



FIN014

Gestão Financeira para Engenharia de Produção II

PROF^a. DR^a HELOÍSA BERNARDO

CAPÍTULO 2

Valor do Dinheiro no tempo

Bibliografia indicada

EHRHARDT, Michael C.; BRIGHAM, Eugene F. **Administração financeira: teoria e prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. Capítulo 4
Assaf Neto, Alexandre **Matemática financeira: edição universitária** / Alexandre Assaf Neto. – São Paulo: Atlas, 2017. Capítulos 1 a 6

| NOSSA META |

COMPREENDER
CONSTRUIR
AVALIAR

Compreender como o valor do dinheiro se altera no tempo para
Construir modelos de análise de valor do dinheiro no tempo e
Avaliar alternativas de aplicações de recursos

| NOSSAS FERRAMENTAS |

Fluxo de Caixa

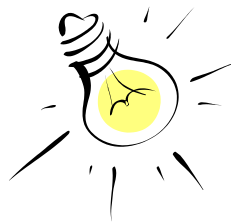
Saídas (\$)



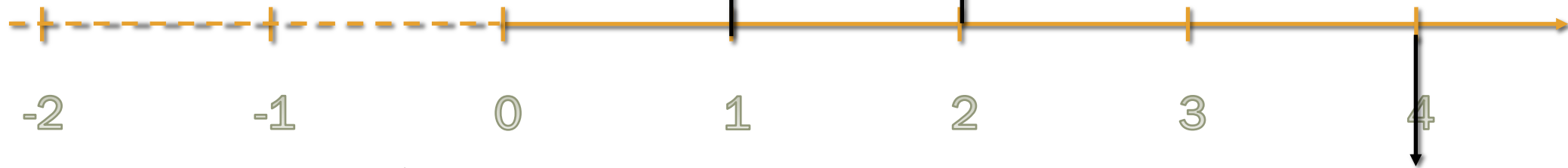
Entradas (\$)



Data Focal



Linha do
Tempo



Tempo - Períodos iguais e consecutivos

Taxa de Juros em finanças

Elemento de tomada de decisão

Remuneração pelo uso do capital

Rentabilidade

i

Custo

Quanto \times Quando

DEFINIÇÕES

- Quantidade de Capital (**C**, **VP** ou **PV**) – Valor investido
- Tempo (**n**, **nper** ou **t**)
- Taxa de juros (**i** ou **taxa**) expressa em percentagem
- Montante (**M**, **VF** ou **FV**): Juros + Capital
- Fluxo de Caixa: Entradas e Saídas de dinheiro ao longo do tempo
- Prestações iguais e consecutivas (**PGTO**)

Regimes de Capitalização (acumulação de capital ao longo do tempo)

Linear

SIMPLES

Juros incidem
sobre o principal

Exponencial

COMPOSTA

Juros incidem
sobre o principal
e sobre os juros



CAPITALIZAÇÃO

SIMPES

COMPOSTA

$$VF = VP \times (1 + TAXA \times n)$$

$$VP = \frac{VF}{(1 + TAXA \times n)}$$

$$VF = VP \times (1 + TAXA)^n$$

$$VP = \frac{VF}{(1 + TAXA)^n}$$

No excel

n = Prazo

TAXA = Taxa

VP = Valor Presente

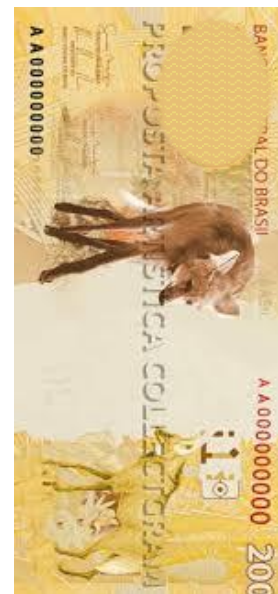
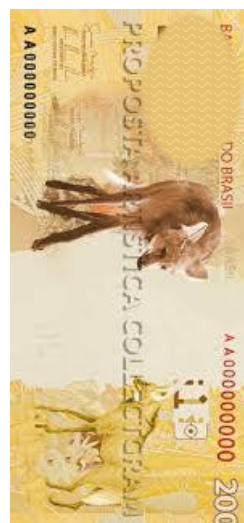
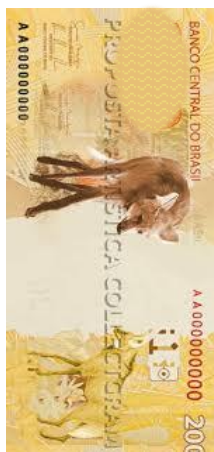
VF = Valor Futuro

Quanto vale



???

