

Eduardo Sá Silva

TAXAS DE JUROS

Diferentes Perspetivas



VidaEconómica

ÍNDICE

Introdução	9
A razão de ser do juro	11
Fatores determinantes da taxa de juro	13
Noções básicas	17
Variações absolutas e variações relativas de uma taxa	19
Capitalização	20
Regime de capitalização de juros	21
Atualização (desconto)	23
Desconto racional simples (desconto por dentro)	25
Desconto racional composto	27
Desconto comercial simples (desconto por fora)	29
Comparação das técnicas de desconto	30
Os diferentes conceitos de taxa	31
Taxa proporcional <i>versus</i> taxa equivalente	33
Taxa nominal <i>versus</i> taxa efetiva	35
Relação entre taxa discreta e taxa contínua	37
Taxa instantânea	38
Comparação dos regimes	39
Assincronismo da capitalização e da taxa de juro	40
Taxa bruta <i>versus</i> taxa líquida	42
Taxas por escalões e taxas aplicadas sobre a totalidade do saldo	44

Taxa de inflação e taxa de juro real	46
Taxa de juro passiva, taxa de juro ativa e <i>spread</i>	47
Rendas	49
Conceito e tipos de renda	51
Renda de termos postecipados e constantes	54
Renda de termos antecipados	60
Renda de termos diferidos	62
Rendas de termos perpétuos	65
Rendas com termos a variar em progressão aritmética	67
Rendas com termos a variar em progressão geométrica	70
Os indexantes e taxas	73
Conceito de indexante	75
Euribor	75
Libor – <i>London Interbank Offered Rate</i>	76
Eonia (<i>Euro Overnight Index Average</i>)	76
<i>Prime Rate</i>	77
Taxa APB – Taxa da Associação Portuguesa de Bancos	77
Mercado interbancário	77
TAEG – Taxa Anual de encargos efetiva global	78
Taxa de custo efetivo de um financiamento	80
Taxa de rendimento efetivo de uma aplicação	82
Taxa de atualização	85
YTM (<i>Yield To Maturity</i>)	87
Curva da estrutura temporal das taxas de juro (<i>Yield Curve</i>).....	89
TIR (Taxa Interna de Rentabilidade ou Rendibilidade)	91
Taxa Interna de Rendibilidade Modificada (TIRM ou, na terminologia anglo-saxónica, MIRR)	95
As Funções financeiras no excel	99
Introdução	101

ÍNDICE

Taxas	102
Valor final e valor inicial	106
Cálculo de prestações, juros e amortizações	111
Val -Valor atual líquido	114
Tir - Taxa interna de rendibilidade e MTIR - - Taxa interna de rendibilidade alterada ou modificada	116
Outras funções financeiras do excel	119
Bibliografia	123

INTRODUÇÃO

A mensagem que é transmitida para publicitar as taxas oferecidas nem sempre é a mais clara, podendo mesmo induzir o destinatário em erro.

A fim de facilitar uma melhor compreensão, elaborou-se, sem pretensão de exaustão¹, quadros referenciais de taxas, suas diferentes aceções e inter-relações.

Pretende-se desmontar certas situações em que, muitas vezes, as taxas publicitadas não têm correspondência com as taxas vigentes.

Nesta obra dá-se uma panorâmica geral dos vários tipos de taxas de juro, bem como dos conceitos e métodos específicos relativos aos seguintes temas: capitalização e desconto, capitais equivalentes, rendas e indexantes. Na parte final, apresenta-se uma série de funções disponíveis na folha de cálculo Excel.

A obra está dividida nas seguintes partes:

- Noções básicas – faz-se referência basicamente aos conceitos de capitalização e atualização, bem como aos diferentes tipos de desconto;
- Os diferentes conceitos de taxas – descrevem-se os vários tipos de taxas e faz-se a comparação entre os diversos regimes;

1 - No caso de se pretender aprofundar conhecimentos e prática destes conceitos, recomenda-se a consulta de um manual de “Matemática Financeira”.

