Economia Monetária e Financeira
Aula T6

5. Mercado da dívida e taxas de juro

5.1. Medidas de Taxas de Juro

5.2. Comportamento das Taxas de Juro

5.3. Estruturas de Taxas de Juro

- **Bibliografia**

M. Abreu, A. Afonso, V. Escária, C. Ferreira, *Economia Monetária e Financeira*, 3ª edição, Escolar Editora, 2018, CAP 6.

Mercado da Dívida e Taxas de Juro

1. Medidas de Taxas de Juro

1. Valor atual
2. Tipos de instrumentos de crédito
3. Taxa de rendimento até à maturidade - *Yield to maturity*
4. *Outras medidas de taxas de juro*
5. *Taxa de juro e taxa de retorno*
6. *Taxa de juro real e taxa de juro nominal*

Valor atual, valor presente ou valor atualizado (1)

Fórmula Genérica :

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

- *VA* = valor atual (*present value,*)
- *VF* = valor futuro (*future value*)
- *i* = taxa de juro
- *n* = número de anos.

Qual o valor atualizado de 100€, a receber daqui a 2,5 anos, sendo i=8%?

VA = 100€ / $(1.08)^{2.5}$ = 82.50€

Nota: VF =82.50€ * $(1.08)^{2.5}$ = 100€

Valor atual, valor presente ou valor atualizado (2)

Propriedades importantes do VA:

O VA é tanto mais elevado quanto:

1. Mais elevado for o valor futuro (FV).
2. Mais curto for o período de tempo (n) até ao pagamento do valor futuro
3. Mais baixa for a taxa de juro (i)

Valor atual, valor presente ou valor atualizado (3)

- Qual é o valor atualizado de 250€ a serem pagos daqui a dois anos, se a taxa de juro for 15%?

$$VA = \frac{VF}{(1+i)^n} = \frac{250}{(1+0{,}15)^2} = 189{,}04$$

Tipos de instrumentos de crédito

1. Empréstimo simples (*simple loan*)
2. Empréstimo com prestação fixa (*fixed payment loan*)
3. Obrigação de cupão (*coupon bond*);
   - Obrigação Perpétua (*consol*)
4. Obrigação de cupão zero (*discount bond*)

Taxa Rendimento até à maturidade (*Yield to Maturity*)
Empréstimos

Tx Rendimento até à maturidade (*Yield to maturity*):

Taxa de juro que iguala o valor atual (ou preço de mercado) de um título de dívida ao valor atualizado de todos os pagamentos futuros,

1.Empréstimo simples (*simple loan*)

Expressão geral

$$\boxed{ME = \frac{PF}{(1+i)^n}}$$

ME = montante do empréstimo (*loan value*)
PF = pagamento futuro fixo, pagamento único neste caso (*fixed payment*)
i = taxa de rendimento até à maturidade (*yield to maturity*)
n = número de anos até à maturidade (*time to maturity*)

Caso de empréstimo a 1 ano: montante, 100, PF =110.

$$ME = \frac{PF}{(1+i)^1} \Rightarrow \boxed{i = \frac{PF - ME}{ME}} \Leftrightarrow i = \frac{110-100}{100} = 10\%$$

Taxa Rendimento até à maturidade (*Yield to Maturity*)
Empréstimos

2. Empréstimo com prestação fixa (Fixed payment loan)

Expressão geral

$$\boxed{ME = \frac{PF}{(1+i)} + \frac{PF}{(1+i)^2} + \frac{PF}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{PF}{(1+i)^n}}$$

Ex: empréstimo de 1000€ a ser amortizado em 25 prestações anuais

$$1000 = \frac{126}{(1+i)} + \frac{126}{(1+i)^2} + \frac{126}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{126}{(1+i)^{25}}$$

$i = 12\%$.

