UNIVERSIDADE DO RIO DE JANEIRO

ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA

Juros Simples e compostos

CONTABILIDADE
(Demonstrativos Financeiros)

Anuidades

+

MATEMÁTICA FINANCEIRA
(Engenharia Econômica)

ÍNDICES

+

ORÇAMENTO

ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA

Benur A. Girardi – Ph.D.

Professor Adjunto IV - UNIRIO

ÍNDICE

- **JUROS SIMPLES E COMPOSTOS**
- **ANUIDADES → Séries Homogêneas - R**
- **TAXA DE JUROS → período de capitalização (equivalência)**
  - **Taxas Proporcional**
  - **Taxa Equivalente**
  - **Taxa Efetiva**
  - **Taxa Nominal**

Proporcional (i_p) → JS
Efetiva →coincide: am cap m
Equivalente (i_{eq}) → JC
Nominal (i_N) →não coincide

- **DESCONTOS → taxas a Valor Presente**

TAXA DE JUROS

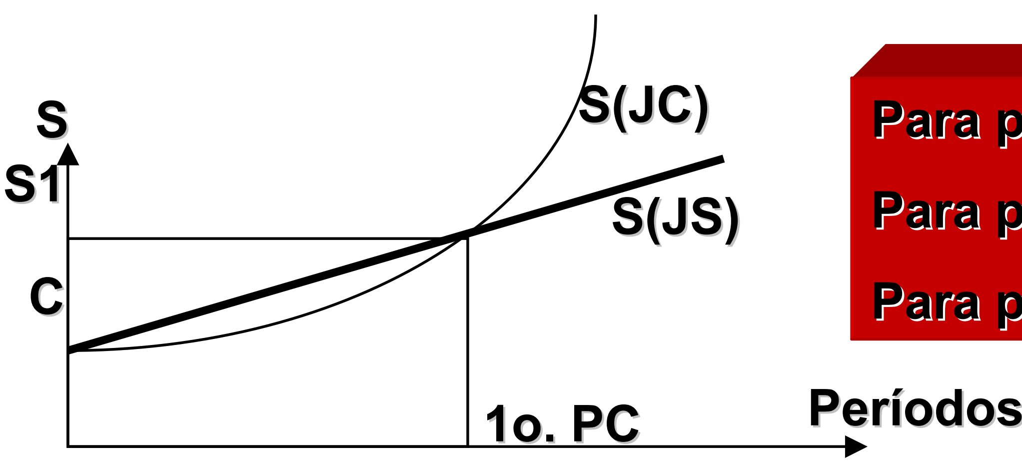
TAXA DE JUROS

Qual é melhor regime de capitalização: JS ou JC?

Suponha uma aplicação de 1.000,00 remunerado a 10% am.

Queremos estudar o montante (S):

Período de dias	JS [S = C (1 + i t)]	JC [S = C (1 + i)^n]
5	1.016,67	1.016,01
15	1.050,00	1.048,81
25	1.083,33	1.082,66
30 (1 mês)	1.100,00	1.100,00
60	1.200,00	1.210,00
90	1.300,00	1.331,00
360	2.200,00	3.138,43