- Rendas – refere-se o conceito de renda e o cálculo do valor futuro de um conjunto de capitais, que seja numa data atual ou numa data futura;
- Os indexantes e as taxas – faz-se referência aos principais indexantes, bem como se faz uma apresentação sumária das taxas internas de rendibilidade (TIR) e da taxa interna de rendibilidade modificada (MIRR);
- Funções financeiras do Excel – a folha de cálculo Excel é uma poderosa ferramenta que permite realizar complexos cálculos financeiros, nesta parte, referem-se algumas das funções que possibilitam determinar o pagamento de um empréstimo, o valor final de um depósito ou o capital inicial de um investimento

A RAZÃO DE SER DO JURO

O juro é entendido como o custo ou o rendimento do capital num certo período de tempo, sendo que a taxa de juro traduz a percentagem de rendimento e/ou custo reportada a uma unidade de tempo.

O juro é um elemento fundamental na organização económica que se encontra ligado ao valor do dinheiro no tempo. O juro corresponde a um preço, em concreto ao preço a pagar por quem utiliza recursos financeiros de outrem durante um determinado período de tempo. Quem pede emprestado está disposto a pagar um preço para antecipar consumo em relação ao rendimento que espera obter. Em contrapartida, quem empresta detém recursos financeiros que não pretende utilizar num futuro próximo, estando disposto a cedê-los em troca de uma remuneração. O objetivo de quem empresta será o de transferir recursos correntes no sentido de aumentar o consumo futuro. Assim, do ponto de vista do credor, o juro será o rendimento da poupança que é aplicada durante um determinado período de tempo.

Os motivos pelos quais o dinheiro tem valor no tempo são basicamente três:

- a) Uma questão de preferência. É preferível ter dinheiro hoje, por exemplo, 100 euros, do que tê-lo daí a 6 meses. Neste caso, a preferência intertemporal é relevante;
- b) Uma questão de incerteza. A negociação de um crédito terá de ter em consideração o risco inerente à transação, uma vez

que o futuro é incerto. Neste sentido, uma parte do juro corresponde a uma compensação pelo risco que a respetiva contratualização do crédito envolve;

- c) Perda do valor da moeda no tempo via inflação. A um aumento dos preços corresponde uma perda de valor da moeda, de modo que quem empresta sairá penalizado na presença da inflação, a menos que essa perda de valor da moeda seja salvaguardada pelo pagamento de um juro que a compense.

FATORES DETERMINANTES DA TAXA DE JURO

Numa perspetiva macroeconómica, a formação da taxa de juro depende de uma grande multiplicidade de fatores que se relacionam com o funcionamento dos mercados monetário e real.

Se as preferências fossem expressas num mercado financeiro livre e traduzissem uma preferência intertemporal pelo presente, a taxa de juro seria um preço de equilíbrio entre a oferta e a procura de capitais: quando a procura cresce, se todas as outras variáveis se mantiverem iguais, a taxa de juro deve aumentar, e inversamente. Isto é verdade em estado puro num mercado estritamente monetário e, mais globalmente, num mercado de bens físicos valorizados em unidades monetárias. No entanto, o preço de equilíbrio é influenciado pelo comportamento de diversas variáveis macroeconómicas, a saber:

- Conjuntura;
- Massa monetária;
- Inflação;
- Procura internacional de bens;
- Etc..

Assim, no mercado real, a taxa de juro surge como um determinante fundamental do investimento e, portanto, uma maior ou menor procura do crédito vai influenciar o valor desta taxa.

Por outro lado, no mercado monetário, a oferta da moeda encontra-se determinada pela atuação da política monetária do banco central e respetiva relação com todo o sistema financeiro. Ao banco central compete fixar uma taxa de juro diretora ou taxa de juro de referência, à qual os bancos comerciais se podem financiar para desenvolvimento da sua atividade de crédito. A taxa de juro de referência é uma peça fundamental da política monetária. A capacidade que esta taxa de juro tem de influenciar as outras taxas de juro, nomeadamente, as taxas de juro referentes à concessão de crédito, é significativa.

Uma taxa de referência baixa dá indicações de que a poupança irá ser escassamente remunerada e funciona como um estímulo à despesa, seja esta de investimento ou consumo. Ao invés, uma taxa de referência elevada constitui um sinal de que as poupanças irão ser bem remuneradas e que a política monetária não é de natureza expansionista. Realce-se, no entanto, que não tem sido este o principal objetivo do Banco Central Europeu, mas sim a estabilidade de preços. Assim, a taxa de referência será aumentada sempre que existe uma pressão inflacionista, de modo a conseguir manter o nível de preços estável e baixo.

A taxa de juro aplicada num contrato de crédito engloba quatro componentes:

- 1) Taxa de juro real;
- 2) Inflação esperada;
- 3) Custos de transação;
- 4) Prémio de risco.

