

ISCTE_IUL Business School

Investimentos

....

Resolução Frequência/Exame

Duração: 3h

9/Junho/2010

CASO 1 (3 valores)

Responda a **apenas 2** das seguintes questões

- a) Qual o impacto de um aumento da taxa de juro sem risco a nível da fronteira eficiente de Markowitz, da Capital Market Line (ou modelo de Tobin) e da Security Market Line (ou CAPM)?

Resposta:

Em princípio, a fronteira eficiente de Markowitz poderá não mexer mas o mais natural é que se desloque para cima em consonância com o aumento da taxa sem risco, pois todos os títulos deverão de render mais; No que respeita à Capital Market Line e à Security Market Line o impacto é mais visível e traduzirá directamente uma diminuição das respectivas inclinações. O efeito final deverá reflectir um deslocamento das três fronteiras para níveis superiores de rendibilidade, mas não obrigatoriamente paralelos.

- b) Comente a seguinte afirmação (Verdadeiro ou Falso e respectiva justificação). “Se o Índice de Treynor de um determinado fundo for superior ao do mercado, isso implica necessariamente que o Índice de Sharpe desse fundo também é superior ao do mercado”.

Resposta:

Afirmação Falsa. O índice de Treynor, que mede o excesso de rendibilidade por unidade de risco sistemático, poderá ser superior ao do mercado, no entanto, o índice de Sharpe, que mede o excesso de rendibilidade por unidade de risco total, poderá ser inferior ao do mercado. Com efeito, se o fundo apresentar um reduzido nível de diversificação poderá apresentar um nível de risco sistemático relativamente baixo traduzindo um índice de Treynor elevado e superior ao do mercado. Mas, se o risco total for suficientemente elevado (risco sistemático mais risco específico) poderá resultar num índice de Sharpe mais baixo que o do mercado.

- c) Mostre que se a rendibilidade dos capitais próprios (ROE) for superior à taxa de rendibilidade mínima exigida pelos accionistas, então o Valor Actual das Oportunidades de Crescimento é necessariamente positivo.

Resposta:

(Considerando os pressupostos do modelo de Gordon)

$$VAOC = tdd \times EPS / (r - g) - EPS / r$$

$$VAOC = [r \times tdd \times EPS - (r - g) \times EPS] / [r \times (r - g)]$$

Como o denominador é sempre positivo por definição do modelo, então basta que o numerador também o seja:

$$EPS [g - r (1 - tdd)] > 0$$

Como $tdd = 1 - ret = 1 - g/ROE$, virá:

$$EPS \times g [1 - r/ROE]$$

Sendo que o sinal desta expressão é uma função do rácio entre r/ROE :

Se $ROE > r$ o rácio é inferior a 1 e logo o numerador é positivo, logo o VAOC também o é

Se $ROE = r$ o rácio é igual a 1 e o numerador é igual a 0 tal como o VAOC

Se $ROE < r$ então o rácio é superior a 1 sendo o numerador negativo bem como o VAOC

CASO 2 (6 valores)

Na data de negociação de 8 de Junho de 2010 (terça-feira) foram observadas as seguintes taxas de juro efectivas anuais (base 30/360) para o risco Tesouro.

Prazo	Taxas
2 Meses	3.721%
6 Meses	3.970%
8 Meses	4.067%
12 Meses	4.219%
2 anos	4.461%
3 anos	4.551%

A obrigação do Tesouro X, com uma taxa de cupão igual a 6% (base 30/360), fixo e com periodicidade anual, foi emitida em 20 de Janeiro de 2007 com a maturidade de 6 anos. O Bilhete do Tesouro Y, foi emitido em 11 de Fevereiro de 2010, maturidade de 12 meses e preço de emissão de 96.154%.

Nota: Na base de calendário 30/360, o número de dias decorridos entre 11/6/2010 e 20/1/2011 é igual a 219. O dia 10 de Junho não é feriado neste mercado.

a) Calcule o valor de equilíbrio da obrigação X. (1v)

Resposta

Sett_Date: 11 de Junho de 2009

Nº de dias entre 11/6/2010 e 20/1/2011 (base 30/360): 219

Tempo em anos entre 11/6/2010 e 20/1/2011 (base 30/360): $219/360 = 0.608$ anos

Cálculo do valor de equilíbrio:

Data	tj	CFj	r(0,tj)	VA(CFj)
20/01/2011	0.608	6%	4.035%	5.857%
20/01/2012	1.608	6%	4.394%	5.599%
20/01/2013	2.608	106%	4.526%	94.441%
B(0)				105.897%

