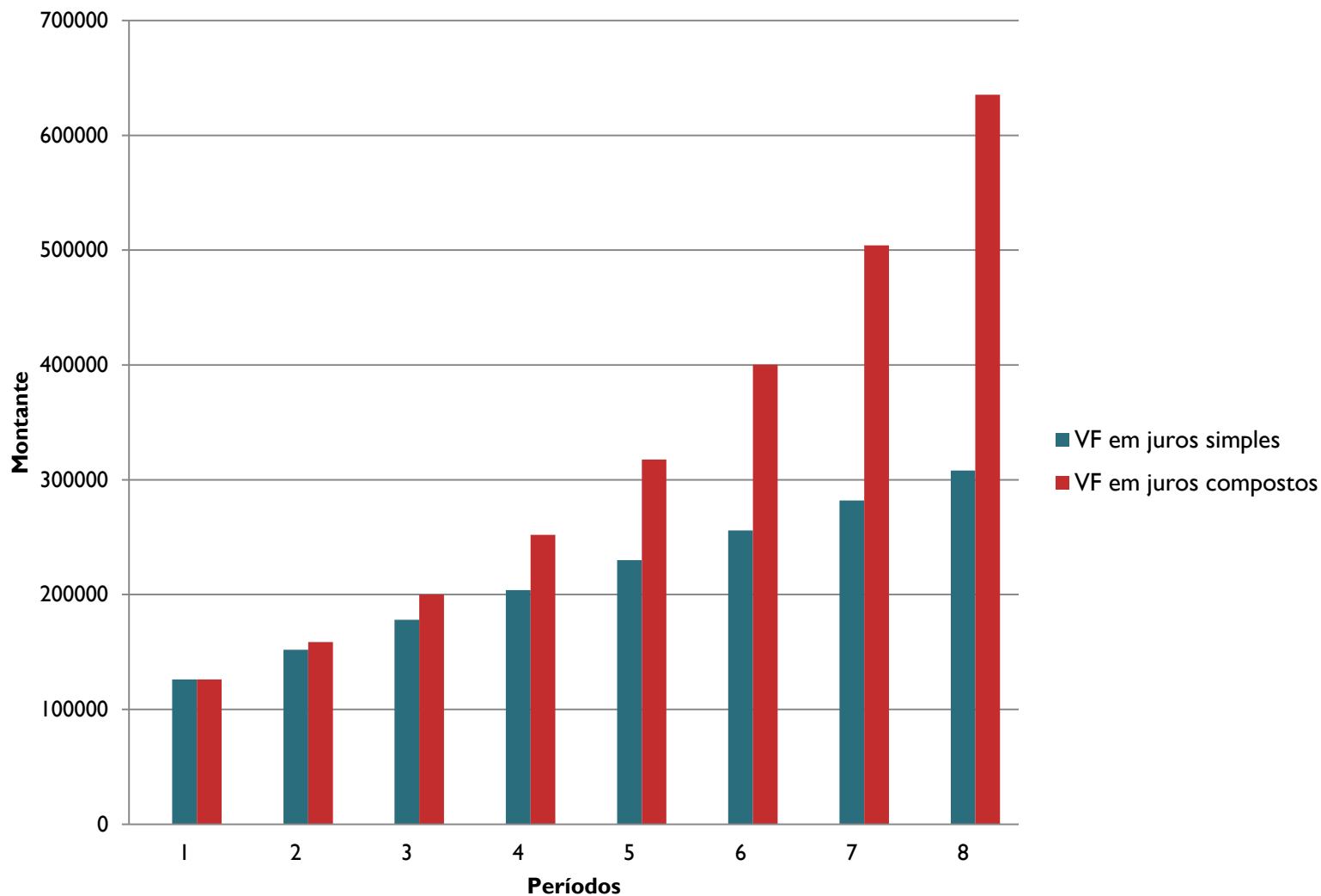
*A taxa de juros sobre o montante VF de cada período anterior.*