À frente far-se-á referência ao modo de calcular cada uma destas componentes.

No entanto, faz-se uma breve referência a cada uma delas:

- 1) Taxa de juro real é a verdadeiro custo de pedir dinheiro. Trata-se da taxa de juro nominal corrigida da inflação;
- 2) Taxa de inflação refere-se à subida geral de preços durante um determinado período de tempo;
- 3) Custos de transação são custos incrementais que sejam diretamente atribuíveis à aquisição, emissão ou alienação de um ativo ou passivo financeiro;
- 4) Prémio de risco consiste na compensação mínima exigida para deter o ativo com risco face ao ativo sem risco.

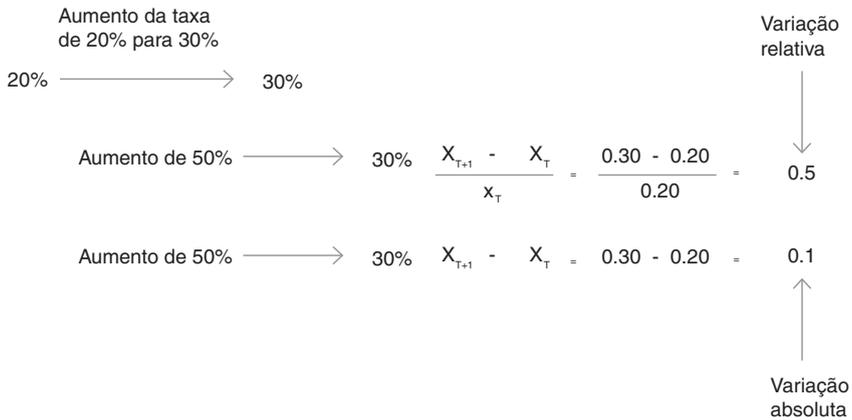
Apresentam-se de seguida os diferentes conceitos de taxa de juro.

NOÇÕES BÁSICAS

NOÇÕES BÁSICAS

VARIAÇÕES ABSOLUTAS E VARIAÇÕES RELATIVAS DE UMA TAXA

Variações de um valor expresso em %



Período	taxa	Variação absoluta		Variação relativa	
		valor	p.p.	valor	%
1	2,0%				
2	2,2%	0,002	0,2 p.p.	0,1000	10,00%
3	3,0%	0,008	0,8 p.p.	0,3636	36,36%
4	4,5%	0,015	1,5 p.p.	0,5000	50,00%

CAPITALIZAÇÃO

A capitalização é a transformação, provocada pelo tempo, do capital em capital e juro e envolve três componentes:

- O capital que é uma variável *stock*, sempre referida a um momento, designadamente o início e o fim do período de capitalização;
- O juro que é uma variável fluxo, sempre referida ao período de capitalização, mas só disponível no vencimento que, geralmente, coincide com o fim do período;
- O tempo, que é a variável inerente ao próprio processo cronológico da capitalização; sem tempo, não há juro; com tempo e com capital, há sempre juro.

A capitalização envolve igualmente um parâmetro estabelecido por negociação, caso a caso, entre as partes, ou fixado genericamente pela regulamentação, que é a taxa de juro, que é uma constante positiva de proporcionalidade entre o capital inicial e o juro, dentro de cada período de capitalização.

REGIME DE CAPITALIZAÇÃO DE JUROS

Os regimes extremos de capitalização de juros podem ser simples ou composto. Repare-se que podem existir regimes mistos, em que se faz a recapitalização parcial, ou o reembolso parcial do capital, ou ainda o reforço do capital:

- a) Regime de juros simples – neste regime, os juros saem do circuito de capitalização no momento do seu vencimento. O capital aplicado permanece constante durante todo o prazo da aplicação. Os juros simples são calculados somente com base no capital inicial e colocados “de fora” do sistema de capitalização.

Fórmula de capitalização do juro simples:

$$C_n = C_0 (1 + n i)$$

Exemplo:

$$C_0 = 1000$$

$$i = 2,5\%$$

$$n = 5$$

juro recebido cada ano: $1000 \times 2,5\% = 25$

juro recebido nos 5 anos: $1000 \times 2,5\% \times 5 = 125$

Capital no final dos 5 anos: $C_5 = 1000 + 125 = 1125$

- a) Regime de juros compostos – neste regime, os juros no momento do seu vencimento são integrados no circuito de capitalização. O capital aplicado vai aumentando no início de cada período. Deste modo, os juros compostos resultam da adição dos juros vencidos ao capital inicial para produção de juros ainda maiores no futuro.