Nota: Taxas spot obtidas via interpolação linear

b) Calcule a *Duration de Fisher-Weil* da obrigação X (1v)

Resposta

$$DFW = \frac{0.608 \times \frac{6\%}{(1.04035)^{0.608}} + 1.608 \times \frac{6\%}{(1.04394)^{1.608}} + 2.608 \times \frac{106\%}{(1.04526)^{2.608}}}{105.897\%} = 2.44 \text{ anos}$$

c) Calcule o valor de equilíbrio do BT Y e tome uma decisão de investimento sabendo que o mesmo se encontra cotado por 97.20%/97.25%. (0.5v)

Resposta

Sett_Date: 11 de Junho de 2010

Data de Maturidade da obrigação: 11/2/2011

Tempo em anos entre 11/6/2010 e 11/2/2011 (base 30/360): $8/12 = 0.6667$ anos

Cálculo do valor de equilíbrio:

$$B(0)_Y = 100\% / (1.04067)^{8/12} = 97.377\%$$

Valor de transacção = 97.20%/97.25%.

Decisão de Trading: Não Vender / Comprar

- d) Quantifique o impacto instantâneo e indique o novo preço da Obrigação Y decorrente de um choque multiplicativo de -250 basis points em toda a estrutura de taxas de juro. Comente criticamente o resultado obtido. (1v)

Resposta

Duration da Obrigação Y = 0.667 anos

Convexidade da Obrigação Y = $8/12 \times (8/12+1) = 1.111$

Quantificação do impacto instantâneo no preço da Obrigação decorrente do choque de -2.5%

$$\Delta B(0)_Y = -(8/12) \times (-0.025) + 0.5 \times 1.111 \times (-0.025)^2 = 0.017$$

Espera-se que o preço da obrigação da varie instantaneamente em cerca de 1.7%.

Novo preço = $97.377\% \times (1.017) = 99.033\%$

O modelo utilizado pressupõe apenas deslocamentos paralelos da ETTJ, caso se verifiquem choques estocásticos ou aleatórios sobre a ETTJ, poderemos não obter uma boa estimativa para o novo preço da obrigação via modelo utilizado. De qualquer forma, o modelo funciona razoavelmente bem na maioria das situações.

- e) Admita a existência de uma obrigação de taxa variável com cupão semestral (base 30/360) igual a Eur6M+1%, risco BBB e maturidade dentro de 8 meses e reembolso bullet. A sociedade emitente oferece um prémio de reembolso de 5%. O prémio de risco entre a classe BBB e o Tesouro é de 3% e o prémio de risco entre o mercado monetário e o Tesouro é de 0.25%. Na data de pagamento do último cupão a Eur6M era igual a 3%. Pretende-se que calcule o valor de equilíbrio da obrigação. (1v)

Resposta

Tempo em anos para o vencimento do próximo cupão (base 30/360): $2/12 = 0.167$

Tempo em anos para a maturidade (base 30/360): $8/12 = 0.667$

Credit Spread de equilíbrio entre BBB e MM: $3\% - 0.25\% = 2.75\%$

Taxas spot, $r(0,t_j)$, para risco Tesouro e para risco BBB:

t_j	$r(0,t_j)$ Sem risco	$r(0,t_j)$ BBB
0.167	3.721%	6.721%
0.667	4.067%	7.067%

Cálculo do valor de equilíbrio: $B(0)$

$$B(0) = \frac{100\% + \frac{3\% + 2.75\%}{2}}{(1.06721)^{0.167}} + \frac{\frac{(1\% - 2.75\%)}{2}}{(1.06721)^{0.167}} + \frac{\frac{(1\% - 2.75\%)}{2} + 5\%}{(1.07067)^{0.667}} = 104.839$$

Ou, alternativamente,

$$B(0) = \frac{100\% + \frac{3\% + 1\%}{2}}{(1.06721)^{0.167}} + \frac{\frac{(1\% - 2.75\%)}{2} + 5\%}{(1.07067)^{0.667}} = 104.839$$

- f) Comente a seguinte afirmação (Verdadeiro ou Falso e respectiva justificação): "Ainda bem que a nossa carteira de obrigações se limita a incluir apenas FRN de dívida privada portuguesa. Assim, evitámos as menos valias decorrentes da degradação do rating da república portuguesa, uma vez que a nossa carteira de obrigações está toda indexada à Euribor". (1.5v)

Resposta

Afirmação é falsa. O spread de equilíbrio aumenta necessariamente pois o risco do país aumentou e, conseqüentemente, a carteira de FRN baixou de valor. Ou seja, independentemente de conter apenas obrigações a taxa variável a nossa carteira também está exposta a menos valias (potenciais) que decorrem do aumento da taxa de juro de equilíbrio exigida para a nossa classe de risco.