Taxa de Rendimento até à maturidade (*Yield to Maturity*) Obrigações

3. Obrigações de Cupão (*Coupon Bond*)

$$P = \frac{C}{1+i} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{C}{(1+i)^n} + \frac{F}{(1+i)^n}$$

P = preço da obrigação (*price of a coupon bond*)
C = pagamento anual do cupão (*yearly coupon payment*)
F = valor facial da obrigação (*face value, par value*)
i = taxa de rendimento até à maturidade
n = número de anos até à maturidade

Exemplo: obrigação a 10 anos, taxa de cupão (C/F), 10%, valor facial, 1000€

$$P = \frac{100}{1+i} + \frac{100}{(1+i)^2} + \frac{100}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{100}{(1+i)^{10}} + \frac{1000}{(1+i)^{10}}$$

Perpétua ou Consol:

Pagamento fixo de *C*€ para sempre

$$i = \frac{C}{P}$$

Exercício

- Qual o preço de uma obrigação com taxa de cupão de 10%, valor facial de 1000€ e 2 anos de maturidade, sendo a taxa de juro de 12,25%?

$$P = \frac{C}{1+i} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{F}{(1+i)^2}$$

$$P = \frac{100}{1+0.1225} + \frac{100}{(1+0.1225)^2} + \frac{1000}{(1+0.1225)^2}$$

$$P = 962.09$$

Taxa de Rendimento até à maturidade (*Yield to Maturity*): Obrigações

4. Obrigação de cupão zero (*Discount Bond*)

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} \qquad\qquad se\ n = 1 \quad i = \frac{F-P}{P}$$

Ex: Obrigação de cupão zero, P = €900, F = €1000, 1 ano de maturidade

$$i = \frac{1000-900}{900}$$

Relação entre Preço e Taxa de juro de uma obrigação

Quadro 1 **Taxa de Rendimento até à maturidade de Obrigações com taxa de cupão de 10%, 10 anos de maturidade e valor facial de 1000€**	
Preço da Obrigação	Tx de Juro
1200	7.13
1100	8.43
1000	10.00
900	11.75
800	13.81

$$P = \frac{C}{(1+i)} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} + \frac{C}{(1+i)^4} + \frac{C}{(1+i)^5} + \frac{C}{(1+i)^6} + \frac{C}{(1+i)^7} + \frac{C}{(1+i)^8} + \frac{C}{(1+i)^9} + \frac{C}{(1+i)^{10}} + \frac{F}{(1+i)^{10}}$$

Relação entre Preço e Taxa de juro de uma obrigação

Taxa de Rendimento até à maturidade de Obrigações com taxa de cupão de 10%, 10 anos de maturidade e valor facial de 1000€	
Preço da Obrigação	Tx de Juro
1200	7.13
1100	8.43
1000	10.00
900	11.75
800	13.81

Elementos interessantes do quadro

1. Preço e Tx de Juro estão negativamente relacionados.
2. Quando a obrigação está ao par, a taxa de juro é igual à taxa de cupão.
3. Tx de juro é mais elevada que a taxa de cupão quando o preço da obrigação está abaixo do par.

Rendimento Corrente

(*Current Yield*)

Duas características

$$i_c = \frac{C}{P}$$

1. É uma boa aproximação da taxa de rendimento até à maturidade, em particular quando o preço está próximo do par e quando a maturidade é longa.

2. Alterações do rendimento corrente assinalam sempre alterações na mesma direcção da taxa de rendimento até à maturidade *(yield to maturity).*

Rendimento atualizado

Yield on a discount basis ou *Discount Yield*

$$i_{db} = \frac{F-P}{F} \times \frac{360}{dias\,ate\,a\,maturidade}$$

Exemplo: Obrigação de cupão zero, 1 ano, P = €900, F = €1000

$$i_{db} = \frac{1000-900}{1000} \times \frac{360}{365} = 0.099 = 9,9\%$$

Duas Características

1. Subestima a taxa de rendimento até à maturidade.
   Quanto maior a maturidade, mais importante é a subavaliação.
2. Alterações do Rendimento atualizado assinalam sempre alterações na mesma direção da taxa de rendimento até à maturidade (*yield to maturity*).

