GESTÃO DE ACTIVOS E PASSIVOS
MESTRADO EXECUTIVO EM MERCADOS E ACTIVOS FINANCEIROS
EXAME - Resolução

12/02/09 **Duração: 2.5 horas**

CASO 1 **(2x1.0=2 valores)**

a) Comente a seguinte afirmação e classifique-a como sendo verdadeira ou falsa: "A eficácia de qualquer estratégia de imunização uniperíodo em nada depende do índice de dispersão dos activos".

Afirmação verdadeira. Existindo uma única responsabilidade vincenda, o índice de dispersão das responsabilidades será necessariamente igual a zero. Consequentemente, o índice de dispersão dos activos será sempre não inferior ao índice de dispersão das responsabilidades.

b) Mostre que o índice de dispersão de uma carteira de activos pode ser obtido com base na média ponderada dos índices de dispersão das obrigações componentes.

Afirmação verdadeira desde que todos os índices de dispersão sejam calculados em torno da mesma duração (DA).

Com efeito,

$$IA = \frac{\sum_k (t_k - DA)^2 \times \frac{A_k}{[1 + r(0,t_k)]^{t_k}}}{VA}$$

$$= \frac{\sum_k (t_k - DA)^2 \times \frac{\sum_{i=}^{m} VN_i \times CF_k^i}{[1 + r(0,t_k)]^{t_k}}}{VA}$$

$$= \sum_{i=}^{m} VN_i \times \frac{\sum_k (t_k - DA)^2 \times \frac{CF_k^i}{[1 + r(0,t_k)]^{t_k}}}{VA}$$

$$= \sum_{i=}^{m} \frac{VN_i \times B_o^i}{VA} \times \frac{\sum_k (t_k - DA)^2 \times \frac{CF_k^i}{[1 + r(0,t_k)]^{t_k}}}{B_o^i}$$

$$= \sum_{i=}^{m} x_i \times I_i .$$

c) Admita que a taxa de financiamento (Euribor a 3 meses + 0.40%) incorpora uma margem de intermediação de 0.30% e contempla a existência de uma *cap rate* igual a 2.5%. Considere ainda que a mesma instituição financeira está disposta a remunerar à taxa de (Euribor a 3 meses -0.44%) uma aplicação financeira que incorpora uma *floor rate* de 1.5%. Admitindo que a instituição financeira consegue aplicar fundos à taxa (Euribor a 3 meses -0.10%), determine a taxa de juro que essa mesma instituição deverá cotar para um financiamento a taxa variável com uma *cap rate* igual a 2.5% e uma *floor rate* de 1.5%.

Spread associado à cap rate = 0.40% - 0.30% = 0.10%.

Spread associado à floor rate = 0.44% - 0.30% - 0.10% = 0.04%.

Spread associado ao borrowing collar = 0.10% - 0.04% = 0.06%.

<u>CASO 2</u> (7 valores)

a) (2V)

TRRmin = 6% - 0.50% = 5.5%.

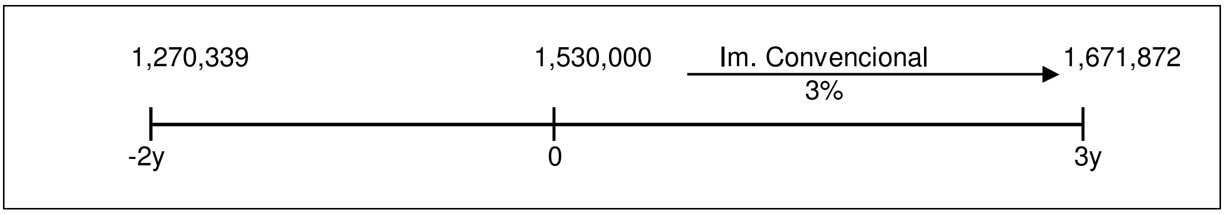
TRR* = ?

