INVESTIMENTOS
Licenciatura em Finanças e Contabilidade
Teste Intermédio 2009/10

21/11/09 **Duração: 2.0 horas**

CASO 1

a) Considere uma obrigação de capitalização automática emitida há 3 anos e 40 dias, com vencimento daqui a 4 anos menos 40 dias, com reembolso *bullet* e ao par e com uma taxa de cupão igual a 5% (ACT/ACT) vencível anualmente. Calcule os juros vencidos pela obrigação, admitindo que o actual período de cupão tem 365 dias de calendário.

Capital em dívida na NCD = $100\% \times (1+5\%)^4$

Capital em dívida na LCD = $100\% \times (1+5\%)^3$

Valor do próximo cupão =

$$100\% \times (1+5\%)^4 - 100\% \times (1+5\%)^3$$

$$= 100\% \times (1+5\%)^3 \times [(1+5\%)-1]$$

$$= 100\% \times (1+5\%)^3 \times 5\%$$

$$AI = 100\% \times (1+5\%)^3 \times 5\% \times \frac{40}{365} \cong 0.634\%.$$

b) Comente a seguinte afirmação e classifique-a como sendo verdadeira ou falsa: "A *yield-to-maturity* de uma obrigação é tanto maior quanto pior for a classificação de *rating* da obrigação".

Afirmação verdadeira.

Quanto pior for a classificação de *rating* da obrigação, maior é o seu nível de risco de crédito e, portanto, maior é a remuneração a exigir pelo investidor para adquirir a obrigação.

c) Por que razão o risco de taxa de juro de uma carteira de obrigações é tanto maior quanto maior for a sua *duration*?

Via expansão do valor da carteira de obrigações em série de Taylor, obtém-se a seguinte aproximação de 1ª ordem:

$\Delta\%B_0^c \approx -DFW^c \times \lambda$,

sendo $\lambda = \dfrac{\Delta r(0,t_k)}{1+r(0,t_k)}, \quad \forall k.$

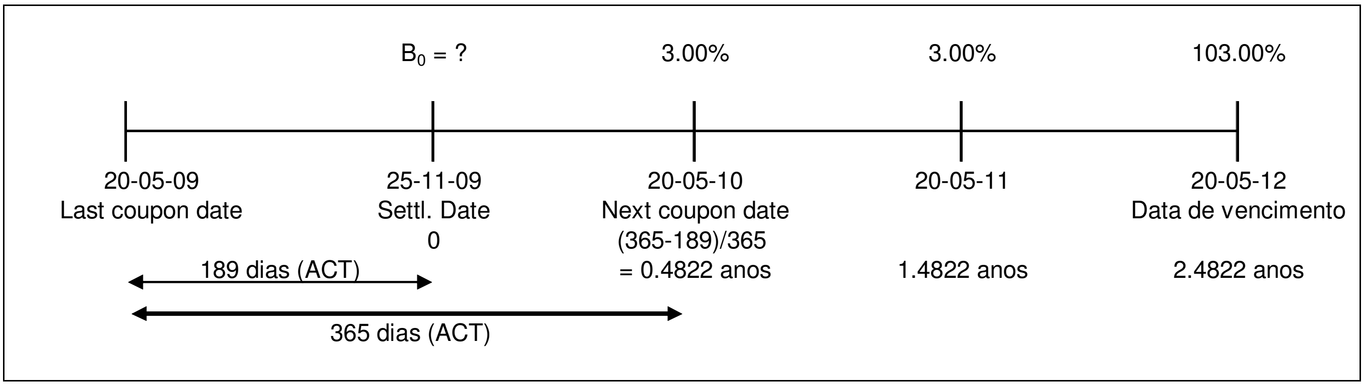
Portanto, para um mesmo λ, i.e. para uma mesma subida (>0) ou descida (<0) das taxas de juro, a variação (inversa) do valor da carteira é tanto maior quanto maior for a DFW da carteira.

CASO 2

a)

Settlement date = 20/11/09 + 5 dias de calendário = 25/11/09.

Pretende-se avaliar uma obrigação com os seguintes *cash flows* vincendos:



Portanto,

$$B_0 = \frac{3\%}{[1+r(0;0.4822)]^{0.4822}} + \frac{3\%}{[1+r(0;1.4822)]^{1.4822}} + \frac{103\%}{[1+r(0;2.4822)]^{2.4822}}.$$

A taxa spot a 0.4822 anos pode ser obtida via extrapolação linear:

$$r(0,0.4822) \approx 1\% + (2\% - 1\%) \times \frac{0.4822-1}{2-1} \cong 0.4822\%.$$

As taxa spot a 1.4822 e 2.4822 anos podem ser obtidas via interpolação linear:

$$r(0,1.4822) \approx 1\% + (2\% - 1\%) \times \frac{1.4822-1}{2-1} \cong 1.4822\%;$$

$$r(0,2.4822) \approx 2\% + (2.5\% - 2\%) \times \frac{2.4822-2}{3-2} \cong 2.2411\%.$$