No pressuposto da taxa de juros positiva



0

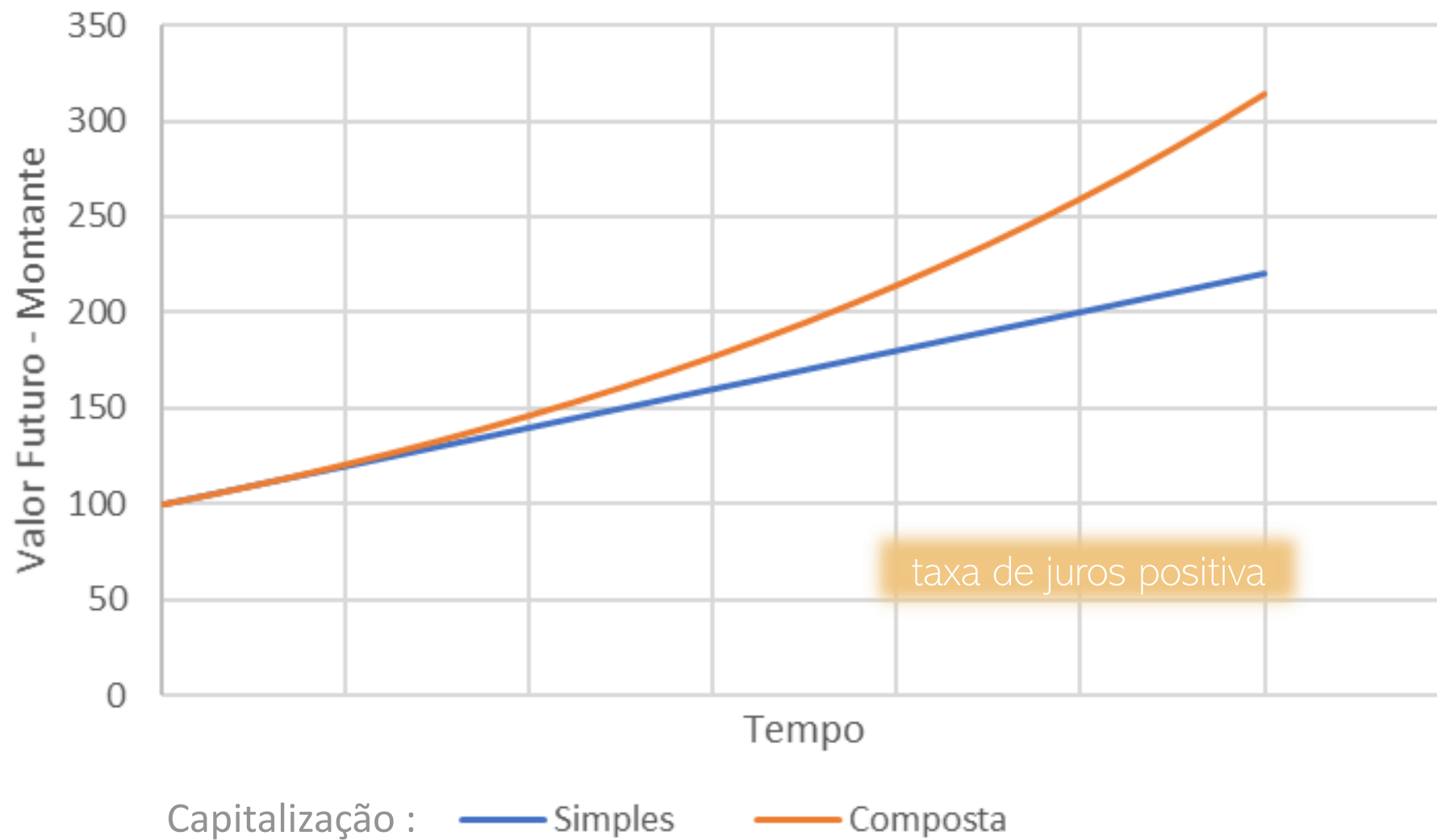
1

2

3

4

Capitalização simples x Capitalização composta

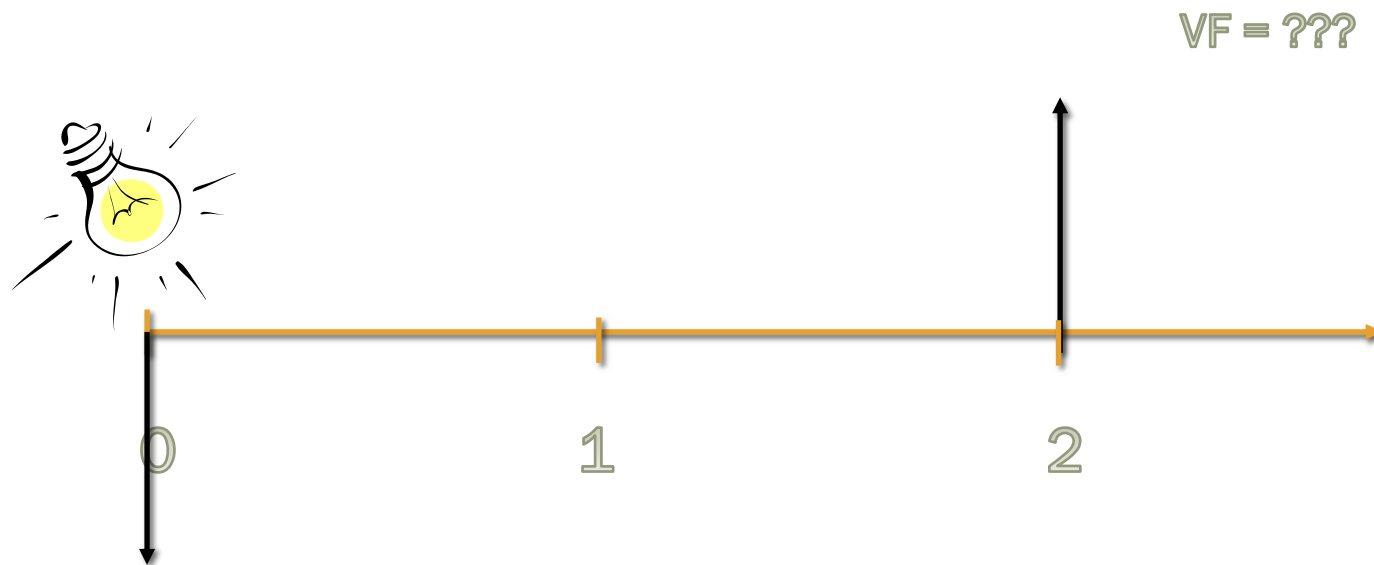


COMO FUNCIONA NA PRÁTICA?

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: SE A CAPITALIZAÇÃO NÃO FOR
ESPECIFICADA, CONSIDERAREMOS CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA

Um investidor pretende obter ao final de 2 anos o valor de R\$ 15.000. Se aplicar R\$ R\$ 10.000 em um CDB que rende 7,5% ao ano, conseguirá obter o valor pretendido?