Valor inicial da carteira há 2 anos atrás:

$$B_{-2y}^{c} = \frac{EUR1{,}700{,}000}{(1+6\%)^5} \cong EUR\,1{,}270{,}339.$$

Valor final da carteira caso se adopte uma estratégia de imunização clássica durante os próximos 3 anos:

$$\text{EUR}1{,}530{,}000 \times (1+3\%)^3 \cong EUR1{,}671{,}872.$$



Consequentemente,

TRR*: $1{,}270{,}339 \times (1+TRR^*)^5 = 1{,}671{,}872$

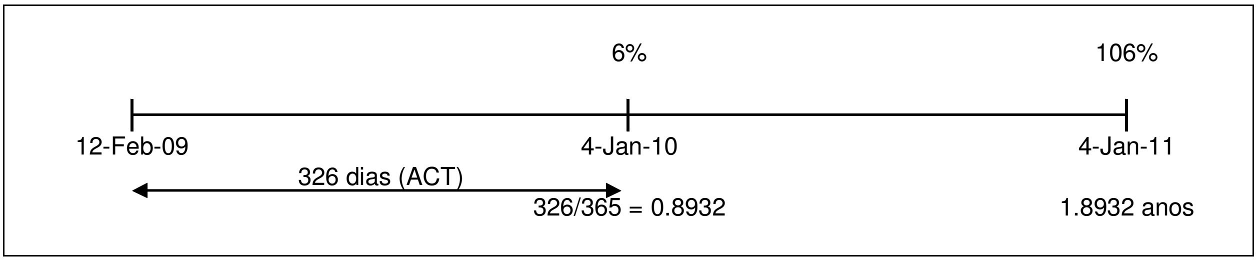
$$\Leftrightarrow TRR^* = \left(\frac{1{,}671{,}872}{1{,}270{,}339}\right)^{1/5} - 1 \cong 5.647\%.$$

Visto que TRR* (5.647%) > TRRmin (5.5%), então dever-se-á prosseguir com a estratégia activa.

Com vista a explorar uma expectativa de descida das taxas de juro, dever-se-á investir numa obrigação com uma duração superior ao tempo em falta para o vencimento da responsabilidade. I.e. dever-se-á investir a 100% na OT 2017 e, portanto comprar um valor nomial igual a:

$$\frac{EUR1{,}530{,}000}{84.15\% + 1.83\%} \cong EUR1{,}779{,}484.$$

b) (1V)



$$I_{2011} = \frac{(0.8932-4.15)^2 \times \frac{6\%}{(1+1.947\%)^{0.8932}} + (1.8932-4.15)^2 \times \frac{106\%}{(1+1.947\%)^{0.8932}}}{\frac{6\%}{(1+1.947\%)^{0.8932}} + \frac{106\%}{(1+1.947\%)^{0.8932}}}$$

$\cong 5.40.$

c) (2V)

Para o efeito, é necessário que:

1. VA = VL

$$\text{VA} = \text{VL} = \frac{EUR2{,}000{,}000}{(1+3\%)^3} + \frac{\text{EUR}3{,}000{,}000}{(1+4\%)^5} \cong EUR4{,}296{,}064.64.$$

2. DA = DL

$$\text{DA} = \text{DL} = \frac{3\times\frac{EUR2{,}000{,}000}{(1+3\%)^3}+4\times\frac{\text{EUR}3{,}000{,}000}{(1+4\%)^5}}{EUR4{,}296{,}064.64} \cong 4.15 \text{ anos}$$

Tal implica a seguinte composição para a carteira de activos, sendo $x_{2011}(x_{2017})$ o peso relativo a atribuir à OT 2011 (OT 2017):

$$\begin{cases}1.84\,\text{x}_{2011}+7.24\,\text{x}_{2017}=4.15\\ \text{x}_{2011}+\text{x}_{2017}=1\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}1.84\,(1-\text{x}_{2017})+7.24\text{x}_{2017}=4.15\\ \text{x}_{2011}=1-\text{x}_{2017}\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}\text{x}_{2017}\cong 42.78\%\\ \text{x}_{2011}\cong 57.22\%\end{cases}$$

3. IA ≥ IL

$$IA = 57.22\%\times 5.40+42.78\%\times 14.94 \cong 9.48 > IL = 0.98.$$

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

Obrigação	%	Investimento		VN
OT 2011	57.22%	EUR 2,458,208.19	÷ (106.55%+0.64%)	EUR 2,293,318.58
OT 2017	42.78%	EUR 1,837,856.45	÷ (84.15%+1.83%)	EUR 2,137,539.49
		EUR4,296,064.64		

d) (2V)

Regra de imunização: $DA = DL\times\frac{L}{A}$

L = 1,500 ; A = 1,740.