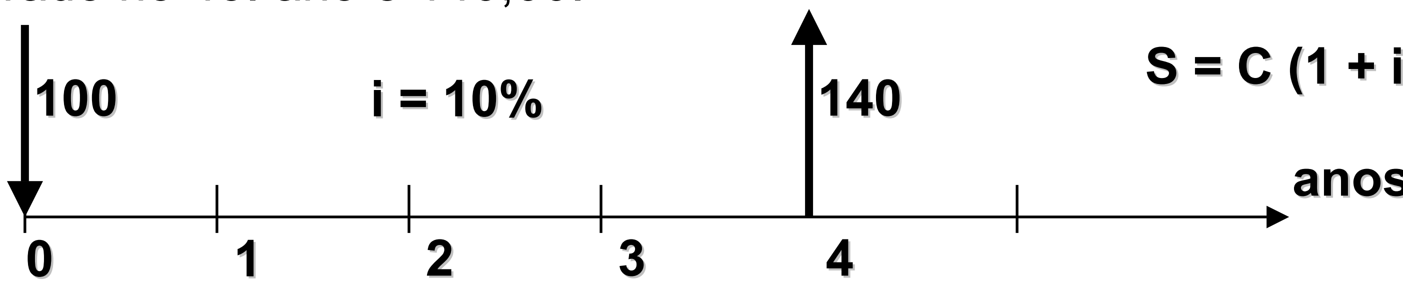
Para período < 1 mês → JS > JC

Para período = 1 mês → JS = JC

Para período > 1 mês → JS < JC

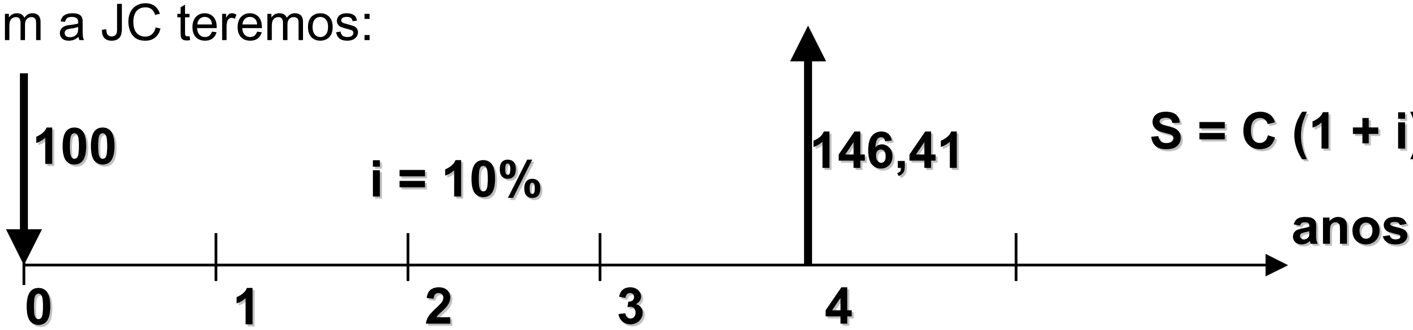
TAXA DE JUROS

Seja o investimento de 100,00 a 10% aa no regime de JS. Valor a ser retirado no 4o. ano é 140,00.



$S = C\,(1 + it)$ [1]

Idem a JC teremos:



$S = C\,(1 + i)^n$ [2]

a) **No <u>Caso 1</u>, a JS, se para JC → passaria de 10% para 8,7% conf. [2].**

b) **Quem investiu no <u>Caso 2</u> a JS seria 11,6% conf. [1] .**

c) **O mais usado é JC mas JS idem por facilidade de cálculo.**

d) **Usado para mudar ou diminuir ficticiamente a taxa efetiva.**

TAXA DE JUROS

Exemplo

Com a facilidade os fenômenos (e contas) são feitos a JS quando deveria ser a JC.

Uma Letra de Cambio com rentabilidade de 24% aa é dita no mercado como <u>proporcional</u> de 2% am. Ela sofre uma majoração fictícia.

Na realidade a JC sua renda mensal tem uma <u>taxa efetiva</u> de apenas 1,81%.

$$S = C\,(1+i) = C\,(1+i_{ef})^n$$

$$(1+i) = (1+i_{ef})^n$$

$$i_{ef} = (1+i)^{1/n} - 1$$

$$i_{ef} = (1+0{,}24)^{1/12} - 1 = 0{,}0181 = 1{,}81\%$$

TAXA DE JUROS

Taxa de Desconto e Taxa de Rentabilidade ➔ JS

Seja um Banco que realiza desconto de Notas Promissórias nos critérios:
a) prazo de operação de 3 meses;
b) taxa cobrada pelo banco: 2% am (6% at);
c) juros pagos antecipadamente.

Taxa de desconto

Se desejar uma operação de 100.000,00 deverá assinar uma NP para vencer em 3 meses. Juros de 6% teremos 6.000,00. O cliente recebe 94.000,00.

Taxa de rentabilidade (JS)

Qual a taxa efetiva? S =P (1+in) ➔ 100.000 = 94.000(1 + 3i) ➔ i = 2,13%

A taxa de rentabilidade ao ser aplicada ao Principal dará uma rentabilidade de 2000,00 e 6.000,00

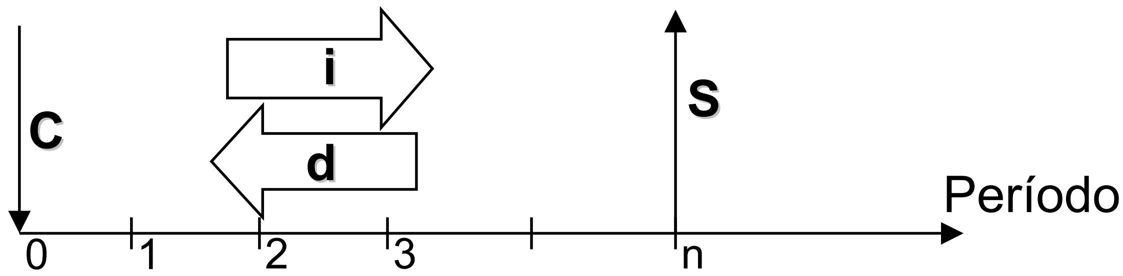
A taxa de desconto ao ser aplicada ao Montante provocará um desconto de 2000,00 e 6.000,00