Taxa = $i = 7,5\%$ aa



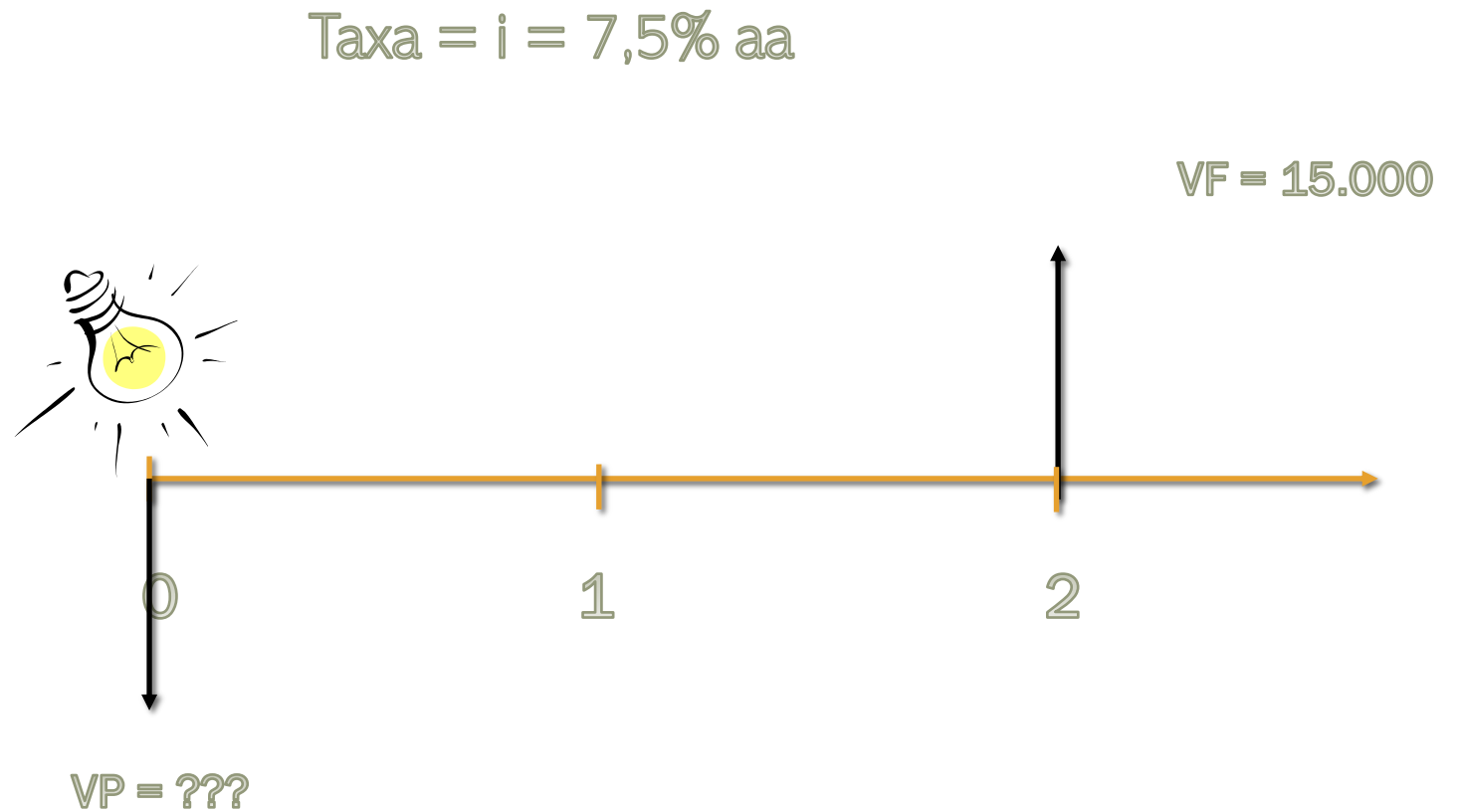
VP = 10.000

Taxa e prazo devem estar na mesma unidade de tempo.

$$VF = 10.000 \times (1 + 0,075)^2 = 11.556,25$$

Resp: não, a essa taxa terá ao final de 2 anos, \$11.556,25

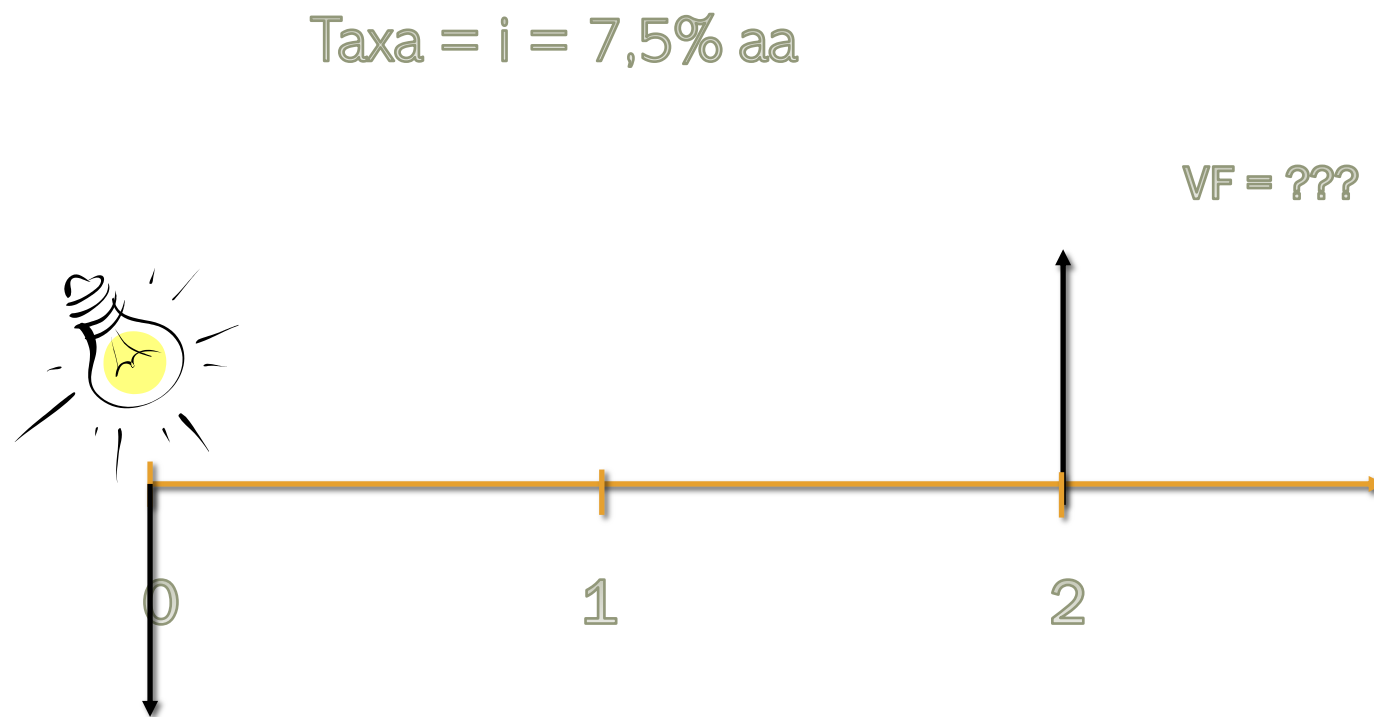
Quanto precisaria
investir para obter
a quantia
pretendida em 2
anos?



