INVESTIMENTOS
Licenciatura em Finanças e Contabilidade
Teste Intermédio 2008/09
12/11/08 Duração: 2.0 horas

CASO 1

a) Comente a seguinte afirmação e classifique-a como sendo verdadeira ou falsa: "O valor de uma obrigação pura (*Pure Bond*) a taxa variável mas com reembolso em vários períodos (não *bullet*) não é necessariamente igual ao par no início de um período de cupão".

Afirmação falsa.

Desde que se trate de uma obrigação *pura* a taxa variável, o seu valor no inicio de cada período de cupão é sempre igual ao par independentemente do seu esquema de reembolso.

Com efeito, existindo reembolso períodico então a FRN pode ser decomposta em tantas obrigações puras a taxa variável quantas as tranches de reembolso de capital. Por seu turno, o valor de cada obrigação será igual ao valor dessa mesma tranche de capital. Finalmente, a soma das diversas tranches de capital corresponde ao valor nominal da obrigação original.

b) Comente a seguinte afirmação e classifique-a como sendo verdadeira ou falsa: "Uma obrigação com uma cláusula de resgate antecipado é sempre mais cara do que uma obrigação clássica".

Afirmação falsa. A cláusula de resgate antecipado pode favorecer o emitente (call option sobre a obrigação) ou o obrigacionista (put option sobre a obrigação). Existindo uma call option, o comprador terá de ser compensado via compra da obrigação a um preço mais baixo.

c) Demonstre que a convexidade de uma carteira de obrigações é igual à média ponderada das convexidades das obrigações componentes.

$$CFW^c = \frac{\sum_{k=1}^{n} t_k (t_k+1) \frac{CF_k^c}{[1+r(0,t_k)]^{t_k}}}{B_0^c}$$

$$= \frac{\sum_{k=1}^{n} t_k (t_k+1) \frac{\sum_{j=1}^{p} CF_k^j}{[1+r(0,t_k)]^{t_k}}}{B_0^c}$$

$$= \sum_{j=1}^{p} \frac{\sum_{k=1}^{n} t_k (t_k+1) \frac{CF_k^j}{[1+r(0,t_k)]^{t_k}}}{B_0^c}$$

$$= \sum_{j=1}^{p} \frac{\sum_{k=1}^{n} t_k (t_k+1) \frac{CF_k^j}{[1+r(0,t_k)]^{t_k}}}{B_0^j} \times \frac{B_0^j}{B_0^c}$$

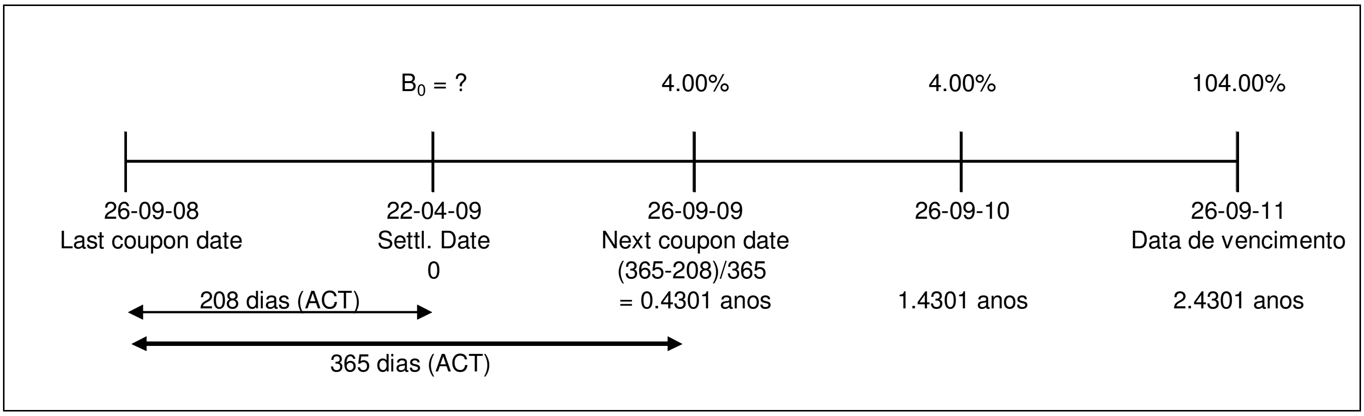
$$= \sum_{j=1}^{p} CFW^j \times w_j .$$

CASO 2

a)

Settlement date = 17/04/09 + 5 dias de calendário = 22/04/09.