$$DL = \frac{1{,}000\times 20+500\times 1}{1{,}500} \cong 13.67.$$

$$DA = \frac{40\times 0.1+1{,}000\times 7+200\times 15}{1{,}740} \cong 5.75.$$

$$DL\times\frac{L}{A} = 13.67\times\frac{1{,}500}{1{,}740} \cong 11.78 \neq DA = 5.75.$$

A regra de imunização não é verificada e, portanto, a duração da carteira de obrigações (Do) deve ser tal que:

$$\frac{40\times 0.1+1{,}000\times D_o+200\times 15}{1{,}740}=11.78$$

$$\Leftrightarrow D_0=17.5.$$

<u>CASO 3</u> (8 valores)

a)

- DBR 4.25% 04/Jul/2018:

$$IRR=\left\{\frac{\left(120.36\%\times 0.882668+4.25\%\times\frac{211-143}{365}\right)+4.25\%\times\left[1+f\left(0,\frac{143}{360},\frac{211}{360}\right)\times\frac{211-143}{360}\right]}{107.47\%+2.58\%}-1\right\}\times\frac{360}{211}$$

A taxa de reinvestimento do *cash flow* intermédio pode ser estimada via taxa de juro forward $f\left(0,\frac{137}{360},\frac{206}{360}\right)$:

$$1+2.13\%\times\frac{211}{360}=\left(1+2\%\times\frac{143}{360}\right)\times\left[1+f\left(0,\frac{143}{360},\frac{211}{360}\right)\times\frac{211-143}{360}\right]$$

$$\Leftrightarrow f\left(0,\frac{143}{360},\frac{211}{360}\right)\cong 2.38\%.$$

Portanto,

$$IRR=\left\{\frac{\left(120.36\%\times 0.882668+4.25\%\times\frac{211-143}{365}\right)+4.25\%\times\left[1+2.38\%\times\frac{211-143}{360}\right]}{107.47\%+2.58\%}-1\right\}\times\frac{360}{211}\cong 1.93\%$$

- DBR 3.75% 04/Jan/2019:

$$IRR=\left\{\frac{\left(120.36\%\times 0.842556+0.91\%+3.75\%\times\frac{211}{365}\right)}{103.13\%+0.91\%}-1\right\}\times\frac{360}{211}\cong 0.73\%<1.93\%.$$

Portanto a OMC é o DBR 4.25% 04/Jul/2018, visto possuir uma maior IRR.

b)

$$F_0^e=\frac{\left[(107.47\%+2.58\%)\times\left(1+2.13\%\times\frac{211}{360}\right)-4.25\%\times\left[1+2.38\%\times\frac{211-143}{360}\right]-4.25\%\times\frac{211-143}{365}\right]}{0.882668}$$

$\cong 120.50\%.$

c)

$$CF=-3\%\times\frac{211-143}{365}+\left[3\%\times A_{10|6\%}+\frac{100\%}{(1+6\%)^{10}}\right]\times(1+6\%)^{\frac{211-143}{365}}$$

$$=-3\%\times\frac{211-143}{365}+\left[3\%\times\frac{1-(1+6\%)^{-10}}{6\%}+\frac{100\%}{(1+6\%)^{10}}\right]\times(1+6\%)^{\frac{211-143}{365}}$$

$\cong 0.782113.$

d)

Via venda de futuros Euro-Bund Set/09 é possível fixar hoje o seguinte preço de venda para 10/Set/09:

$$\overline{\mathrm{GP}}_{\mathrm{T}}^{\mathrm{S}}=\mathrm{GP}_0^{\mathrm{S}}+\left[\left(\mathrm{F}_0\times\mathrm{CF}^{\mathrm{CTD}}+\mathrm{AI}_{\mathrm{T}}^{\mathrm{CTD}}\right)-\mathrm{GP}_0^{\mathrm{CTD}}\right]\times\mathrm{rv},$$

sendo o "rácio de volatilidade" dado por

$$rv=\frac{GP_0^S}{GP_0^{CTD}}\times\frac{DM^S}{DM^{CTD}}\times\frac{1+y_0^{CTD}}{1+y_0^S}\times\beta$$
$$=\frac{103.13\%+0.91\%}{107.47\%+2.58\%}\times\frac{8.41}{7.81}\times\frac{1+3.31\%}{1+3.37\%}\times 1\cong 1.0174266.$$

Portanto,

$$\overline{GP}_T^S = 103.13\% + 0.91\%$$

$$+\left[\left(120.36\% \times 0.882668 + 4.25\% \times \frac{211-143}{365}\right) - (107.47\% + 2.58\%)\right] \times 1.0174266$$

$$\cong 100.97\%.$$

e)

Pretende-se aumentar a duração da carteira de 10 para 18 anos e, portanto, é necessário comprar futuros Euro-Bund Set/09.