$$15.000 = VP \times (1 + 0,075)^2 \Rightarrow VP = 12.979,99$$

Resp: Precisará investir \$ 12.980

A que taxa de juros precisaria ser aplicado R\$ 10.000 para que fosse obtido R\$ 15.000 ao final de 2 anos?

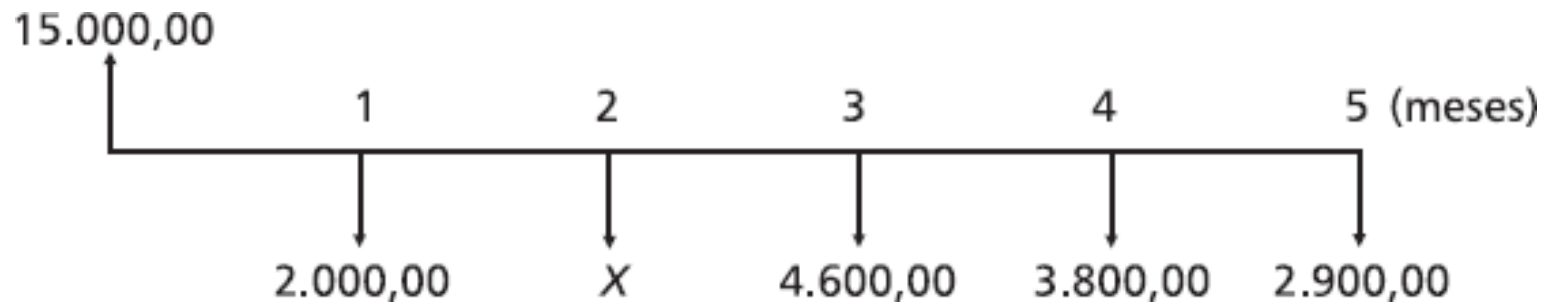


Taxa e prazo devem estar na mesma unidade de tempo.

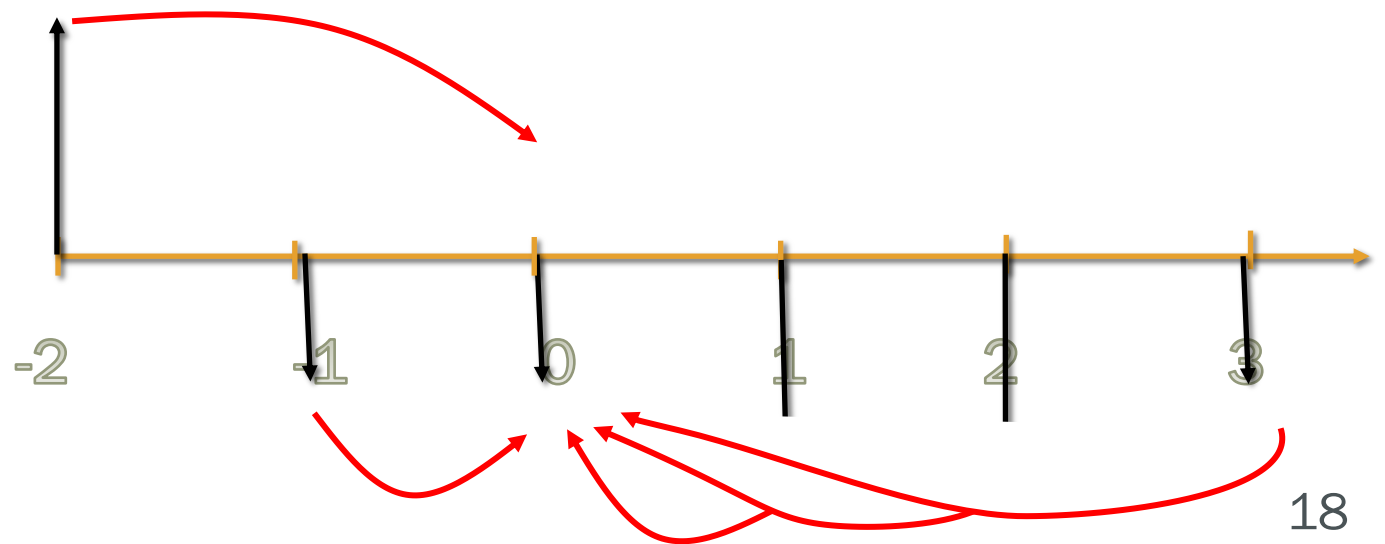
$$15.000 = 10.000 \times (1 + i)^2 \Rightarrow i = 22,5\%$$

