



# **FINANÇAS I**

**2010/2011**

**Compilação de Enunciados de Testes**

**Cálculo Financeiro**

**Valorização de Activos Financeiros: Acções; Obrigações**

**Teoria de Gestão de Carteiras**

**CAPM**

**Valorização de Activos Financeiros: Opções**

## Cálculo Financeiro

### Exercício 1

(1ª Frequência 2006/2007)

Nasceu hoje o 2º filho do Pedro. Ele tem uma conta com € 2.500 para o primeiro filho que fez ontem 5 anos, na qual vai colocando € 25 por mês. O Pedro quer saber quanto dinheiro é que tem de poupar por mês para que o filho mais novo tenha exactamente o mesmo dinheiro que o filho mais velho, quando cada um atingir a maioridade.

1. (1,5 val.) Considerando uma taxa de juro anual efectiva de 6,16779%, diga quanto é que o Pedro tem de colocar de lado adicionalmente todos os meses.
2. (1,5 val) O Pedro está a poupar dinheiro para uma entrada inicial na casa dos seus sonhos. O salário do Pedro no próximo mês será de € 2.500 e crescerá 1% ao mês (12 meses por ano). Você sabe que ele terá de ter dentro de 5 anos € 50.000 no banco. Calcule a percentagem do seu salário mensal que ele terá de poupar, se a taxa de juro anual nominal para o seu depósito for de 3%.

Ignore a informação das alíneas anteriores.

O Pedro recebeu uma proposta de emprego de uma outra empresa e está a considerar uma possível mudança de emprego. O seu principal critério de decisão prende-se com motivos económicos.

No entanto, o Pedro está um pouco confuso porque as propostas que lhe oferecem incluem diferentes benefícios que não são comparáveis facilmente. Você é amigo do Pedro e ofereceu-se para o ajudar no processo de escolha. O Pedro espera trabalhar durante mais 30 anos.

#### **Emprego actual**

Salário Mensal (12 meses por ano) para o próximo ano – € 2.500

Crescimento de 6%/ano

Bónus pago no final do ano – 10% do salário anual

Fundo de Pensões pago no final do ano – 5% do salário anual

#### **Nova proposta**

Salário Mensal (12 meses por ano) para o próximo ano – € 3.500

Crescimento de 4%/ano

Carro e gasolina pagos, tudo com um valor anual (final do ano) de € 5.000, crescendo 2% / ano.

Bónus pago no final do ano – 15% do salário anual

3. (3 val.) Explícite qual a metodologia que o Pedro deve adoptar para escolher entre as duas alternativas presentes, assumindo uma taxa de juro anual nominal de 3%. Nota: não é necessário apresentar o valor final, mas é preciso apresentar todas as fórmulas de rendas que forem necessárias.

### Exercício 2

(1ª Frequência 2006/2007)

a) (1,5 val.) Estamos em 1/1/2007. Considere uma taxa de actualização anual de 5%, a preços correntes. Você vai receber uma renda com pagamentos anuais crescentes à taxa de 3% ao ano. O primeiro pagamento será de 10 000 euros e vai ocorrer em 31/12/2010, o último irá ocorrer em 31/12/2020. Qual é o valor actual (em 1/1/2007) desta renda?

b) (1,5 val.) Espera-se que a taxa de inflação anual seja igual a 2%. Refaça os seus cálculos a preços constantes de 1/1/2007.

**Exercício 3***(1ª Frequência 2006/2007)*

A sociedade XPTO procedeu à emissão de um empréstimo obrigacionista representado por 100.000 obrigações, com valor nominal de 5€, vencendo juros a uma taxa anual indexada à Euribor nas seguintes condições:

- Reembolso em 5 prestações anuais, sendo o número de obrigações a reembolsar em cada período, o dobro das obrigações reembolsadas no período anterior;
- Reembolso ao par, sendo o primeiro reembolso, um ano após a data do termo de subscrição;
- Subscrição abaixo do par, iniciando-se a contagem de juros a partir do último dia de subscrição;
- Não existem custos de emissão do empréstimo obrigacionista
- A função indexante é  $r = \text{Euribor} + 2,5\%$
- No último dia de subscrição a Euribor a um ano era de 4%.
- As expectativas da sociedade para a taxa Euribor, são as seguintes:

	Taxa Euribor
Daqui a um ano.	5%
Daqui a dois anos.	3%
Daqui a três anos.	3,5%
Daqui a quatro anos.	4%

- a) (2 val.) Determine o quadro de amortizações do empréstimo.