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



Portanto,

$$B_0 = \frac{4\%}{\left[1+r(0;0.4301)\right]^{0.4301}} + \frac{4\%}{\left[1+r(0;1.4301)\right]^{1.4301}} + \frac{104\%}{\left[1+r(0;2.4301)\right]^{2.4301}}.$$

A taxa spot a 0.4301 anos pode ser obtida via extrapolação linear:

$$r(0,0.4301) \approx 1.5\% + (2\% - 1.5\%) \times \frac{0.4301-1}{2-1} \cong 1.215\%.$$

As taxa spot a 1.4301 e 2.4301 anos podem ser obtidas via interpolação linear:

$$r(0,1.4301) \approx 1.5\% + (2\% - 1.5\%) \times \frac{1.4301-1}{2-1} \cong 1.715\%;$$

$$r(0,2.4301) \approx 2\% + (3\% - 2\%) \times \frac{2.4301-2}{3-2} \cong 2.43\%.$$

Então:

$$B_0 = \frac{4\%}{\left[1+1.215\%\right]^{0.4301}} + \frac{4\%}{\left[1+1.715\%\right]^{1.4301}} + \frac{104\%}{\left[1+2.43\%\right]^{2.4301}} \cong 105.99\%.$$

b)

Considerando a *yield bid*,

$$VT_0^{bid} = \frac{4\%}{\left[1+2.401\%\right]^{0.4301}} + \frac{4\%}{\left[1+2.401\%\right]^{1.4301}} + \frac{104\%}{\left[1+2.401\%\right]^{2.4301}} \cong 106\%.$$

Decisão:

$VT_0^{bid} > B_0 \Rightarrow$ Vender.

Considerando a *yield offer*,

$$VT_0^{ask} = \frac{4\%}{\left[1+2.359\%\right]^{0.4301}} + \frac{4\%}{\left[1+2.359\%\right]^{1.4301}} + \frac{104\%}{\left[1+2.359\%\right]^{2.4301}} \cong 106.10\%.$$

Decisão:

$VT_0^{ask} > B_0 \Rightarrow$ Não comprar.

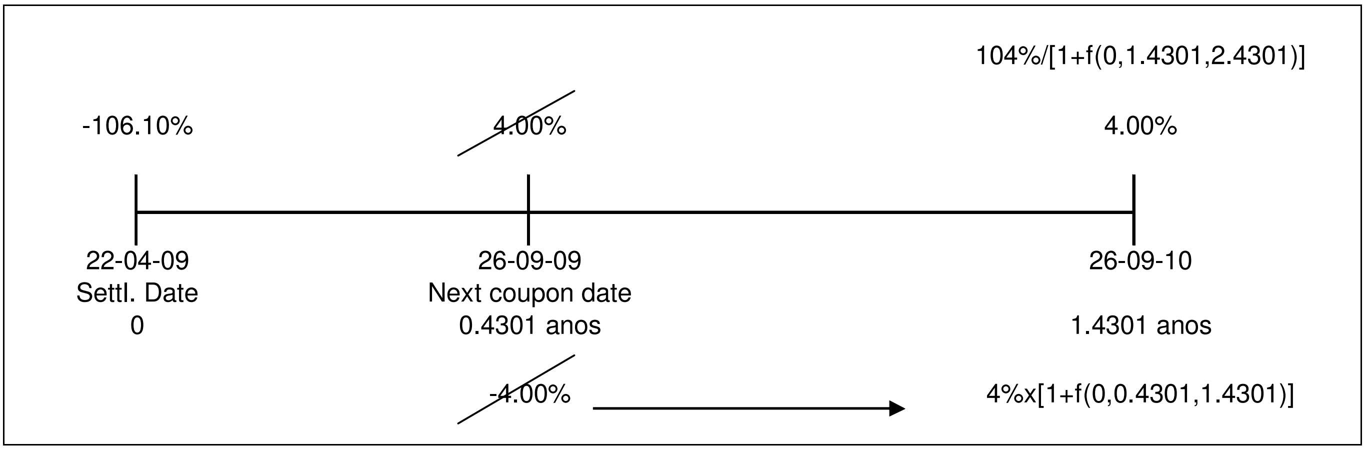
c)