Resp: A taxa de juros precisaria ser de 22,5% ao ano

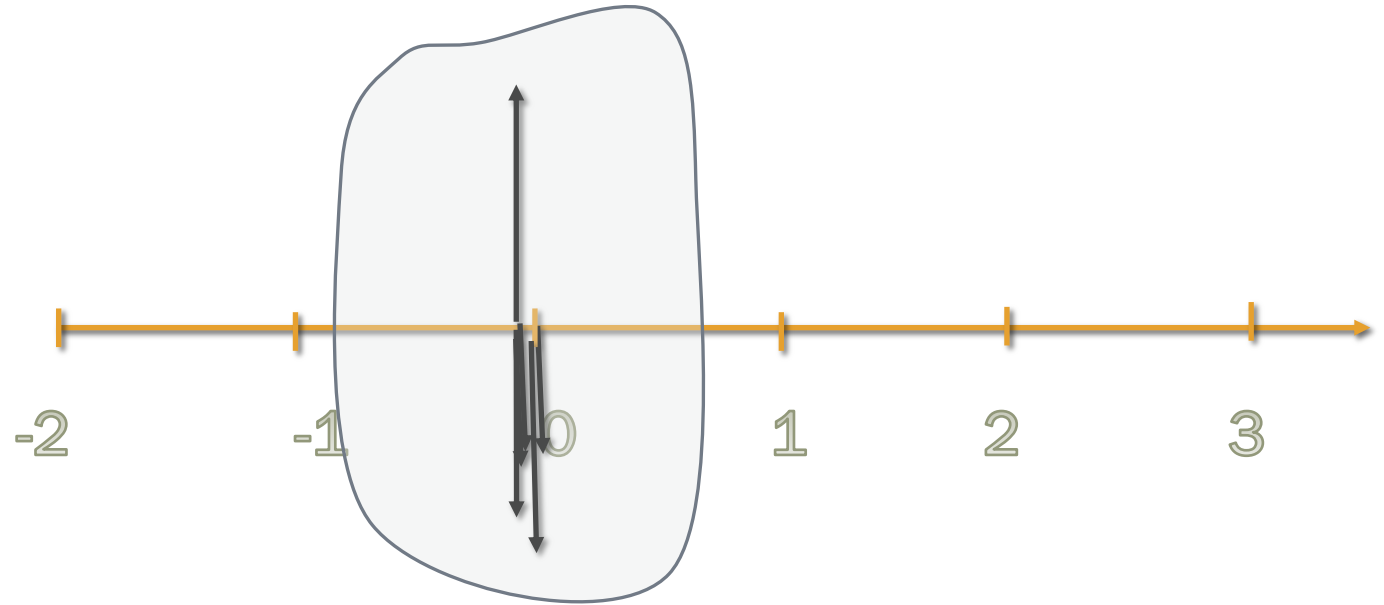
Um empréstimo no valor de \$ 15.000,00 é concedido à taxa de juro de 2,23% a.m. Os fluxos de caixa da operação são apresentados ao lado. Qual o valor do fluxo de caixa X?



A prestação X quita o empréstimo, então “zera” o fluxo. Escolher uma data focal e levar todos os fluxos conhecidos para essa data e então encontrar X que resolve o problema. Podemos, por conveniência escolher $t=2$ para a nossa data focal. Agora ela será nosso “novo” zero



Colocando todos
os fluxos na
mesma data focal



Só podemos somas e subtrair
fluxos de caixa SE ESTIVEREM
NA MESMA DATA

Custo Financeiro e tomada de decisão

Uma empresa precisa de R\$ 15.000 para capital de giro por 3 meses. O gerente do banco ofereceu duas operações com as seguintes taxas:

4% ao mês e não há taxa de abertura de crédito

- Valor a pagar no final do contrato: $VF=16.872,96$

3,5% ao mês mas deve ser pago no contrato uma taxa de abertura de crédito no valor de R\$ 500

- Valor a pagar no final do contrato: $VF=17.185,13$

Qual das duas alternativas é mais vantajosa para a empresa?

- A primeira alternativa é mais vantajosa

Taxas Proporcionais – Juros Simples

Duas taxas de juros, expressas em unidades de tempo diferentes são ditas proporcionais quando, incidindo sobre o mesmo principal produzem um mesmo montante, no regime de capitalização simples.

0 período e a taxa devem estar sempre na mesma unidade!!!!

1. Determine a taxa trimestral proporcional à 21% a.a.
2. Determine a taxa mensal proporcional à 36% a.a.
3. Determine a taxa mensal proporcional à 0,9% a.d.

Equivalência de taxa de juros

Duas taxas, expressas em unidades de tempo distintas, são ditas equivalentes quando, incidindo sobre o mesmo capital, produzem um mesmo valor futuro no regime de capitalização composta;

Exemplo: 5% ao mês equivale a 79,586% ao ano.

Convenção:

Juro Exato: Considera ano com 365 dias

Juro Comercial: ano com 360 dias e mês com 30 dias

taxas variáveis e taxa real

LEITURA OBRIGATÓRIA: capítulo 5

Assaf Neto, Alexandre **Matemática financeira: edição universitária / Alexandre Assaf Neto.** – São Paulo: Atlas, 2017.

Acessar:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=o-que-e>

$$i_{acum} = [(1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 + i_3) \times \dots] - 1$$

$$r = \frac{(1 + i_{efetiva})}{(1 + i_{inflação})} - 1$$

$$i_{média} = (1 + i_t)^{1/n} - 1$$

CDI <https://blog.nubank.com.br/cdi-2020/>

Mês/ano	Índice (em %)	Acumulada +1
Janeiro	0,38%	1,003800
Fevereiro	0,29%	1,006711
Março	0,34%	1,010134
Abril	0,28%	1,012962
Mai	0,24%	1,015393
Junho	0,21%	1,017526
Julho	0,19%	1,019459
Agosto	0,16%	1,021090
n (nr de meses)		8
Taxa acumulada		2,10901%

Taxa Média 0,26123%

Taxa Real (inflação pelo IGPM)	-6,870%
Taxa real média (IGPM)	-0,886%
Taxa Real (inflação pelo IPCA)	1,400%
Taxa real média (IPCA)	0,174%

<https://www.portalbrasil.net/igpm/>

IGPM	Índice (em %)	Acumulada +1
Mês/ano		
jan/20	0,48%	1,004800
fev/20	-0,04%	1,004398
mar/20	1,24%	1,016853
abr/20	0,80%	1,024987
mai/20	0,28%	1,027857
jun/20	1,56%	1,043892
jul/20	2,23%	1,067171
ago/20	2,74%	1,096411
n (nr de meses)		8
Taxa acumulada		9,64112%