C ➔ M [2,128%]

C ← M [2%]

TAXA DE JUROS

Taxa de Desconto (d) e Taxa de Rentabilidade (i)



Usando a taxa de rentabilidade *i*

Juros do período ➔ C i

Juros de n períodos ➔ C i t

Montante ➔ S = C (1 + it)

Usando a taxa de desconto *d*

Juros do período ➔ S d

Juros de n períodos ➔ S d t

Principal ➔ C = S (1 – d t)

$$C = S\,(1 - d\,t) = S \,/\, (1 + it)$$

$$1 - d\,t = 1 \,/\, (1 + it)$$

$$i = d \,/\, (1 - d\,t)$$

$$d = i \,/\, (1 + it)$$

TAXA DE JUROS

Taxa de Desconto (d) e Taxa de Rentabilidade (i)

No exemplo anterior devemos primeiramente dar coerência as unidades: tempo t em meses, taxas i e d mensais. Se taxas em trimestres ➔ trimestrais.

Usando a taxa de desconto

***d* = 0,02**

n = 3 meses

i = d / (1 – d t) =

i = 0,02 / (1 – 0,02 x 3) =

i = 0,02128

Usando a taxa de rentabilidade

***i* = 0,02128**

n = 3

d = i / (1 + it)

d = 0,02128 / (1 + 0,02128 x 3) =

d = 0,02

TAXA DE JUROS → JS e/ou JC

1. Taxa Nominal (i_N)

"É a taxa usada na <u>linguagem normal</u>, expressa em "a.a.%", independentemente da **freqüência de capitalização**" ou "é a taxa de juros na qual a unidade de referência temporal (ano) **<u>não coincide</u>** com a unidade de tempo da capitalização". Usamos **Taxa Efetiva** (4% am cap. mensal)

Exemplo

8% ao ano, capitalizados semestralmente.→ Efetiva 4% as

12% ao ano, capitalizados mensalmente →12%/12 = 1% am (coincide)

TAXA DE JUROS

2. Taxas Proporcionais (i_p) :

“São duas ou mais taxas que guardam, entre si, as mesmas proporções que os prazos a que se referem”. As taxas costumam ser proporcionais à taxa nominal, com freqüências de capitalização diferente da anual.

Aplicadas ao mesmo Principal, no mesmo Prazo, produzem mesmo Montante (Cuidado → Regime de JS).

Exemplos : 8% ao ano ≡ 4% ao semestre.
12% ao ano ≡ 1% ao mês.

TAXAS DE JUROS PROPORCIONAIS

Exemplo

Qual o Montante acumulado no final de 4 anos, a partir de um principal de \$ 100, a) com taxa de 12% ao ano, no regime de capitalização simples? b) Idem a taxa de 6% ao semestre? c) Idem 3% ao trimestre?

12% aa

a) $S = C\,(1 + i\,n) = 100\,(1 + \underline{0{,}12} \times 4) = 148{,}00$

6% as

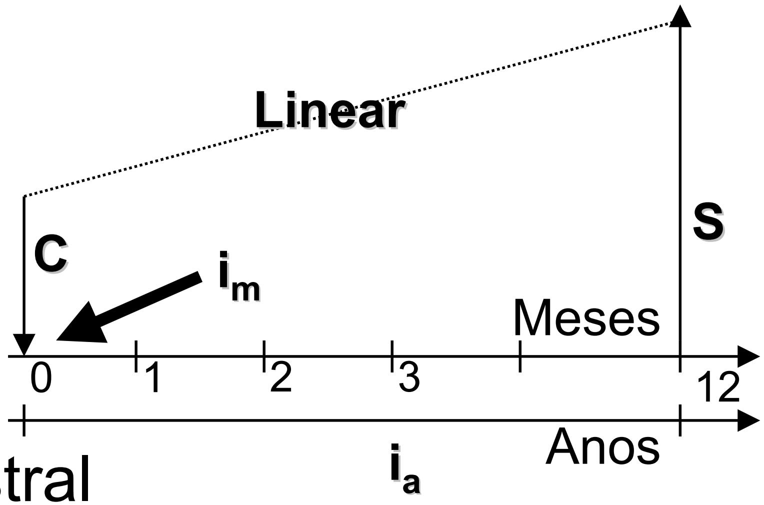
b) $S = C\,(1 + i\,n) = 100\,(1 + \underline{0{,}06} \times 8) = 148{,}00$

