

Caso 5

Considere ter estimado, hoje, a seguinte estrutura temporal de taxas de juro (de risco nulo):

Prazos:	0.5 anos	1 ano	1.5 anos	2 anos	3 anos	4 anos
Taxas:	2.393%	2.640%	2.907%	3.179%	3.717%	4.249%

Admita ainda estar somente interessado em transaccionar as obrigações do Tesouro descritas no quadro seguinte, com um cupão anual e cotadas em percentagem do par:

	Taxa de cupão	Maturidade	Cotação	Valor de equilíbrio ⁽¹⁾	Duração	Convexidade
OT-A	5%	1.5 anos	103.10%	105.52%	?	?
OT-B	4%	4 anos	99.25%	99.29%	3.77	18.47
OT-C	3%	1 ano	100.35%	100.35%	?	?

⁽¹⁾Soma actualizada dos *cash flows* futuros.

- Calcule a duração e a convexidade das obrigações OT-A e OT-C.
- Considere uma responsabilidade vencível daqui a 1 ano. Assuma ter encetado, há 2 anos atrás, uma estratégia de imunização contingente com uma TRR mínima de 3.25% e mediante um investimento inicial de 876,200 euros. Actualmente as obrigações em carteira incluem OT-B, com um valor nominal de 572,240 euros, e OT-C, com um valor nominal de 377,310 euros. Proceda ao reajustamento da carteira, procurando maximizar uma expectativa de descida das taxas de juro.
- Imunize, via mercado obrigacionista, duas responsabilidades no valor de 1,000,000 euros cada, vencíveis a 2 e a 3 anos, respectivamente. Procure maximizar a diferença entre o valor de equilíbrio e o valor de mercado das obrigações a incluir na carteira.

Caso 6

Considere o seguinte balanço (simplificado) de uma Instituição Financeira (a valores de mercado):

Activo			Passivo + Sit. líquida		
	Valor (milhões de euros)	Duração de Fisher-Weil (anos)		Valor (milhões de euros)	Duração de Fisher-Weil (anos)
Disp. à vista IC	100	0.05	Débitos IC	100	0.25
Outros Cred. IC	500	1	Depósitos	200	1
Empréstimos	100	10	Déb. Tit.	500	4
Tit. Rend. Fixo	300	3	Sit. Líquida	200	
total	1,000		total	1,000	

Pretende-se que:

- Imunize o rácio de autonomia financeira do Banco, alterando a composição dos títulos de rendimento fixo.

- b) Atendendo à alteração efectuada na alínea anterior, estime o impacto sobre o valor de mercado dos capitais próprios do Banco resultante de uma subida da taxa *overnight* de 2.5% para 2.75%. Enuncie os dois pressupostos utilizados na estimação efectuada.

CASO 3

Considere ter estimado, hoje, a seguinte estrutura temporal de taxas de juro (de risco nulo):

Prazos:	0.5 anos	1 ano	1.5 anos	2 anos	3 anos	4 anos
Taxas:	2.5%	3%	3.5%	4%	4.5%	5%

Admita ainda estar somente interessado em transaccionar as obrigações do Tesouro descritas no quadro seguinte, com um cupão anual e cotadas em percentagem do par:

	Taxa de cupão	Maturidade	Cotação	Valor de equilíbrio ⁽¹⁾	Duration
OT-A	5%	1.5 anos	102.20%	104.66%	1.45
OT-B	4%	3 anos	98.70%	98.72%	2.88
OT-C	3%	1 ano	100.00%	100.00%	?

⁽¹⁾ Soma actualizada dos *cash flows* futuros.

- a) Imunize, via mercado obrigacionista, duas responsabilidades no valor de 1,000,000 euros cada, vencíveis a 1 e a 2 anos, respectivamente. Procure maximizar a diferença entre o valor de equilíbrio e o valor de mercado das obrigações a incluir na carteira.
- b) Considere o seguinte balanço (simplificado) de uma Instituição Financeira (a valores de mercado):

Activo			Passivo + Sit. líquida		
	Valor (milhões de contos)	Duração de Fisher-Weil (anos)		Valor (milhões de contos)	Duração de Fisher-Weil (anos)
Disp. à vista IC	100	0.05	Débitos IC	100	0.25
Outros Cred. IC	500	1	Depósitos	200	?
Empréstimos	100	9	Déb. Tit.	500	4
Tit. Rend. Fixo	300	3	Sit. Líquida	200	
total	1,000		total	1,000	

Determine a *duration* dos Depósitos associados ao Balanço acima apresentado, sabendo que o valor de mercado dos capitais próprios está imunizado face ao risco de taxa de juro.