Fórmula de capitalização do juro simples:

$$C_n = C_0 \cdot (1+i)^n$$

E as fórmulas de juro e o juro de um período específico serão as seguintes:

Juro:

$$J = C_0 \cdot ((1+i)^n - 1)$$

Juro de um período “x”:

$$J_x = C_0 \cdot (1+i)^{x-1} \cdot i$$

Exemplo:

Capital inicial (C_0) - 15 000

i - 2,5%

n - 3

$$\text{Capital no final } (C_3) = 15\,000 \cdot (1+2,5\%)^3 = 16\,153,36$$

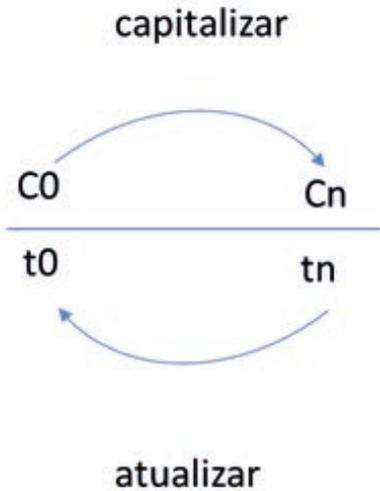
$$\text{Juro } (J) = 15\,000 \cdot ((1+2,5\%)^3 - 1) = 1153,36$$

$$\text{Juro do período 3 } (J_3) = 15\,000 \cdot (1+2,5\%)^2 \cdot 2,5\% = 393,98$$

Regra geral, o regime de juros simples aplica-se a períodos curtos, enquanto o regime de juros compostos a períodos longos.

ATUALIZAÇÃO (DESCONTO)

O processo de desconto não é mais do que o exercício inverso de capitalização, ou seja, consiste na diminuição que um dado capital sofre durante um dado período. Enquanto capitalizar implica reportar-se a um período posterior, atualizar implica reportar-se a um período anterior.



A taxa de juro a aplicar para efeitos de cálculo é designada por taxa de atualização e , regra geral, identifica-se com a taxa de juro corrente para prazos análogos:

Em termos de técnicas de desconto, podem-se elencar as seguintes:

- 1) As que seguem as normas da matemática financeira, ditas de racionais, que se dividem em:
 - a) Desconto racional simples (também designado por desconto por dentro) associado ao regime de juro simples;

Fórmula do desconto racional simples

$$C_0 = C_n / (1 + n i)$$

- a) Desconto racional composto, associado ao regime de juro composto. Este regime é muitas vezes identificado por atualização.

Fórmula desconto racional composto - vulgo atualização

$$C_0 = C_n / (1 + i)^n$$

- 1) As que seguem os costumes comerciais, nomeadamente, da banca, em que o juro é calculado sobre o capital final (C_n) – valor nominal o que fere as normas da matemática financeira.

- a) Desconto comercial simples (também designado por desconto por fora) para períodos curtos, que é geralmente o que é praticado

Fórmula do desconto comercial (desconto por fora)

$$C_0 = C_n (1 - ni)$$

- b) Desconto comercial composto

Fórmula do desconto comercial composto

$$C_0 = C_n (1 - i)^n$$

Pode-se construir o seguinte quadro - síntese (relativamente às técnicas que seguem as normas de matemática financeira):

	Regime de juro simples	Regime de juro composto
Capitalização (valor acumulado)	$C_n = C_0 (1 + n i)$	$C_n = C_0 (1 + i)^n$
Atualização (valor atual)	$C_0 = C_n / (1 + n i)$	$C_0 = C_n (1 + i)^{-n}$

Em seguida far-se-á uma resenha de cada uma destas técnicas.

DESCONTO RACIONAL SIMPLES (DESCONTO POR DENTRO)

O valor global do desconto é proporcional ao tempo. No entanto, comparativamente com o desconto por fora, a taxa de juro incide sobre o capital inicial.