Número de futuros a vender:

$$N = \frac{20,000,000}{100,000 \times (107.47\% + 2.58\%)} \times \frac{18-10}{7.81} \times 0.97 \times 0.882668$$

$$\cong 159.39.$$

É necessário comprar 159 contratos.

CASO 4

a)

Estratégia de hedging a implementar pela instituição financeira ESC:

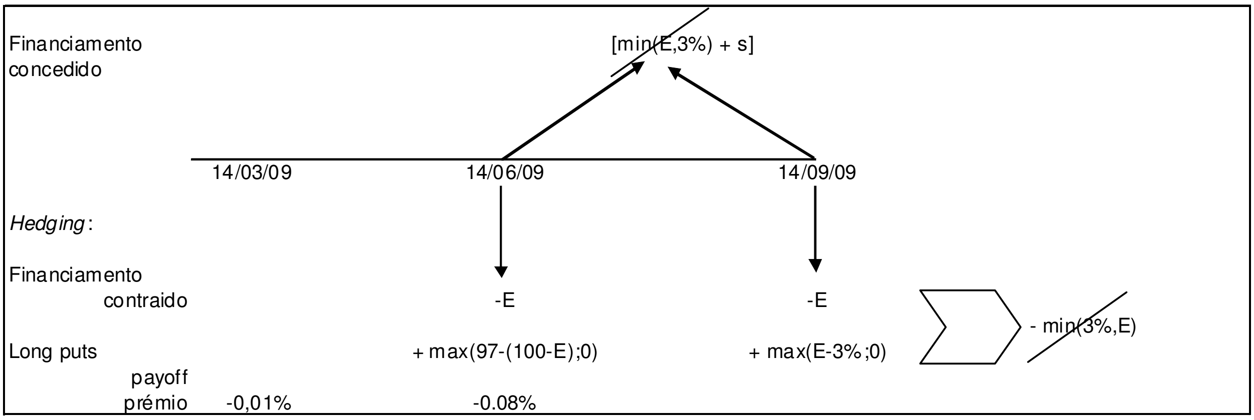
1) Comprar 5 (EUR5M/EUR1M) puts sobre futuros Euribor a 3 meses, com vencimento em 14/Mar/09 e com strike igual a 97 (=100-3). Deste modo garante-se a *cap rate* de 3% durante o primeiro trimestre de vigência do empréstimo.

2) Comprar 5 (EUR5M/EUR1M) puts sobre futuros Euribor a 3 meses, com vencimento em 14/Jun/09 e com strike igual a 97 (=100-3). Deste modo garante-se a *cap rate* de 3% durante o segundo trimestre de vigência do empréstimo.

3) Contrair no dia 14/Mar/09 um financiamento a 6 meses, no valor de EUR5,000,000, indexado à Euribor a 3 meses e com capitalização trimestral.

b)

O diagrama temporal seguinte resume os cash flows associados às operações em apreço, onde "s" designa o spread de breakeven (i.e. sem incluir a margem de intermediação) a cobrar ao cliente:



O spread "s" tem de ser tal que o valor actual dos diversos cash flows seja igual a zero:

$$-0.01\% + \frac{s - 0.08\%}{1 + (100\% - 98\%) \times \frac{90}{360}}$$

$$+ \frac{s}{\left(1 + 2\% \times \frac{90}{360}\right) \times \left[1 + (100\% - 98.25\%) \times \frac{90}{360}\right]} = 0$$

$$\Updownarrow$$

$$-0.01\% + \frac{s - 0.08\%}{1.005} + \frac{s}{1.005 \times 1.004375} = 0$$

$$\Updownarrow$$

$s \cong 0.045\%$.

Taxa de juro efectiva do financiamento em cada trimestre:

- Euribor a 3 meses + 0.045% + 0.50%, caso a Euribor seja inferior a 3%;
- 3% + 0.045% + 0.50%, caso contrário.