$f(0,0.4301,2.4301): \quad (1+2.43\%)^{2.4301} = (1+1.215\%)^{0.4301} \times [1+f(0,0.4301,2.4301)]^2$

$\Rightarrow f(0,0.4301,2.4301) \cong 2.693\% > r(0,2) = 2\%.$

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

d)



Cálculo das taxas *forward*:

$(1+1.715\%)^{1.4301} = (1+1.215\%)^{0.4301} \times [1+f(0,0.4301,1.4301)]^1$

$\Rightarrow f(0,0.4301,1.4301) \cong 1.931\%;$

$(1+2.43\%)^{2.4301} = (1+1.715\%)^{1.4301} \times [1+f(0,1.4301,2.4301)]^1$

$\Rightarrow f(0,1.4301,2.4301) \cong 3.462\%;$

Portanto,

$$106.10\% \times (1+TRR)^{1.4301} = 4\% \times (1+1.931\%)^1 + 4\% + \frac{104\%}{1+3.462\%}$$

$\Leftrightarrow TRR \cong 1.64\%.$

e)

$$DFW=\frac{0.4301\times\frac{4\%}{\left[1+1.215\%\right]^{0.4301}}+1.4301\times\frac{4\%}{\left[1+1.715\%\right]^{1.4301}}+2.4301\times\frac{104\%}{\left[1+2.43\%\right]^{2.4301}}}{105.99\%}\cong 2.318.$$

$$CFW=\frac{1}{105.99\%}\times\left[0.4301\times1.4301\times\frac{4\%}{\left[1+1.215\%\right]^{0.4301}}+1.4301\times2.4301\times\frac{4\%}{\left[1+1.715\%\right]^{1.4301}}\right.$$

$$\left.+2.4301\times3.4301\times\frac{104\%}{\left[1+2.43\%\right]^{2.4301}}\right]$$

$$\cong 7.867.$$

f)

- Valor inicial da carteira:

$$B_0^c=€10M+€1M\times105.99\%\cong €11{,}059{,}900.$$

- Duração da carteira:

$$DFW^c=10\times\frac{€10M}{€11{,}059{,}900}+2.318\times\frac{€1M\times105.99\%}{€11{,}059{,}900}$$

$$=10\times90.42\%+2.318\times9.58\%\cong 9.264\text{y}.$$

- Convexidade da carteira:

$$CFW^c=6.4\times90.42\%+7.867\times9.58\%\cong 6.541.$$

- Valor do choque multiplicativo:

$$\lambda=\frac{-0.5\%}{1+1.5\%}\cong-0.493\%.$$

- Novo valor estimado para a carteira:

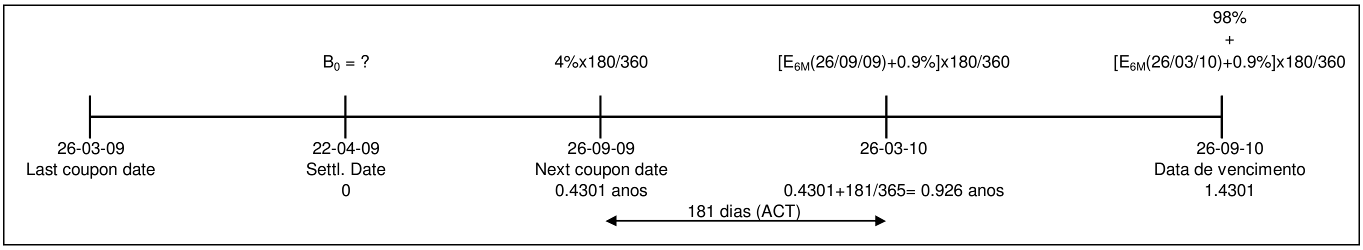
$$\Delta\%B_0^c\approx-9.264\times(-0.493\%)+\frac{1}{2}\times6.541\times(-0.00493)^2\cong 4.575\%.$$

Novo valor estimado para a carteira =

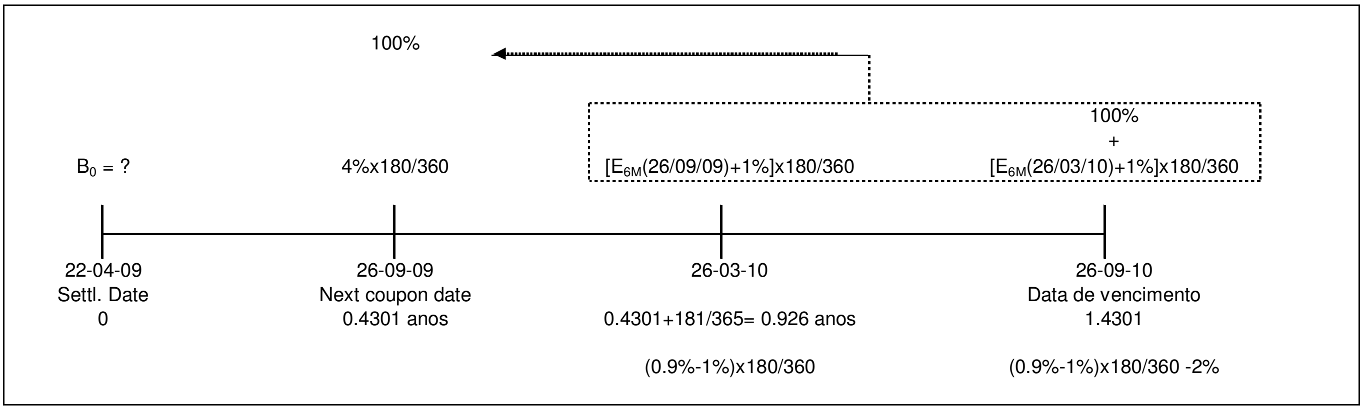
$$=€11{,}059{,}900\times(1+4.575\%)\cong €11{,}565{,}890.43.$$

g)

Diagrama temporal da FRN a avaliar:



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



A taxa *spot*, "sem risco", a 0.926 anos pode ser obtida via extrapolação linear:

$$r(0,0.926) \approx 1.5\% + (2\% - 1.5\%) \times \frac{0.926 - 1}{2 - 1} \cong 1.463\%.$$

Portanto,

$$B_0 = \frac{100\% + 4\% \times \frac{180}{360}}{(1 + 41.215\% + 1.5\%)^{0.4301}} + \frac{(0.9\% - 1\%) \times \frac{182}{360}}{(1 + 1.463\% + 1\%)^{0.926}} + \frac{(0.9\% - 1\%) \times \frac{182}{360} - 2\%}{(1 + 1.715\% + 1\%)^{1.4301}}$$

$$\cong 98.82\%.$$

h)

$$AI = 4\% \times \frac{180}{360} \times \frac{26}{180} \cong 0.29\%.$$

Decisão:

$VT_0^{bid} = 98.40\% + 0.29\% = 98.69\% < B_0 \Rightarrow$ Não vender;

$VT_0^{ask} = 98.50\% + 0.29\% = 98.79\% < B_0 \Rightarrow$ Comprar.