Distinção entre Taxa de Juro e Taxa de Retorno

Taxa de Retorno (*Rate of Return*)

Obrigação detida durante 1 ano

$$RET = \frac{C + P_{t+1} - P_t}{P_t} = i_C + g$$

onde: $i_c = \dfrac{C}{P_t}$ = Rendimento Corrente (*current yield*)

$g = \dfrac{P_{t+1} - P_t}{P_t}$ = Taxa de mais-valia (*capital gain*)

Relação entre Taxa de Juro e Taxa de Retorno

Quadro 2
Retorno de um investimento de um ano em obrigações com diferentes maturidades, quando a taxa de juro sobe de 10% para 20%

Maturidade inicial	Tx.Rendim. Corrente %	Preço inicial €	Preço no ano seguinte €	Tx de mais valia %	Tx de retorno %
30	10	1000	503	-49.7	-39.7
20	10	1000	516	-48.4	-38.4
10	10	1000	597	-40.3	-30.3
5	10	1000	741	-25.9	-15.9
2	10	1000	917	-8.3	+1.7
1	10	1000	1000	0	+10

$$P = \frac{C}{1+i} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{C}{(1+i)^n} + \frac{F}{(1+i)^n}$$

- Calculo do preço no ano seguinte

$$P = \frac{C}{1+i} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{C}{(1+i)^n} + \frac{F}{(1+i)^n}$$

- Com uma maturidade inicial de 2 anos, o preço, no ano da compra:

$$P = \frac{C}{(1+i)} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{F}{(1+i)^2}$$

Um ano depois da compra, a maturidade da obrigação = maturidade inicial – 1 ano

$$P = \frac{C}{(1+i)^{2-1}} + \frac{F}{(1+i)^{2-1}} = \frac{100}{1+0,2} + \frac{1000}{1+0,2} = \frac{1100}{1,2} = 917$$

(Coluna 5)

Tx de mais-valia= g = $(P_{t+1}–P_t)/P_t$

Tx de mais-valia = g = (917 – 1000)/1000 = - 8,3%

(coluna 6)

Taxa de Retorno = i_c + g

i_c = C/Pt = 100/1000 = 10%

Taxa de Retorno = 10% - 8,3% = 1,7%

Maturidade e Volatilidade do Retorno das Obrigações

Ideias importantes do quadro 2

1. Só obrigações, maturidade=período de detenção da obrigação➔
   Taxa de Retorno = Taxa de juro
1. Obrigações com maturidade > período de detenção: *i* ↑➔ P↓
2. Quanto maior a maturidade, maior a variação % do preço associada variação tx. juro
3. Quanto maior a maturidade, maior a variação do retorno devida a alterações da taxa de juro
4. Obrigações com taxa de juro inicial elevada podem ter taxas de retorno negativas se *i* ↑ muito

Conclusão

1. Preços e retornos são mais voláteis para obrigações de longo prazo porque têm risco de taxa de juro mais elevado
2. Não existe risco de taxa de juro para obrigações se a maturidade for igual ao período de detenção

Taxa de Juro Real e Nominal

Taxa de Juro Real

Taxa de juro ajustada pelas expectativas (de evolução) do nível de preços $i_r = i - \pi^e$