CASO

Considere as seguintes condições de mercado para a *settlement date* de 22/Fev/08:

- Taxas de juro interbancárias (nominais anuais; base de calendário ACT/360):

Prazos:	133 dias	201 dias
Taxas:	4.25%(bid) – 4.28%(ask)	4.30%(bid) – 4.35%(ask)

- *Settlement price* do EUREX Euro-Bund Future Setembro/08: 115.85% (*delivery day*: 10/Set/2008; *contract size* = EUR100,000);
- N° dias de calendário entre 22/Fev/08 e 10/Set/2008: 201 dias;
- N° dias de calendário entre 22/Fev/08 e 04/Jul/08: 133 dias;
- Obrigações de liquidação do futuro (com cupão anual na base de calendário ACT/ACT):

	Taxa cupão	Data vencimento	Cotação (ask)	Juros vencidos ⁽¹⁾	Factor Conv.	YTM	Duration Macaulay	Índice disp. ⁽⁴⁾
DBR 2017 ⁽²⁾	4.25%	04/Jul/2017	102.01%	3.17%	0.882668	3.99%	7.70 anos	15.32
DBR 2018 ⁽³⁾	4%	04/Jan/2018	99.84%	1.07%	0.860004	4.02%	8.26 anos	12.48

(1) À data de 22/Fev/08.

(2) Início do 1º cupão (mais longo) do DBR 4¼ 07/17: 25/05/07; 1st coupon on 04/07/08.

(3) Início do 1º cupão (mais longo) do DBR 4 01/18: 16/11/07; 1st coupon on 04/01/09.

(4) Índice de dispersão em torno de uma duração média de 7.94 anos.

Pretende-se que:

- Determine a obrigação de menor custo.
- Face aos resultados obtidos na alínea anterior, defina a estratégia de arbitragem a implementar. Estime o resultado de tal estratégia assumindo transaccionar somente 100 futuros Set/08.
- Constitua uma carteira de obrigações capaz de garantir hoje o pagamento de duas responsabilidades no valor de EUR10,000,000 e EUR20,000,000, e vencíveis daqui a 5 e 10 anos, respectivamente. Para o efeito, considere que as taxas spot (efectivas anuais) a 5 e 10 anos são iguais a 5% e 6%, respectivamente.

RESOLUÇÃO

a)

- DBR 4.25% 04/Jul/2017:

Valor do 1º long first coupon a receber no dia 04/Jul/2008 =

$$= 3.17\% + 4.25\% \times 133/366 = 4.714\%.$$

$$AI(10/09/08) = 4.25\% \times (201-133)/365 = 0.79\%.$$

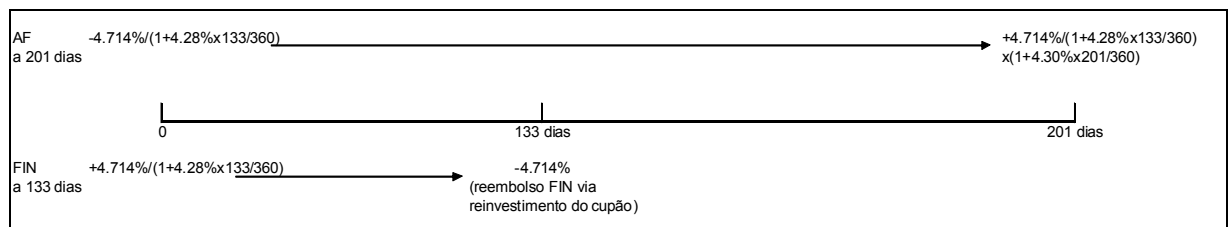
$$IRR = \left\{ \frac{\left((115.85\% \times 0.882668 + 0.79\%) + 4.714\% \times \left[1 + f\left(0, \frac{133}{360}, \frac{201}{360}\right) \times \frac{68}{360} \right] \right)}{102.01\% + 3.17\%} - 1 \right\} \times \frac{360}{201}$$

Relativamente à taxa de reinvestimento do *cash flow* intermédio, $f\left(0, \frac{133}{360}, \frac{201}{360}\right)$, a mesma pode

ser fixada da seguinte forma:

- Contrair hoje um financiamento a 133 dias, à taxa de 4.28%, e num montante igual ao valor actual do valor a investir daqui a 133 dias (ou seja, pelo present value dos 4.714%);
- Aplicar hoje o montante do financiamento obtido, a 201 dias e à taxa de 4.30%.

O diagrama seguinte resume os cash flows associados à estratégia anterior.



Na prática, garante-se um investimento de 4.714% daqui a 133 dias e um valor acumulado, daqui

a 201 dias, igual a $4.714\% \times \frac{1 + 4.30\% \times 201/360}{1 + 4.28\% \times 133/360}$.