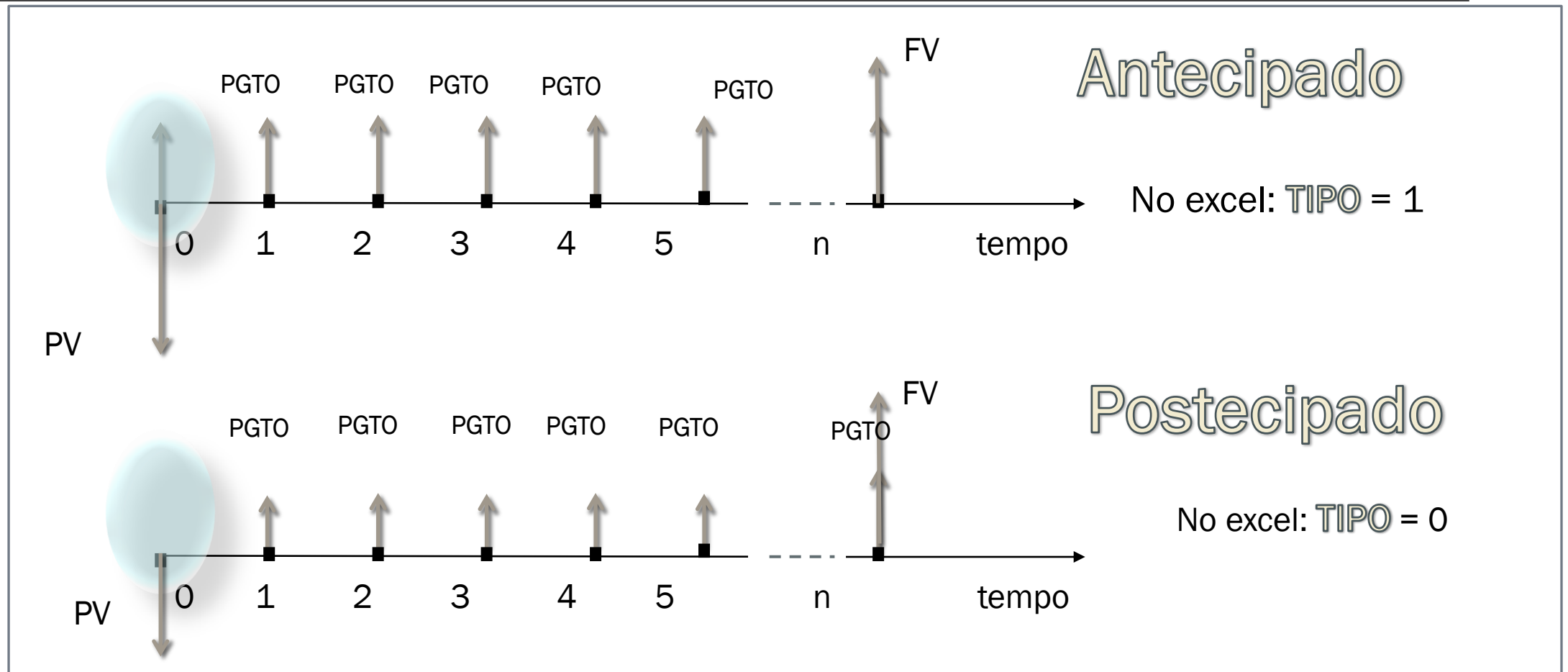
Taxa Média 1,15717%

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos>

IPCA	Índice (em %)	Acumulada +1
Mês/ano		
jan/20	0,21%	1,002100
fev/20	0,25%	1,004605
mar/20	0,07%	1,005308
abr/20	-0,31%	1,002192
mai/20	-0,38%	0,998384
jun/20	0,26%	1,000979
jul/20	0,36%	1,004583
ago/20	0,24%	1,006994
n (nr de meses)		8
Taxa acumulada		0,69940%