CASO 3 (7 valores)

1. Admita a existência de um mercado onde só existem dois activos com risco com coeficiente de correlação igual a -1:

	E(R)	σ
Activo A	10%	16%
Activo B	15%	20%

- a) Calcule a taxa de rendibilidade esperada e o risco de um portfolio composto por um investimento de 2,500 EUR no activo A e 7,500 EUR no activo B (1v).

Resposta:

Valor de Mercado da carteira = 10,000

Peso do activo A = $2,500/10,000 = 0.25$

Peso do activo B = $7,500/10,000 = 0.75$

Taxa de rendibilidade esperada da carteira = $0.25 \times 10\% + 0.75 \times 15\% = 13.75\%$

Desvio Padrão da carteira:

$$\sigma_p = \sqrt{0.25^2 \times 0.16^2 + 0.75^2 \times 0.2^2 - 2 \times 0.25 \times 0.75 \times 0.16 \times 0.2}$$

$$\sigma_p = \sqrt{(0.25 \times 0.16 - 0.75 \times 0.2)^2} = 0.11$$

- b) Constitua agora um portfolio com uma rendibilidade esperada de 25%. Para um investimento de 10,000 EUR, qual a composição, em valor monetário, desta carteira? (1v).

Resposta:

$$25\% = (1 - w_B) \times 10\% + w_B \times 15\%$$

$$w_B = 3 \Rightarrow w_A = -2$$

A carteira deverá ser constituída por um investimento de $3 \times 10,000 = 30,000$ EUR no activo B financiado por 10,000 de capital próprio e pela venda a descoberto do activo A no valor de 20,000 EUR.

- c) Demonstre que o Sr. Meireles tem absoluta razão ao afirmar que com estes dois activos consegue obter uma taxa de rendibilidade sem risco superior a 12%. (1v).

Resposta:

De facto o Sr. Meireles tem razão.

Se pretendemos obter um desvio padrão para o portfolio igual a zero, temos que determinar qual a respectiva composição,

$$\sigma_P = (1 - w_B) \times 0.16 - w_B \times 0.2 = 0$$

$$\Leftrightarrow w_B = \frac{0.16}{0.16 + 0.2} = 0.444(4) \Rightarrow w_A = 1 - w_B = 0.555(5)$$

Taxa de rendibilidade da carteira vem,

$$R_p = 16/36 \times 10\% + 20/36 \times 15\% = 12.22\%$$

2. Num determinado mercado sabe-se que a respectiva carteira cópia apresenta uma rendibilidade esperada que é tripla da rendibilidade oferecida pelo activo sem risco. Sabendo que um investidor espera obter uma rendibilidade anual de 20%, recorrendo a um financiamento de 50% à taxa de juro sem risco e construindo uma carteira eficiente, pretende-se que:

- a) Determine a rendibilidade esperada da carteira cópia e a rendibilidade do activo sem risco (1v).

Resposta:

$$\begin{cases} 0.2 = R_f \times (-0.5) + E(r_M) \times 1.5 \\ R_f = \frac{E(r_M)}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} E(r_M) = 0.15 \\ R_f = 0.05 \end{cases}$$

- b) Construa uma carteira eficiente que permita obter um ganho de 400EUR, partindo de um capital inicial de 5,000 EUR. (se não resolveu a alínea anterior considere uma taxa de juro sem risco igual a 5%) (1v).

Resposta:

Taxa de rendibilidade obtida = $400/5,000 = 0.08$

$$0.08 = 0.05 \times (1 - w_M) + 0.15 \times w_M$$

$$w_M = 0.7 \Rightarrow w_f = (1 - w_M) = 0.3$$

O valor inicialmente investido (= 5,000EUR) foi repartido por uma aplicação à taxa de juro sem risco (30%) e por um investimento na carteira cópia (70%).