Portanto,

$$IRR = \left\{ \frac{(115.85\% \times 0.882668 + 0.79\%) + 4.714\% \times \frac{1 + 4.30\% \times 201/360}{1 + 4.28\% \times 133/360}}{102.01\% + 3.17\%} - 1 \right\} \times \frac{360}{201} \cong 4.46\%.$$

- DBR 4% 04/Jan/2018:

$$AI(10/09/08) = 1.07\% + 4\% \times 201/366 = 3.27\%.$$

$$IRR = \left\{ \frac{(115.85\% \times 0.860004 + 3.27\%)}{99.84\% + 1.07\%} - 1 \right\} \times \frac{360}{201} \cong 3.53\% < 4.46\%.$$

Portanto a OMC é o DBR 4.25% 04/Jul/2017, visto possuir uma maior IRR.

b)

Visto que a IRR (4.46%) da CTD é superior à taxa de financiamento a 201 dias (4.35%), então faz sentido implementar uma estratégia de cash-and-carry, a qual consiste em:

- i) Contrair hoje um financiamento a 201 dias, à taxa de 4.35% e pelo valor de transacção da CTD;
- ii) Comprar hoje, com o valor do financiamento obtido, a CTD; e
- iii) Vender hoje futuros Set/08, na proporção do factor de conversão da CTD, por forma a fixar o preço de venda da CTD.

Face à venda de 100 futuros, o valor nominal a comprar da CTD deverá ser igual a:

$$\frac{100 \times \text{€}100,000}{0.882668} \cong \text{€}11,329,288.02.$$

Assim, o financiamento a contrair será de $\text{€}11,329,288.02 \times (102.01\% + 3.17\%)$.

Consequentemente, através da venda de 100 futuros Set/08 é expectável obter o seguinte lucro no dia 10/Set/08:

$$\text{€}11,329,288.02 \times (102.01\% + 3.17\%) \times (4.46\% - 4.35\%) \times 201/360 = \text{€}7,318.50.$$

Verificação do resultado anterior (não exigido ao aluno):

.O valor acumulado do financiamento ao fim de 201 dias corresponderá a:

$$€11,329,288.02 \times (102.01\% + 3.17\%) \times \left(1 + 4.35\% \times \frac{201}{360}\right) \cong €12,205,558.52.$$

.Via venda dos 100 futuros é possível fixar um preço de venda para a CTD no delivery day igual a $(115.85\% \times 0.882668 + 0.79\%)$. Por outro lado, a detenção da CTD em carteira permite receber um cupão de 4.714% no dia 04/Jul/08, o qual pode ser reinvestido até ao dia 10/Set/08 gerando

um valor acumulado igual a $4.714\% \times \frac{1 + 4.30\% \times \frac{201}{360}}{1 + 4.28\% \times \frac{133}{360}}$. Para um valor nominal igual a €11,329,288.02, tal corresponde a um encaixe financeiro de:

$$€11,329,288.02 \times \left[(115.85\% \times 0.882668 + 0.79\%) + 4.714\% \times \frac{1 + 4.30\% \times \frac{201}{360}}{1 + 4.28\% \times \frac{133}{360}} \right]$$

$$\cong €12,212,873.11$$

.Em resumo, o lucro associado à estratégia de arbitragem em apreço é igual a:

$$€12,212,873.11 - €12,205,558.52 = €7,314.59.$$

c)

Para o efeito, é necessário que:

$$1. VA = VL$$

$$VA = VL = \frac{EUR10,000,000}{(1 + 5\%)^5} + \frac{EUR20,000,000}{(1 + 6\%)^{10}} \cong EUR 19,003,157.20.$$

$$2. DA = DL$$

$$DA = DL = \frac{5 \times \frac{EUR10,000,000}{(1+5\%)^5} + 10 \times \frac{EUR20,000,000}{(1+6\%)^{10}}}{EUR 19,003,157.20} \cong 7.94 \text{ anos}$$

Tal implica a seguinte composição para a carteira de activos, sendo x_{2017} (x_{2018}) o peso relativo a atribuir ao DBR 2017 (DBR 2018):

$$\begin{cases} 7.70 x_{2017} + 8.26 x_{2018} = 7.94 \\ x_{2017} + x_{2018} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7.70(1 - x_{2018}) + 8.26x_{2018} = 7.94 \\ x_{2017} = 1 - x_{2018} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{2018} \cong 42.86\% \\ x_{2017} \cong 57.14\% \end{cases}$$

3. $IA \geq IL$

$$IA = 57.14\% \times 15.32 + 42.86\% \times 12.48 \cong 14.10.$$

$$IL = \frac{(5 - 3.86)^2 \times \frac{EUR10,000,000}{(1+5\%)^5} + (10 - 3.86)^2 \times \frac{EUR20,000,000}{(1+6\%)^{10}}}{EUR 19,003,157.20} \cong 6.06 \text{ anos}$$

As 3 condições anteriores são verificadas e portanto é possível constituir uma estratégia de imunização. A carteira de activos a constituir é a seguinte:

Obrigaçã	%	Investimento		VN
DBR 2017	57.14%	EUR 10,858,404.02	÷ (102.01% + 3.17%)	EUR 10,323,639.50
DBR 2018	42.86%	EUR <u>10,858,404.02</u>	÷ (99.84% + 1.07%)	EUR 10,760,483.62
		EUR 19,003,157.20		