**CRESCIMENTO EXPONENCIAL** (PG com  $q = 1,26$ )



# 5. Regime de Juros

## Juros simples vs Juros compostos



# 5. Regime de Juros

$$VF = VP + J$$

$$VF = VP + VP \cdot i \cdot n$$

$$VF = VP(1 + i \cdot n)$$

$$VF_1 = VP(1 + i \cdot 1)$$

$$VF_1 = VP(1 + i)$$

$$VF_2 = VF_1 + J$$

$$VF_2 = VF_1 + VF_1 \cdot i \cdot n$$

$$VF_2 = VF_1(1 + i \cdot n)$$

$$VF_2 = VF_1(1 + i \cdot 1)$$

$$VF_2 = VF_1(1 + i)$$

$$VF_2 = VP(1 + i)(1 + i)$$

$$VF_2 = VP(1 + i)^2$$

Generalizando...

$$VF_n = VP(1 + i)^n$$

Fórmula para encontrar o VF em juros composto!

# 5. Regime de Juros

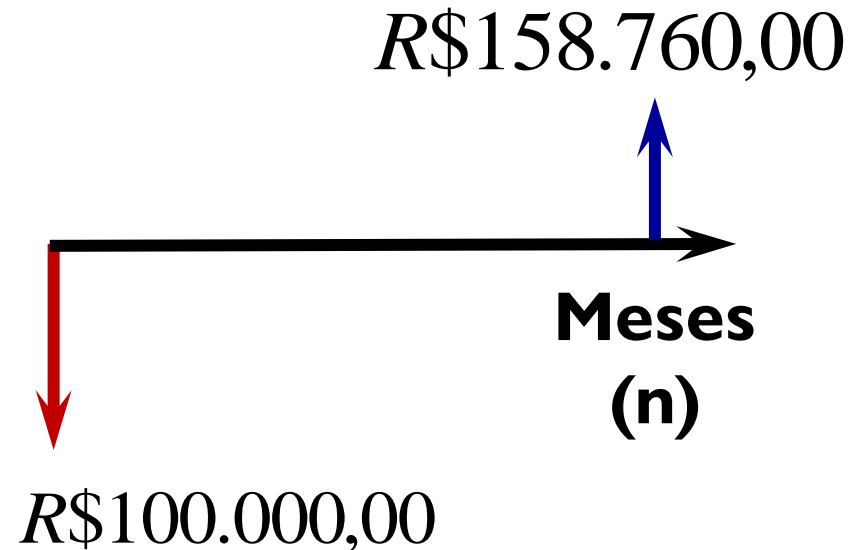
## Exemplo 1:

Um investidor aplicou R\$100.000,00 a uma taxa de juros (compostos) de 26% a.m. por dois meses. Qual o valor de resgate da aplicação?

$$VF_n = VP(1 + i)^n$$

$$VF_2 = 100000(1 + 0,26)^2$$

$$VF_2 = 158760,00$$



# 5. Regime de Juros

## Fórmula relacionadas ao Juros Composto

$$VF_n = VP(1 + i)^n$$

Fórmula para Valor Futuro

$$VP_n = \frac{VF}{(1 + i)^n}$$

Fórmula para Valor Presente

$$i = \sqrt[n]{\frac{VF}{VP}} - 1$$

Fórmula para a taxa de juros

$$n = \frac{\ln VF - \ln VP}{\ln(1 + i)}$$

Fórmula para o cálculo do número de períodos

*Por que não se utiliza juros simples?*

# 6. Fatores de capitalização e descapitalização

$$VF_n = VP(1 + i)^n$$

Processo de acumulo de capital por meio da adiçao de juros ao longo do tempo.