3% at

c) $S = C\,(1 + i\,n) = 100\,(1 + \underline{0{,}03} \times 16) = 148{,}00$

TAXA DE JUROS

2. Taxas Proporcionais (i_p) (cont.)



Considerando:

i_d ➔ taxa de juros diaria

i_s ➔ taxa de juros semestral

i_m ➔ taxa de juros mensal etc..

$$\boxed{i_d \times 360 = i_m \times 12 = i_t \times 4 = i_s \times 2 = i_a}$$

Exemplo

Quais as taxas semestral, mensal e diária proporcionais a taxa de 24% ao ano?

$$i_a = 0{,}24$$

Semestral ➔ $i_s \times 2 = i_a$ ➔ $i_s = 0{,}24/2 = 0{,}12$

Mensal ➔ $i_m \times 12 = i_a$ ➔ $0{,}24/12 = 0{,}02$ ....

2. Taxas Proporcionais (i_p) (cont.)

Exemplo

Qual a taxa mensal proporcional a taxa de 7,5% ao semestre?

$$i_s = 7,5/100 = 0,075$$

$$\text{Mensal} \rightarrow i_m \times 12 = i_s \times 2 = i_a \rightarrow 0,075/6$$

$$i_m = 0,0125$$

TAXA DE JUROS

2. Taxas Proporcionais (i_p) (cont.)

Exemplo

Qual a taxa trimestral e anual proporcionais a taxa de 2% ao mês?

$$i_m = 2/100 = 0,02$$

$$\text{Mensal} \rightarrow i_m \times 12 = i_t \times 4 = 0,02 \times 12 \rightarrow 0,24$$

$$i_t = 0,24 / 4 = 0,06 \rightarrow \underline{6\%}$$

$$i_m \times 12 = i_a = 0,02 \times 12 = 0,24 \rightarrow \underline{24\%}$$

TAXA DE JUROS

3. Taxas Efetivas (i_{ef}) :

São as taxas de juros **realmente pagas** (ou recebidas) pela aplicação de um capital.

<u>São expressas em termos anuais</u> (% a.a.) e são maiores do que as taxas nominais que as originaram, assumindo-se a freqüência de capitalização diferente da anual.

Quanto menor o período considerado para a contagem dos juros, <u>maior será a diferença</u> entre a <u>taxa efetiva</u> e a <u>taxa nominal</u>.

TAXA DE JUROS

3. Taxas Efetivas (i_{ef}) :

A unidade de referência de seu tempo coincide com a unidade de tempo dos períodos de capitalização.

a) **3% am, capitalizados mensalmente**
b) **4% at, capitalizados trimestralmente**
c) **6% as, capitalizados semestralmente**
d) **10% aa, capitalizados anualmente**

Será sempre expressa em termos anuais.

TAXA DE JUROS

EXEMPLO :

Um capital de $100,00, aplicado a juros compostos de 8% a.a. (**<u>taxa nominal</u>**), capitalizados semestralmente, quanto irão render ao final de um ano ?

(A) No fim do 1º semestre : $S_1 = 100 \{ 1 + (0,08 \div 2) \} = 100 \times 1,04 = 104$

(B) No fim do 2º semestre : $S_2 = 104 \{ 1 + (0,08 \div 2) \} = 104 \times 1,04 = 108,16$

$$\mathbf{100\ (1 + i_{ef}) = 100\ (1 + 0,04)^2}$$

A **TAXA EFETIVA** SERÁ *8,16% a.a.* .

i_{ef} → **unidade de referência do tempo <u>coincide</u> com a unidade de tempo do período de capitalização.**

TAXA DE JUROS

3. Taxas Efetivas (cont.) :

$S_1 = 100 \{ 1 + (0{,}04) \}$

$S_2 = S_1 \{ 1 + (0{,}04) \} \quad \therefore$

Substituindo o valor de S_1 , teremos:

$S_2 = 100 \{ 1 + (0{,}04) \} \{ 1 + (0{,}04) \} = 100 \{ 1 + (0{,}04) \}^2$

$$S_n = C \left(1 + \frac{i_N}{n} \right)^n \quad \therefore \quad \boxed{\frac{i_N}{n} = i_p}$$