Então:

$$B_0 = \frac{3\%}{[1+0.4822\%]^{0.4822}} + \frac{3\%}{[1+1.4822\%]^{1.4822}} + \frac{103\%}{[1+2.2411\%]^{2.4822}} \cong 103.42\%.$$

b)

$$AI = 3\% \times \frac{189}{365} \cong 1.55\%.$$

$$VT_0^{bid} = 101.70\% + 1.55\% = 103.25\%.$$

Decisão:

$VT_0^{bid} < B_0 \Rightarrow$ Não vender.

$$VT_0^{ask} = 101.80\% + 1.55\% = 103.35\%.$$

Decisão:

$\mathrm{VT}_0^{\mathrm{ask}} < \mathrm{B}_0 \Rightarrow$ Comprar.

c)

YTM-bid = y:

$$103.25\% = \frac{3\%}{[1+y]^{0.4822}} + \frac{3\%}{[1+y]^{1.4822}} + \frac{103\%}{[1+y]^{2.4822}}.$$

No entanto,

$$103.25\% = \frac{3\%}{[1+2.8\%]^{0.4822}} + \frac{3\%}{[1+2.8\%]^{1.4822}} + \frac{103\%}{[1+2.8\%]^{2.4822}} \cong 102.02\% < 103.25\% \Rightarrow$$

Portanto, y < 2.8%.

d)

$r(0;3.4822) = ?$

$$\frac{100.92\% + 101.00\%}{2} + 1.55\%$$

$$= \frac{3\%}{[1+0.4822\%]^{0.4822}} + \frac{3\%}{[1+1.4822\%]^{1.4822}} + \frac{3\%}{[1+2.2411\%]^{2.4822}} + \frac{103\%}{[1+r(0;3.4822)]^{3.4822}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{103\%}{[1+r(0;3.4822)]^{3.4822}} = 100.96\% + 1.55\% - 8.768\%$$

$$\Leftrightarrow r(0;3.4822) = \left(\frac{103\%}{100.96\% + 1.55\% - 8.768\%}\right)^{\frac{1}{3.4822}} - 1 \cong 2.7411\%.$$

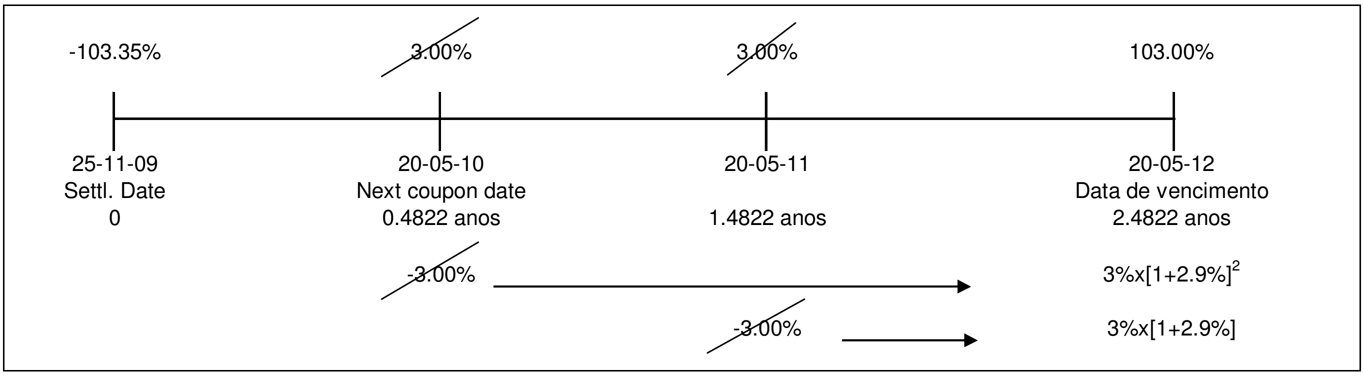
e)

$$f(0{,}0.4822{,}2.4822): \quad (1+2.2411\%)^{2.4822} = (1+0.4822\%)^{0.4822} \times [1+f(0{,}0.4822{,}2.4822)]^2$$

$$\Rightarrow f(0{,}0.4822{,}2.4822) \cong 2.67\% > r(0,2) = 2\%.$$

Consequentemente, o mercado antecipa uma subida da taxa a 2 anos.

f)



$$103.35\% \times (1+TRR)^{2.4822} = 3\% \times (1+2.9\%)^2 + 3\% \times (1+2.9\%) + 103\%$$

$$\Leftrightarrow TRR \cong 2.267\%.$$

g)

Valor da carteira = €10,000,000 x 103.42% + €5,000,000 x $(100.96\% + 1.55\%)$

$\cong 15,467,500$ EUR.