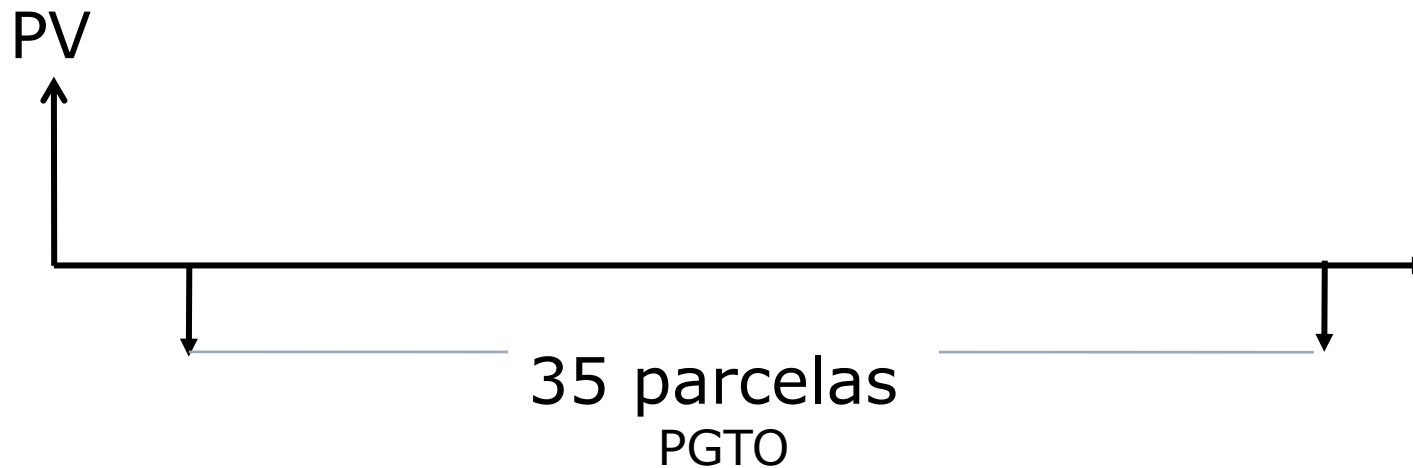
Taxa Média 0,08716%

Séries Uniformes de Pagamentos

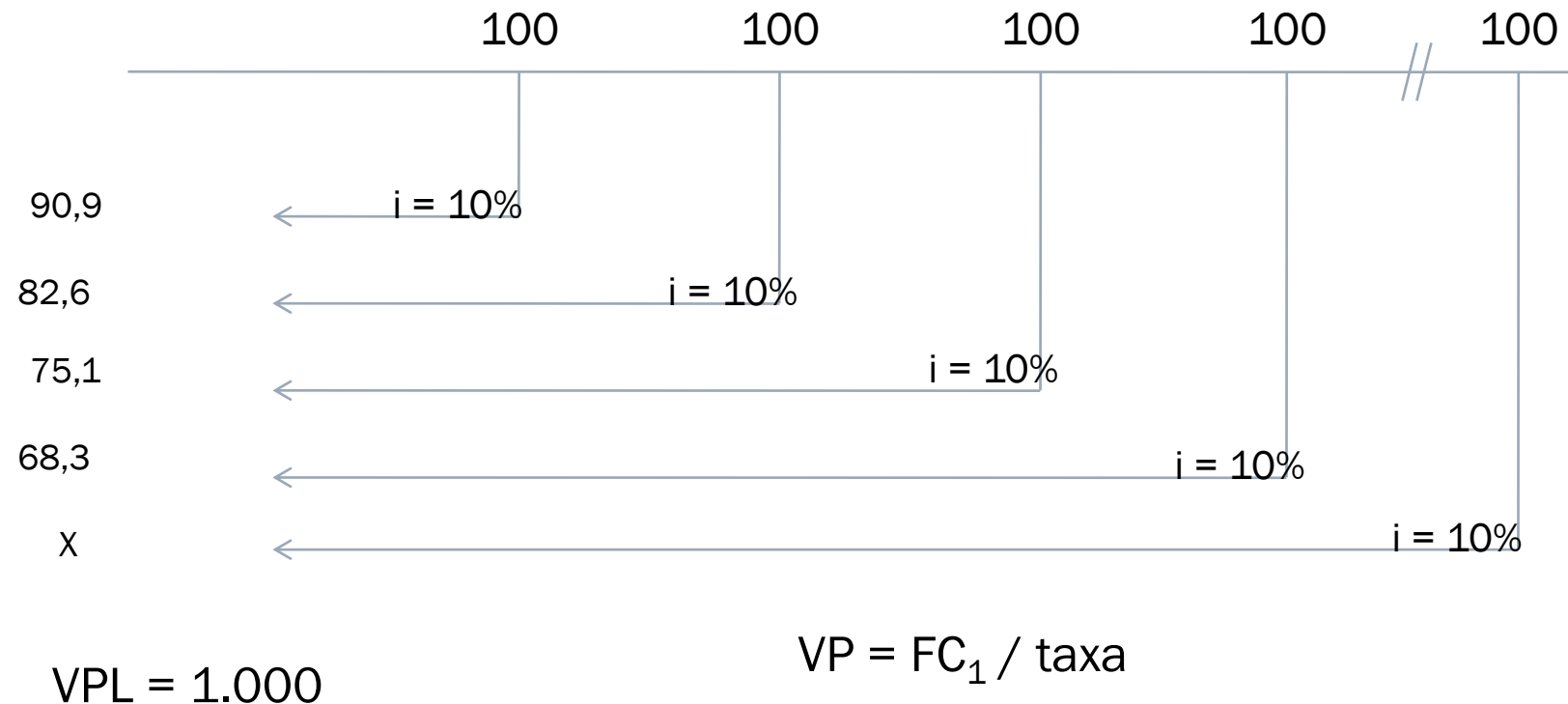


Financiamento

Um banco financia uma máquina a taxa de juros de 3,1% a.m. em 35 parcelas iguais sem entrada. Se a máquina custa à vista R\$ 50.000 qual o valor de cada parcela?



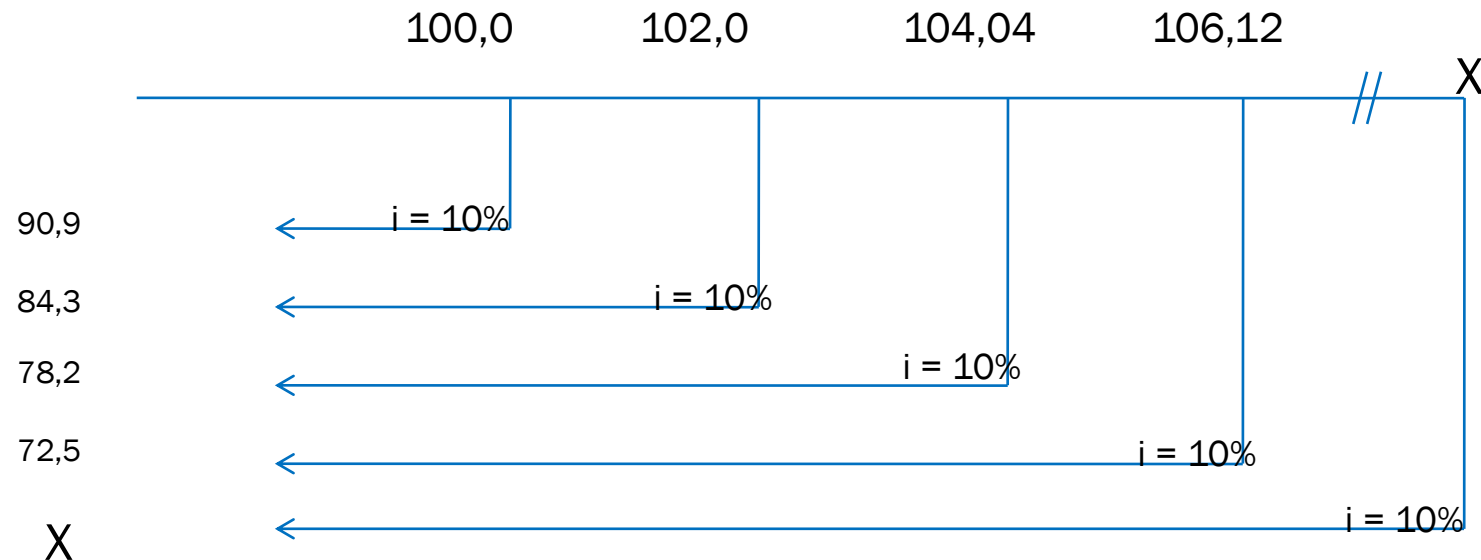
Perpetuidade



Valor Presente de uma série infinita de pagamentos constantes

Perpetuidade com crescimento

Valor Presente de uma série infinita de pagamentos constantes a uma taxa de crescimento constante (nesse caso $g=2\%$)