TAXA DE JUROS

3. Taxas Efetivas (cont.) :

Como o que procuramos é a taxa efetiva, que nos dá :

$S = C\,(1 + i_{ef})$ igual a $S = C\,(1 + i_p)^n$

Temos então, que :

$C\,(1 + i_{ef}) = C\,(1 + i_p)^n \quad \therefore \quad 1 + i_{ef} = (1 + i_p)^n$

$$\mathbf{i_{ef} = (1 + i_p)^n - 1}$$

ONDE :

i_{ef} = taxa efetiva, expressa em % a.a.

i_N = taxa nominal, também expressa em % a.a.

n = número de capitalizações em um ano.

$\left(\dfrac{i_N}{n}\right)$ = taxa proporcional (i_p), dentro da frequência de capitalização considerada.

EXERCÍCIO - TAXAS NOMINAL E EFETIVA

Ex.

Sejam R$ 100,00 aplicados a 2% ao mês, capitalizados mensalmente. Qual a taxa nominal e a efetiva?

Com *n* períodos de capitalização por ano, a <u>taxa nominal</u> será
$i_N = n\ i = 12 \times 2\% = 24\%$ ao ano.

A taxa efetiva será i_{ef} ➔

$$i_{ef} = (1 + i_p)^n - 1$$

Temos então, que :

$$C\,(1 + i_{ef}) = C\,(1 + i_p)^n \quad \therefore \quad 1 + i_{ef} = (1 + i_p)^n$$

$$i_{ef} = (1 + i_p)^n - 1 = (1 + \mathbf{0{,}02})^{12} - 1 = \mathbf{0{,}268} = 26{,}8\ \%$$

4. Taxas Equivalentes (i_{eq}) :

São duas ou mais taxas que, quando aplicadas sobre um mesmo capital, chegam a um montante igual (no mesmo prazo) com freqüências de capitalização diferentes a **JC**

As taxas equivalentes são sempre apresentadas com a freqüência de capitalização diferente da capitalização anual (para esta freqüência de capitalização, temos a i_{ef}).

Assim, toda taxa efetiva possui várias taxas equivalentes, dependendo da freqüência de capitalização considerada, diferente da anual.

Tanto i_{ef} como i_{eq}, a unidade de referência temporal coincide com a unidade de tempo da freqüência de capitalização (ano/anual, mês/mensal, etc.).

TAXA DE JUROS

4. Taxas Equivalentes (cont.) :

A relação entre as taxas se processa da seguinte forma:

$$\boxed{(1 + i_d)^{360} = (1 + i_m)^{12} = (1 + i_t)^4 = (1 + i_s)^2 = (1 + i_a)}$$

Tendo a taxa ao mês, por exemplo posso calcular as demais equivalentes

$$(1 + i_m)^{12} = (1 + i_a)$$

Equivalente anual

ou

$$(1 + i_{eq}) = (1 + i_a)^{1/12}$$

Equivalente mensal

TAXA DE JUROS

4. Taxas Equivalentes (cont.) :

Exemplo : Uma empresa quer tomar um empréstimo que será pago ao final de 3 anos, a taxa de juros de 8% a.a. e com capitalização anual (i_{ef}). A instituição financeira que irá conceder o empréstimo, por motivos operacionais, calcula os juros com capitalização semestral. Qual deverá ser a taxa de juros semestral a ser utilizada para que os montantes sejam rigorosamente iguais ?

$S_1 = C\ (1 + 0{,}08)^3$ $\qquad$ $S_2 = C\ (1 + i_{eq})^6$

Como $S_1 = S_2$, temos que :

$$C\ (1 + 0{,}08)^3 = C\ (1 + i_{eq})^6$$

$$1 + 0{,}08 = (1 + i_{eq})^2 \quad \therefore \quad (1 + 0{,}08)^{1/2} = 1 + i_{eq}$$

$i_{eq} = 1{,}03923 - 1 = 0{,}03923 \quad \therefore \quad$ i_{eq} = *3,923% ao semestre*

TAXA DE JUROS

Logo, baseados no exemplo, podemos afirmar que :

$$i_{eq} = (1 + i_{ef})^{1/n} - 1$$

Onde : i_{eq} **= taxa equivalente, expressa em %**

i_{ef} **= taxa efetiva, expressa em % a.a.**

n **= número de capitalizações em um ano, dentro da freqüência de capitalização considerada.**

TAXA DE JUROS

5. Determinação das Taxas Efetivas e Taxas Equivalentes

5.1. Partindo-se da taxa nominal de 12% a.a. e considerando-se uma freqüência de capitalização mensal, qual será a taxa efetiva ?