$$(1 + i)^n$$

Fator de capitalização

$$(1 + 0.01)^7$$

Taxa de Juros	Períodos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.00%	1.0100000	1.0201000	1.0303010	1.0406040	1.0510101	1.0615202	1.0721354	1.0828567
1.50%	1.0151511	1.0153038	1.0154580	1.0156138	1.0157712	1.0159301	1.0160907	1.0162529
2.00%	1.0203061	1.0203092	1.0203123	1.0203154	1.0203186	1.0203218	1.0203251	1.0203283
2.50%	1.0255141	1.0255142	1.0255142	1.0255143	1.0255144	1.0255145	1.0255146	1.0255146
3.00%	1.0307771	1.0307771	1.0307771	1.0307771	1.0307771	1.0307771	1.0307771	1.0307771
3.50%	1.0360964	1.0360964	1.0360964	1.0360964	1.0360964	1.0360964	1.0360964	1.0360964
4.00%	1.0414734	1.0414734	1.0414734	1.0414734	1.0414734	1.0414734	1.0414734	1.0414734
4.50%	1.0469094	1.0469094	1.0469094	1.0469094	1.0469094	1.0469094	1.0469094	1.0469094
5.00%	1.0524059	1.0524059	1.0524059	1.0524059	1.0524059	1.0524059	1.0524059	1.0524059
5.50%	1.0579643	1.0579643	1.0579643	1.0579643	1.0579643	1.0579643	1.0579643	1.0579643
6.00%	1.0635862	1.0635862	1.0635862	1.0635862	1.0635862	1.0635862	1.0635862	1.0635862



# 6. Fatores de capitalização e descapitalização

$$VP = \frac{VF_n}{(1+i)^n} \longrightarrow \frac{1}{(1+i)^n}$$

*Fator de descapitalização*

$$\frac{1}{(1+0.01)^7}$$

Taxa de Juros	Períodos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1.00%</b>	0.9900990	0.9802960	0.9705901	0.9609803	0.9514657	0.9420452	0.9327181	0.9234832
<b>1.50%</b>	0.9853669	0.9855107	0.9856532	0.9857942	0.9859339	0.9860722	0.9862091	0.9863447
<b>2.00%</b>	0.9806763	0.9806735	0.9806707	0.9806680	0.9806653	0.9806626	0.9806599	0.9806573
<b>2.50%</b>	0.9760754	0.9760754	0.9760755	0.9760756	0.9760756	0.9760757	0.9760758	0.9760758
<b>3.00%</b>	0.9715606	0.9715606	0.9715606	0.9715606	0.9715606	0.9715606	0.9715606	0.9715606
<b>3.50%</b>	0.9671293	0.9671293	0.9671293	0.9671293	0.9671293	0.9671293	0.9671293	0.9671293
<b>4.00%</b>	0.9627789	0.9627789	0.9627789	0.9627789	0.9627789	0.9627789	0.9627789	0.9627789
<b>4.50%</b>	0.9585069	0.9585069	0.9585069	0.9585069	0.9585069	0.9585069	0.9585069	0.9585069
<b>5.00%</b>	0.9543110	0.9543110	0.9543110	0.9543110	0.9543110	0.9543110	0.9543110	0.9543110
<b>5.50%</b>	0.9501888	0.9501888	0.9501888	0.9501888	0.9501888	0.9501888	0.9501888	0.9501888
<b>6.00%</b>	0.9461384	0.9461384	0.9461384	0.9461384	0.9461384	0.9461384	0.9461384	0.9461384

# 7. Exemplo

## Exemplo 2:

Quanto retornará uma aplicação de R\$ 200.000,00 pelo prazo de três meses, a uma taxa de 25% a.m. (juros compostos)?

**R\$ 390.625,00**

***E no Excel?***

	A	B
1	<b>VP</b>	R\$ 200,000.00
2	<b>n</b>	3
3	<b>i</b>	25%
4		
5	<b>VF</b>	<b>-R\$ 390,625.00</b>

**=VF(B3;B2;B1;0)**



## 8. Exercício de Fixação



### JUROS COMPOSTOS

1) Um engenheiro industrial recebeu uma bonificação de  $US\$12.000$ , que investirá agora. Ele quer calcular o valor equivalente após 24 anos, quando planeja usar todo o dinheiro resultante como pagamento de uma casa em uma ilha turística. Suponha uma taxa de retorno de 8% ao ano, para os primeiros 12 anos e uma taxa 6% para os 12 restantes. Use o computador para encontrar o montante que ele pode gastar.

2) A empresa Formasa Plastics tem importantes instalações industriais no Texas e em Hong Kong. O presidente quer saber qual é o valor futuro equivalente de um investimento financeiro de  $US\$1$  milhão, a cada ano, durante 8 anos. O capital da Formasa produz rendimentos à taxa de 14% ao ano.

# Referências

- REBELATTO, D. Projeto de Investimento. Barueri: Editora Manole, 2004. (Cap. 5)