- c) Determine a rendibilidade mínima exigida para a acção XPTO, que é transaccionada neste mercado e apresenta um beta de 0.8 (se não resolveu a alínea a) considere uma taxa de juro sem risco igual a 5%). (1v)

Resposta:

Taxa de rendibilidade mínima exigida para um nível de risco sistemático de 0.8, vem

$$\begin{aligned} E(R_{XPTO}) &= 0.05 + 0.8 \times [0.15 - 0.05] \\ &= 0.13 \end{aligned}$$

- d) Explícite atitude a tomar, caso constataste que a rendibilidade esperada para a acção XPTO era de 7%. Apresente um exemplo onde possa mostrar quantitativamente o seu raciocínio (se não resolveu a alínea a) considere uma taxa de juro sem risco igual a 5%). (1v)

Resposta:

Caso a rendibilidade da XPTO fosse de apenas 7% traduzia um nível de rendibilidade inferior ao que o mercado espera em equilíbrio. Naturalmente a acção encontra-se sobreavaliada podendo originar uma grande pressão de venda desta acção baixando o preço até um nível de rendibilidade de equilíbrio face ao seu nível de risco.

Poderíamos desenvolver uma estratégia de venda a descoberto da acção e investir os respectivos fundos numa carteira de risco similar para podermos aproveitar um lucro decorrente do diferencial de preço de mercado versus preço de equilíbrio.

Exemplo: Como não temos informação sobre o risco específico, vamos apenas considerar o risco de mercado.

Venda a descoberto de 10,000 EUR de acção XPTO para financiar uma aplicação na carteira cópia e no activo sem risco no valor de 10,000 EUR. Como a carteira tem de apresentar um beta de 0.8, os pesos a afectar são os seguintes:

$$0.8 = \text{Beta (activo sem risco)} \times (1 - W_M) + \text{Beta (carteira cópia)} \times W_M$$

Como Beta (activo sem risco) = 0 e Beta (carteira cópia) = 1, então $W_M = 0.8$

A taxa de rendibilidade obtida nesta carteira será de 13%

Retorno obtido com a estratégia = 13% - 7% = 6%

CASO 4 (4 valores)

A empresa RARA tem as seguintes projecções (valores em Euros):

	Ano 1	Ano 2	Ano 3
EPS (Resultado líquido por acção)	2.00	2.50	?
DPS (Dividendos por acção)	1.00	1.25	?
Taxa de distribuição de dividendos (tdd= pay out)	50%	50%	?
Taxa de Rendibilidade Desejada (r)	14%	12%	?
Parâmetro Beta da RARA	1.8	1.4	1.1
Taxa de juro sem risco (rf)	5%	5%	5%
Prémio de Risco do mercado accionista	5%	5%	5%

- a) Determine o valor actual que está disposto a pagar por cada acção da empresa considerando que a taxa de crescimento é de 2.5% ao ano a partir do Ano 3 (inclusive) e que a rendibilidade dos capitais próprios (ROE = Return on Equity) será 10% a partir desse mesmo ano. (1v).

Resposta:

$$r_3 = 5\% + 1.1 \times 5\% = 10.5\%$$

$$tdd_3 = 1 - (2.5\%/10\%) = 1 - 25\% = 75\%$$

$$\begin{aligned} V_0 &= 1/(1.14) + 1.25/(1.14 \times 1.12) + 2.5 \times 1.025 \times 75\% / [(10.5\% - 2.5\%) \times (1.14 \times 1.12)] \\ &= 0.877 + 0.979 + 18.815 \\ &= 20.67 \end{aligned}$$

- b) Admita agora que a cotação é presentemente de 20 EUR e que o payout (tdd) deverá ser fixo e igual a 50%, qual será então a taxa de crescimento esperada a partir do Ano 3 (inclusive) e o respectivo ROE implícitos nesta avaliação por parte do mercado (2v).

Resposta:

$$20 = 1/(1.14) + 1.25/(1.14 \times 1.12) + 1.25(1+g)/[(0.105-g) \times (1.14 \times 1.12)]$$

$$20 = 0.877 + 0.979 + \dots$$

$$20 - 0.877 - 0.979 = 18.144$$

$$18.144 \times (1.14) \times (1.12) = 23.166259$$

$$23.166259 = 1.25 (1+g) / (0.105 - g)$$

$$g = (2.432457 - 1.25) / (23.166259 + 1.25) = 1.182457 / 24.416259 = 4.8429\%$$

logo,

$$ROE = 4.8429\% / 50\% = 9.6858\%$$

- c) Admita que não haverá qualquer crescimento a partir do Ano 2, formule uma decisão de trading considerando a cotação da alínea anterior, justifique a sua resposta. (1v).

Resposta:

$$V(2) = 9.5 \times 2.5 = 23.75$$

$$V(0) = 1/1.14 + 1.25/(1.14 \times 1.12) + 23.75/(1.14 \times 1.12) = 0.877 + 0.979 + 18.601 = 20.457$$

Decisão de trading => comprar porque $V(0) > P(0)$

A destruição de valor será então minimizada pois não vai haver mais crescimento!