Já sabemos que, partindo-se de uma taxa nominal e da freqüência de capitalização, chegamos a uma taxa proporcional. No caso, será de 1% a.m. (12% ÷ 12).

Esta i_P, para o cálculo da i_{ef}, será igual a i_{eq} mensal. Substituindo ...

$$i_{ef} = (1 + i_p)^n - 1$$

TAXA DE JUROS

Taxa efetiva (= ao ano):

$$i_{ef} = (1 + i_{eq})^{n} - 1$$

Onde : n é o número de capitalizações considerado no cálculo da taxa equivalente (i_{eq})

$i_{ef} = (1 + 0{,}01)^{12} - 1 = (1{,}01)^{12} - 1 = 1{,}1268 - 1 = 0{,}1268 =$ *12,68% a.a.*

TAXA DE JUROS

5.2. Se partirmos da taxa efetiva de <u>85% a.a.</u> , qual será a taxa equivalente diária? (considerar, a menos que disposto em contrário, o ano comercial com 360 dias).

$$i_{eq} = (1 + i_{ef})^{1/n} - 1 \quad \therefore \quad i_{eq} = (1 + 0{,}85)^{1/360} - 1$$

(f) A taxa equivalente diária será (1,00171 - 1) = 0,00171 ou , em termos percentuais, de *0,171% ao dia*.

EXERCÍCIOS - TAXAS DE JUROS

1. Calcular quais são as taxas efetivas relativas a uma taxa nominal de 24% a.a., caso as freqüências de capitalização sejam mensal, bimestral, trimestral, quadrimestral, semestral e anual ?

TAXA NOMINAL % A.A.	FREQÜÊNCIA DE CAPITALIZAÇÃO	TAXA PROPORCIONAL (≠ % A.A.) (*)	FORMULAÇÃO	TAXA EFETIVA % A.A.
24	MENSAL	2	$i_{ef} = (1 + 0{,}02)^{12} - 1 = 1{,}2682 - 1$	26,82
24	BIMESTRAL	4	$i_{ef} = (1 + 0{,}04)^{6} - 1 = 1{,}2653 - 1$	26,53
24	TRIMESTRAL	6	$i_{ef} = (1 + 0{,}06)^{4} - 1 = 1{,}2624 - 1$	26,24
24	QUADRIMESTRAL	8	$i_{ef} = (1 + 0{,}08)^{3} - 1 = 1{,}2597 - 1$	25,97
24	SEMESTRAL	12	$i_{ef} = (1 + 0{,}12)^{2} - 1 = 1{,}2544 - 1$	25,44
24	ANUAL	-	$i_{ef} = (1 + 0{,}24)^{1} - 1 = 1{,}2400 - 1$	24,00

(*) A TAXA É PROPORCIONAL À TAXA NOMINAL E, SIMULTÂNEAMENTE, É EQUIVALENTE À TAXA EFETIVA.

EXERCÍCIOS - TAXAS DE JUROS

2. Caso a taxa efetiva seja de 30% a.a., quais serão as taxas equivalentes, consideradas as freqüências de capitalização do exercício 1 ?

Taxas Nominais = ? % a.a. Taxa Efetiva = 30 % a.a.

TAXA EFETIVA % A.A.	FREQÜÊNCIA DE CAPITALIZAÇÃO	FORMULAÇÃO	TAXA EQUIVALENTE (≠ % A.A.) (*)	TAXA NOMINAL % A.A.
			X n	
30	MENSAL	$i_{eq} = (1 + 0,30)^{1/12} - 1 = 1,0221 - 1$	2,21	26,52
30	BIMESTRAL	$i_{eq} = (1 + 0,30)^{1/6} - 1 = 1,0447 - 1$	4,47	26,82
30	TRIMESTRAL	$i_{eq} = (1 + 0,30)^{1/4} - 1 = 1,0678 - 1$	6,78	27,12
30	QUADRIMESTRAL	$i_{eq} = (1 + 0,30)^{1/3} - 1 = 1,0914 - 1$	9,14	27,42
30	SEMESTRAL	$i_{eq} = (1 + 0,30)^{1/2} - 1 = 1,1402 - 1$	14,02	28,04
30	ANUAL	$i_{eq} = (1 + 0,30)^{1} - 1 = 1,3000 - 1$	30,00	30,00