$$VPL = 1.250$$

$$VP = \frac{FC_1}{taxa - g}$$

Perpetuidades - exemplo

Para todas as situações, considere que o retorno esperado pelo mercado é de 12% ao ano e você deve calcular o preço máximo a pagar nesse investimento para obter no mínimo a rentabilidade esperada pelo mercado.

A) Um determinado ativo apresenta como retorno fluxos de caixa perpétuos no valor de \$ 200 a partir do ano 1.

- (por exemplo, espera-se que uma ação pague dividendos “perétuos” de \$200. Nesse caso ela formula teríamos o valor justo da ação – o valor justo de qualquer ativo é dado pelo valor presente dos benefícios futuros e os benefícios futuros no caso de uma ação são os dividendos)

B) Considere agora uma taxa de crescimento de 3% ao ano nos mesmos dados do problema anterior

C) Considere agora que fluxos de caixa perpétuos no valor de \$ 200 serão pagos **A PARTIR DO TERCEIRO ANO DE INVESTIMENTO.**

Perpetuidades - exemplo

	A)	B)	C)
FC1	200	200	200
g	0	2%	0%
taxa	12%	12%	12%
VP	R\$1.666,67	R\$2.000,00	R\$1.328,66
VP em t2			R\$1.666,67

SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS

SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO CONSTANTE

SISTEMA PRICE

Tabela SAC

Amortizações constantes e prestações decrescentes

$$Amortização = \frac{PV}{n}$$

$$J_t = \frac{PV}{n} \times (n - t - 1)$$

$$PMT_t = \frac{PV}{n} \times [1 + (n - t - 1) \times i]$$

$$saldo\ devedor_t = saldo\ devedor_{t-1} - amortização$$

Tabela SAC

Valor do financiamento : R\$12.000

Taxa de juros : 1% ao mês

Prazo: 12 meses

Mês	amortização	juros	prestação	saldo devedor
0				12.000,0
1	946,2	120,0	1.066,2	11.053,8
2	955,6	110,5	1.066,2	10.098,2
3	965,2	101,0	1.066,2	9.133,0
4	974,9	91,3	1.066,2	8.158,1
5	984,6	81,6	1.066,2	7.173,5
6	994,5	71,7	1.066,2	6.179,1
7	1.004,4	61,8	1.066,2	5.174,7
8	1.014,4	51,7	1.066,2	4.160,2
9	1.024,6	41,6	1.066,2	3.135,6
10	1.034,8	31,4	1.066,2	2.100,8
11	1.045,2	21,0	1.066,2	1.055,6
12	1.055,6	10,6	1.066,2	0,0
Total	12.000,0	794,2	12.794,2	

Tabela PRICE

Valor do financiamento : R\$12.000

Taxa de juros : 1% ao mês

Prazo: 12 meses

Mês	amortização	juros	prestação	saldo devedor
0				12.000,0
1	946,2	120,0	1.066,2	11.053,8
2	955,6	110,5	1.066,2	10.098,2
3	965,2	101,0	1.066,2	9.133,0
4	974,9	91,3	1.066,2	8.158,1
5	984,6	81,6	1.066,2	7.173,5
6	994,5	71,7	1.066,2	6.179,1
7	1.004,4	61,8	1.066,2	5.174,7
8	1.014,4	51,7	1.066,2	4.160,2
9	1.024,6	41,6	1.066,2	3.135,6
10	1.034,8	31,4	1.066,2	2.100,8
11	1.045,2	21,0	1.066,2	1.055,6
12	1.055,6	10,6	1.066,2	0,0
Total	12.000,0	794,2	12.794,2	

SAC X PRICE

Os sistemas são equivalentes, os juros pagos referem-se à utilização do dinheiro.

SAC

Mês	amortização	juros	prestação	saldo devedor
0				12.000,0
1	1.000,0	120,0	1.120,0	11.000,0
2	1.000,0	110,0	1.110,0	10.000,0
3	1.000,0	100,0	1.100,0	9.000,0
4	1.000,0	90,0	1.090,0	8.000,0
5	1.000,0	80,0	1.080,0	7.000,0
6	1.000,0	70,0	1.070,0	6.000,0
7	1.000,0	60,0	1.060,0	5.000,0
8	1.000,0	50,0	1.050,0	4.000,0
9	1.000,0	40,0	1.040,0	3.000,0
10	1.000,0	30,0	1.030,0	2.000,0
11	1.000,0	20,0	1.020,0	1.000,0
12	1.000,0	10,0	1.010,0	0,0
Total	12.000,0	780,0	12.780,0	

PRICE

Mês	amortização	juros	prestação	saldo devedor
0				12.000,0
1	946,2	120,0	1.066,2	11.053,8
2	955,6	110,5	1.066,2	10.098,2
3	965,2	101,0	1.066,2	9.133,0
4	974,9	91,3	1.066,2	8.158,1
5	984,6	81,6	1.066,2	7.173,5
6	994,5	71,7	1.066,2	6.179,1
7	1.004,4	61,8	1.066,2	5.174,7
8	1.014,4	51,7	1.066,2	4.160,2
9	1.024,6	41,6	1.066,2	3.135,6
10	1.034,8	31,4	1.066,2	2.100,8
11	1.045,2	21,0	1.066,2	1.055,6
12	1.055,6	10,6	1.066,2	0,0
Total	12.000,0	794,2	12.794,2	