Exemplo de desconto por dentro:

Capital no final: 100

Taxa de juro: 12,5%

Período: 2 anos

O valor atualizado será:

$$C_0 = 100 / (1 + 2 \times 12,5\%) = 80$$

A taxa de juro anual efetiva será:

$$80 (1+r)^2 = 100 \quad \text{---} \rightarrow \quad r = 11,803\%$$

O valor do desconto por dentro pode ser efetuado através da seguinte fórmula:

$$Dd \text{ (desconto por dentro)} = C_0 \times n \times i$$

$$Dd = 80 \times 2 \times 12,5\% = 20$$

Ou seja

$$Dd = C_n - C_0 = 100 - 80 = 20$$

Esta técnica é utilizada, por exemplo, na subscrição dos certificados de dívida do BCE (e igualmente dos bilhetes do tesouro).

Deste modo, os certificados de dívida são emitidos a desconto, sendo reembolsados na maturidade ao valor nominal. A diferença entre o valor de emissão e o valor de reembolso corresponde aos juros. A taxa de juro aplicada é uma taxa de juro simples, sendo os prazos contados segundo a convenção “número efetivo de dias/360”.

O valor de emissão (correspondente ao preço de venda) é dado pela seguinte expressão:

$$VE = \frac{VN}{1+(r \times D)/36000}$$

Em que:

VE = valor de emissão

VN = valor nominal

r - taxa de juro

D - número de dias até à maturidade

Exemplo

VN = 1000

Prazo: 90 dias

Taxa: 3%

Então, tem-se:

$$VE = 1000 / (1 + 90/360 \times 3\%) = 993$$

DESCONTO RACIONAL COMPOSTO

Num momento qualquer, o valor descontado pode ser obtido a partir da seguinte expressão:

$$C_m = C_n / (1 + i)^{n+m}$$

Assim, o que a equação refere é o desconto do capital no momento “n” para o momento “m” .

O caso do momento “0” é um caso particular desta expressão, então o valor atual (C_0) é:

$$C_0 = C_n \cdot V^n$$

$$\text{sendo } V^n = (1+i)^{-n}$$

Vem

$$C_n \cdot V^n = C_n - D$$

e

$$\text{desconto (D)} = C_n (1 - V^n)$$

O valor atual pode ser obtido em alternativa pela aplicação de uma taxa de desconto (d) sobre o valor a descontar em alternativa a uma taxa de juro (r) incidindo sobre o próprio valor atualizado ou capital inicial:

$$r C_{k-1} = d C_k$$

o que conduz:

$$d = r/(1+r)$$

e em termos gerais a:

$$C_m = C_n (1 - d)^{n-m}$$

Exemplo:

Pretende-se receber um capital de 500 quando faltam 2 anos para o seu vencimento. Admitindo uma taxa de juro anual de 5%, determinar o valor a descontar ao beneficiário, utilizando:

- a) A taxa de juro (r);
- b) A taxa de desconto equivalente (d).

Resolução:

a) $D = 500 (1 - V^2)$

$$D = 500 (1 - 0,907029) = 46,49$$

Ou através da fórmula do desconto:

b) $d = i / (1+i) = 4,76\%$

$$D = 500 (1 - (1-4,76\%)^2) = 46,49$$

DESCONTO COMERCIAL SIMPLES (DESCONTO POR FORA)

No regime de juro simples existe, além do desconto por dentro, uma outra modalidade de desconto, o desconto por fora. O valor do desconto por fora é calculado diretamente a partir do capital futuro (ou valor acumulado), como se se tratasse do cálculo de um qualquer juro em regime de juro simples.

O valor descontado do momento “n” para o momento “m” vem:

$$C_m = C_n (1 - (n-m)r)$$

O absurdo do desconto por fora torna-se visível quando o prazo “n-m” é grande. Por essa razão, só é aplicável a situações de curto prazo, como seja o desconto bancário de letras.

Se porventura fosse calculado o desconto por fora para um período suficientemente longo, o valor atual seria negativo.

Exemplo:

$$C_n = 1000$$

Taxa: 20%

Período: 7 anos

$$\text{Desconto: } C_n \times 20\% \times 7 = 1400$$

Deste modo, o valor atual seria negativo.

$$C_0 = 1000 - 1400 = -400, \text{ o que não faz sentido.}$$

TAXAS DE JUROS

Diferentes Perspetivas

Nesta obra dá-se uma panorâmica geral dos vários tipos de taxas de juro, bem como dos conceitos e métodos específicos relativos aos seguintes temas:

- capitalização e desconto;
- capitais equivalentes;
- rendas e indexantes.

Na parte final, apresenta-se uma série de funções disponíveis na folha de cálculo Excel.

Visite-nos em
livraria.vidaeconomica.pt

www.vidaeconomica.pt

ISBN: 978-989-768-218-6