(*) A TAXA É EQUIVALENTE À TAXA EFETIVA E, SIMULTÂNEAMENTE, É PROPORCIONAL A UMA TAXA NOMINAL

SOLUÇÃO - TAXAS DE JUROS

Este exercício é interessante pois podemos notar, claramente, que quanto <u>menor for a freqüência de capitalização, mais próxima da taxa efetiva vai ficando a taxa nominal, até igualar-se à mesma quando a freqüência é unitária em um ano</u> . Temos, pois :

TAXA EFETIVA	**=**	**FREQ. DE CAPITAL.** $\Downarrow$	**TAXA NOMINAL** $\Uparrow$

Lembrar: i_{eq} **= taxa equivalente, expressa em % → PERÍODO → 1/n**

i_{ef} **= taxa efetiva, expressa em % a.a. → AO ANO → n**

EXERCÍCIOS - TAXAS DE JUROS

3. Qual é a taxa semestral <u>equivalente</u> a uma taxa real de 21% a.a.?

$S_1 = C\,(1 + 0{,}21)^{1}$ $\qquad\qquad$ $S_2 = C\,(1 + i_{eq})^{2}$

Como $S_1 = S_2$, temos que :

$$C\,(1 + 0{,}21)^{1} = C\,(1 + i_{eq})^{2} \therefore 1{,}21 = (1 + i_{eq})^{2} \therefore i_{eq} = (1{,}21)^{1/2} - 1$$

$i_{eq} = 1{,}10 - 1 = 0{,}10 \quad \therefore \quad i_{eq} = 10\%$ ao semestre

EXERCÍCIOS - TAXAS DE JUROS

4. Combinado um empréstimo, à <u>taxa nominal</u> de 10,5% a.a., durante 10 anos, qual será a <u>taxa efetiva</u>, se os juros forem capitalizados de 2 em 2 anos ?

$i_N = 10{,}5\%$ a.a.

$i_N = 21\%$ a.a. (capitalizado de 2 em 2 anos)

$t = 10$ anos (5 anos x 2)

$$C\,(1 + i_{ef})^{10} = C\,(1 + 0{,}21)^{5} \therefore (1 + i_{ef})^{10} = (1{,}21)^{5} \therefore (1 + i_{ef})^{2} = 1{,}21$$

$$1 + i_{ef} = (1{,}21)^{1/2} \quad \therefore \quad i_{ef} = 1{,}10 - 1 = 0{,}10 \quad \therefore \quad i_{ef} = 10\% \text{ a.a.}$$

EXERCÍCIOS - TAXAS DE JUROS

5. Um financiamento foi combinado a juros de 24% a.a. Pelo prazo de 10 anos, com capitalização anual. Qual é a taxa equivalente, se decidirmos contar os juros de 4 em 4 meses ?

$$S_1 = C\ (1 + 0{,}24)^{10} \qquad\qquad S_2 = C\ (1 + i_{eq})^{30}$$

$$C\ (1 + 0{,}24)^{10} = C\ (1 + i_{eq})^{30} \ \therefore\ 1{,}24 = (1 + i_{eq})^{3} \ \therefore\ (1{,}24)^{1/3} = 1 + i_{eq}$$

$$i_{eq} = 1{,}0743 - 1 = 0{,}0743 \ \therefore\ i_{eq} = 7{,}43\% \text{ ao quadrimestre}$$

EXERCÍCIOS - TAXAS DE JUROS

5. Determinar a taxa efetiva i_{ef} equivalente a $i = 0{,}052$ composta trimestralmente.

$$i = 0{,}052 \text{ composto trimestralmente} \rightarrow 0{,}052/4 = 0{,}013$$

$$S_1 = C\ (1 + 0{,}013)^4 \quad \equiv \quad S_2 = C\ (1 + i_{ef})$$

$$(1 + 0{,}013)^4 = (1 + i_{ef})$$

$$i_{ef} = (1{,}013)^4 - 1 = 0{,}0534 \therefore \ i_{ef} = 5{,}34\%$$

EXERCÍCIOS - TAXAS DE JUROS

5. Achar a taxa nominal composta mensalmente que iguala a 6% compostos semestralmente.

$$(1 + i_N/12)^{12} = (1 + 0{,}06/2)^{2}$$

$$(1 + i_N/12) = (1{,}03)^{2/12}$$

$$i_N = 12 \, [(1{,}03)^{2/12} – 1]$$

$$i_N = 0{,}0592 \rightarrow 5{,}92\%$$

FIM DA MATÉRIA

TAXA DE JUROS

Crescimento Linear e Exponencial (JS e JC):

Vimos $S = C\,(1 + i\,t) \Rightarrow$ **JS**

$S = C\,(1 + i)^n \Rightarrow$ **JC**

Seja C = 2.000,00 a uma taxa 2% am por 3 meses. Determinar a renda dessa aplicação e M no final dos 3 meses por JS e JC.