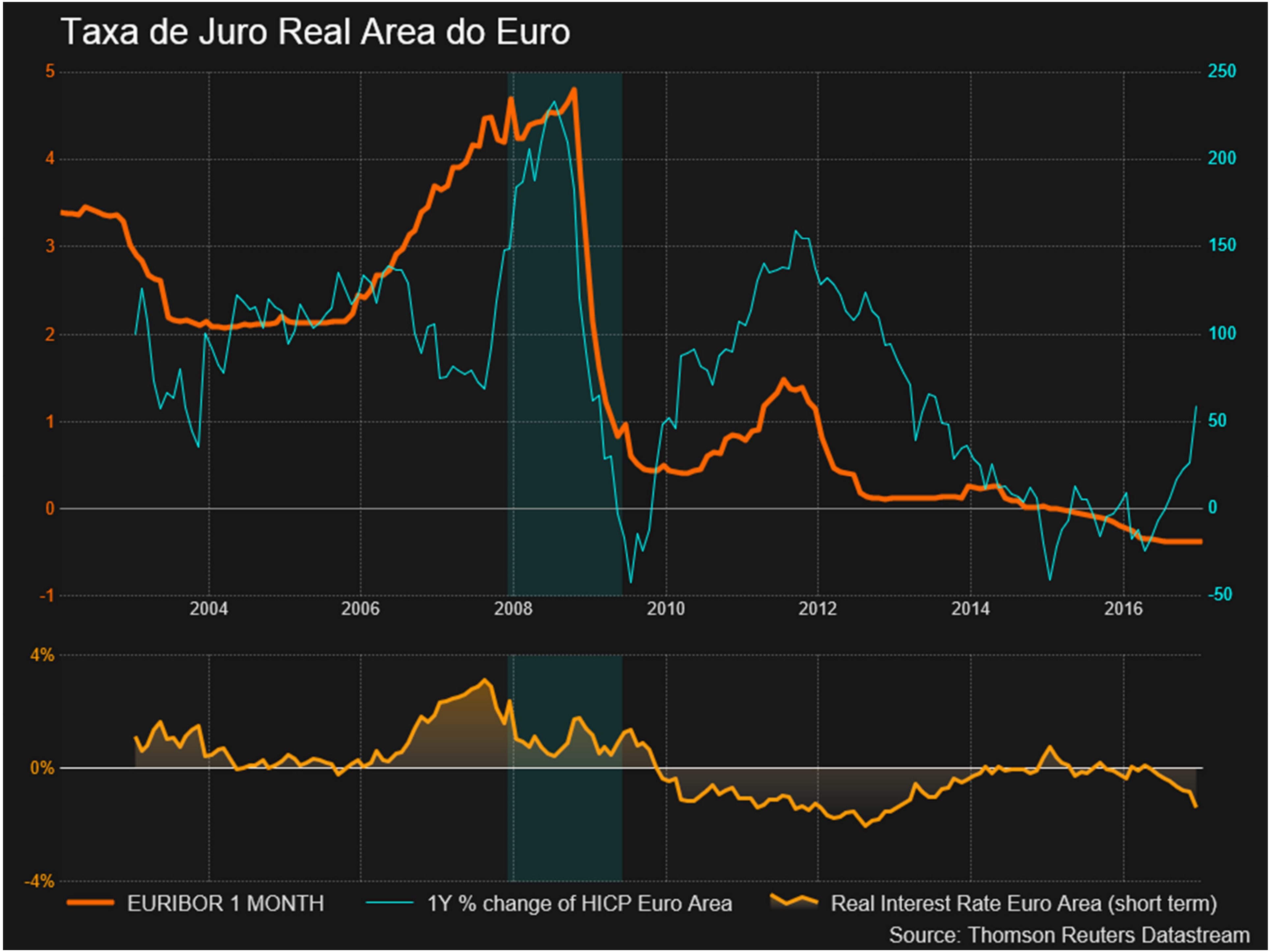
1. Taxa de juro real é um melhor indicador do verdadeiro custo do empréstimo.
2. Quando as taxas reais estão baixas, há mais incentivos para contrair empréstimos e menos incentivos para emprestar.

se i = 5% e π^e = 3% então:

$$i_r = 5\% - 3\% = 2\%$$

se i = 8% e π^e = 10% então:

$$i_r = 8\% - 10\% = -2\%$$



Taxa de Juro Real Area do Euro
5
4
3
2
1
0
-1
250
200
150
100
50
0
-50
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
4%
0%
-4%
EURIBOR 1 MONTH
1Y % change of HICP Euro Area
Real Interest Rate Euro Area (short term)
Source: Thomson Reuters Datastream