Pesos relativos das obrigações:

$$w_a = \frac{10,000,000 \times 103.42\%}{15,467,500} \cong 66.86\%; \text{ e}$$

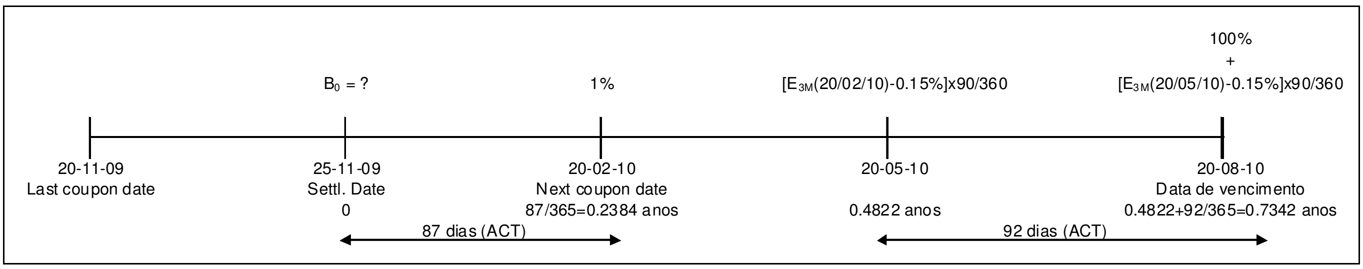
$$w_d = 100\% - 66.86\% = 33.14\%.$$

Convexidade da carteira:

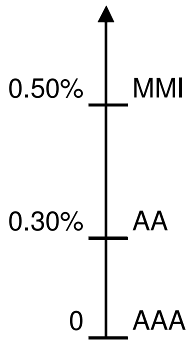
$$CFW^c = 8.27 \times 66.86\% + 14.64 \times 33.14\% \cong 10.38.$$

h)

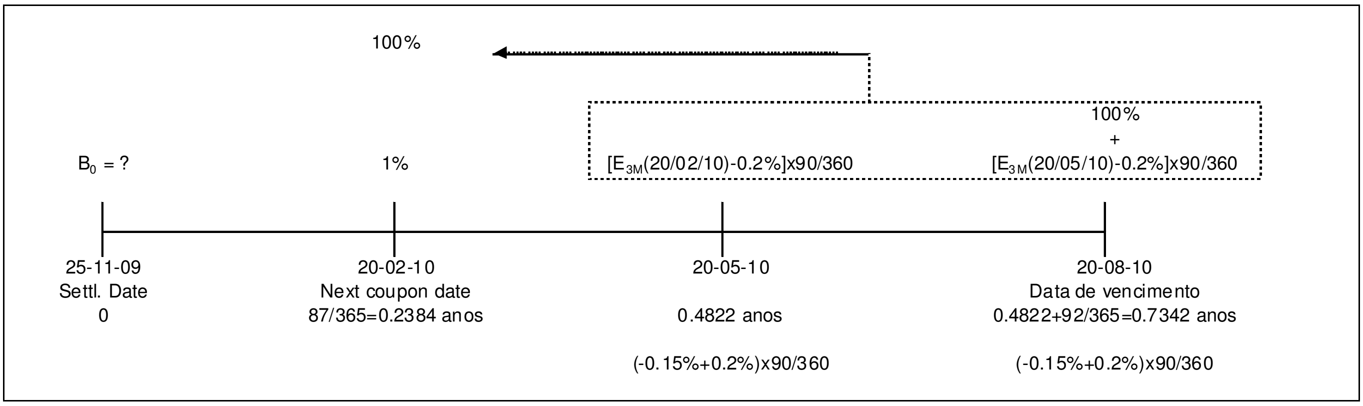
Diagrama temporal da FRN a avaliar:



Considerando a seguinte escala de risco de crédito



tal é equivalente a considerar a seguinte decomposição de cash flows:



A taxa *spot* com risco AAA (S&P) a 0.2384 e a 0.7342 anos podem ser obtida via extrapolação linear:

$$r(0{,}0.2384) \approx 1\% + (2\% - 1\%) \times \frac{0.2384 - 1}{2 - 1} \cong 0.2384\%;\ \text{e}$$

$$r(0{,}0.7342) \approx 1\% + (2\% - 1\%) \times \frac{0.7342 - 1}{2 - 1} \cong 0.7342\%.$$

Portanto,

$$B_0 = \frac{100\% + 1\%}{(1 + 0.2384\% + 0.3\%)^{0.2384}} + \frac{(-0.15\% + 0.2\%) \times \frac{90}{360}}{(1 + 0.4822\% + 0.3\%)^{0.4822}} + \frac{(-0.15\% + 0.2\%) \times \frac{90}{360}}{(1 + 0.7342\% + 0.3\%)^{0.7342}}$$

$$\cong 100.90\%.$$

i)

$$DFW = \frac{1}{100.90\%} \times \left[0.2384 \times \frac{100\% + 1\%}{\left(1 + 0.2384\% + 0.3\%\right)^{0.2384}} + 0.4822 \times \frac{\left(-0.15\% + 0.2\%\right) \times \frac{90}{360}}{\left(1 + 0.4822\% + 0.3\%\right)^{0.4822}} \right.$$

$$\left. + 0.7342 \times \frac{\left(-0.15\% + 0.2\%\right) \times \frac{90}{360}}{\left(1 + 0.7342\% + 0.3\%\right)^{0.7342}} \right]$$

$$\cong 0.238.$$