JS $\Rightarrow$ Renda $= 2000 \times 0{,}02 \times 3 = 120{,}00$

$S = 2000 + 120 = \underline{2.120{,}00}$

JC $\Rightarrow$ $S = 2000 \times (1{,}02)^3 = \underline{2.122{,}42}$

Renda $= S - C = 2.122{,}42 - 2.000{,}00 = 122{,}42$

Idem para M no final de 6 meses por JS e JC.

JS $\Rightarrow$ $S = 2000\,(1 + 0{,}02 \times 6) = \underline{2.240{,}00}$

JC $\Rightarrow$ $S = 2000 \times (1{,}02)^6 = \underline{2.252{,}32}$

TAXA DE JUROS

Calculemos os S acumulados no final do 6o. mês a partir de $ 2.120,00 e $ 2.122,42 aplicados no 3o. Mês via JS e JC.

JS ➔ $S = 2120\ (1 + 0{,}02 \times 3) = \underline{2.247{,}20}$

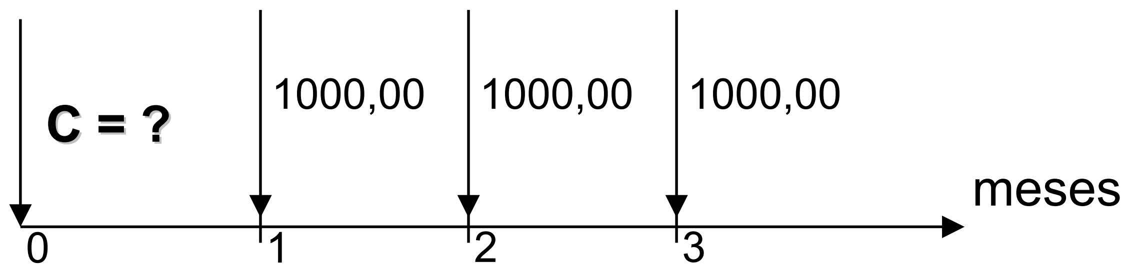
JC ➔ $S = 2122{,}42 \times (1{,}02)^3 = \underline{2.252{,}32}$

Em JC o S no fim dos 6 meses coincidiu quer pela aplicação de 2000,00 por 6 meses ou 3 meses (reaplicarão desse montante em 3 meses). Isso porque nos JC os cálculos são realizados na base dos montantes acumulados.

Em JS isso não ocorre pois a base de calculo é P e não há capitalização de juros.

TAXA DE JUROS

Valor atual a JS e JC. Dado o FC abaixo a taxa de 2% am., no regime de JS e JC



Solução a JC

a) $C = 1000\,[\,(1{,}02)^{3} + (1{,}02)^{2} + (1{,}02)^{1}] = \underline{2.883{,}88}$

b) $S = 1000\,[\,(1{,}02)^{2} + (1{,}02)^{1} + (1)] = 3.060{,}40$

$C = 3.060{,}40\,(1{,}02)^{-3} = \underline{2.883{,}88}$

Por esta razão os cálculos das prestações são em JC ➔ Prestações iguais

Solução a JS

a) $C = 1000 / (1 + 0{,}02 \times 1) + 1000 / (1 + 0{,}02 \times 2) + 1000 / (1 + 0{,}02 \times 3) = \underline{2.885{,}33}$

b) $S = 1000\,(1 + 0{,}02 \times 2) + 1000\,(1 + 0{,}02 \times 1) + 1000 = 3.060{,}00$

$C = 3.060{,}00 / (1 + 0{,}02 \times 3) = \underline{2.886{,}79}$

TAXA DE JUROS

Taxas Proporcionais x Equivalentes → JS e JC

	Taxas anuais	
i_{ef} mensal (%)	i_p (JS) = nominais $(1 + i_m)^{12} = (1 + i_a)$	i_{eq} (JC)
1	12,00	12,68
3	36,00	42,58
5	60,00	79,59
7	84,00	125,22
10	120,00	213,84
12	144,00	289,60
15	180,00	435,03
20	240,00	791,61