NOTA: Se não conseguiu resolver a alínea anterior, admita daqui em diante, que o pagamento do empréstimo obrigacionista foi feito em prestações constantes à taxa anual nominal constante de 5%

- b) (1 val.) Determine a vida média das obrigações.
- c) (2 val.) Se a sociedade XPTO admite uma taxa efectiva de encargo financeiro para esta emissão de obrigações de 6,731%, calcule o preço de emissão das obrigações.

**Exercício 4***(Exame 2006/2007)*

A família Albuquerque tem a ideia de constituir uma poupança no valor de 25.000 Euros para o seu filho mais velho no dia em que este faça 18 anos. O filho faz hoje 6 anos de idade. Os pais pretendem poupar uma prestação fixa mensal, durante 10 anos, ocorrendo a última prestação no dia em que o filho faça 18 anos. A taxa de juro anual nominal é de 3%.

- a) (1,5 val.) Identifique o momento do início das prestações mensais, o valor de cada prestação e o valor actual do conjunto de todas as prestações.

A família Albuquerque está a admitir uma outra alternativa de poupança. Admita agora que a inflação média é igual a 0,25% ao mês e a taxa de actualização mensal de 0,3%.

- b) (1,5 val.) Qual é o valor actual de uma renda com 100 prestações mensais, crescentes ao mesmo ritmo da inflação? Esta renda começa daqui a 6 meses, com uma primeira prestação igual a 150 euros. Qual é o valor da 50ª prestação?

## Valorização de Activos Financeiros: Acções

### Exercício 5

(Exame 2002/2003)

A empresa MNM apresentou, no ano que acabou agora, um resultado líquido por acção de 1,5 euros (30% deste valor será distribuído dentro de 3 meses). Admite-se ainda que, nos próximos anos, a empresa irá distribuir cerca de 30% dos seus resultados líquidos.

Actualmente, o número de acções em circulação é de 80.000, sendo o seu valor nominal de 1 euro. O valor contabilístico dos capitais próprios é de 1.000.000 euros. A actividade da empresa consiste na exploração de um contrato de concessão que irá terminar daqui a 5 anos, não existindo retorno do investimento a realizar no último ano.

Tenha em conta que o parâmetro beta das acções MNM é de 0,4, bem como o facto de se estimar que, nos próximos anos, a rentabilidade média do mercado accionista irá rondar os 15% e a taxa de juro dos Bilhetes do Tesouro será, em média, igual a 10%. Pretende-se:

- a) (1 val.) O cálculo do valor máximo que um investidor estará disposto a despende para adquirir uma acção MNM hoje, supondo que a Rentabilidade dos Capitais Próprios permanecerá nos próximos cinco anos igual à do ano que terminou agora.

Para a resolução das alíneas seguintes considere a seguinte Rentabilidade de Capitais Próprios e que a evolução desta se deve a conjunturas macro-económicas, que afectam novos e antigos investimentos.

	0	1	2	3	4	5
RCP	12%	13,5%	15%	14%	14%	16%

- b) (1 val.) Um analista financeiro escreveu um artigo sobre a MNM do qual destacamos a seguinte expressão:  
 “... do ponto de vista dos accionistas, estes deveriam em assembleia reprovar a política de investimento definida pela equipa de gestão que em comparação com um payout ratio de 100% se apresenta “destruidora” da riqueza dos accionistas.”

Comente a afirmação e justifique em termos quantitativos.

- c) (1 val.) Assumindo que os novos investimentos seguem a RCP apresentada determine qual o impacto no preço actual da acção, dos 3 primeiros investimentos incluindo o investimento a realizar daqui a 3 meses?
- d) (1 val.) O Diogo detém acções da MNM e numa sexta à noite num convívio com os amigos comprometeu-se a vender as suas acções daqui a 3 anos e 3 meses (momento 3) à Gisela por 1,5 euros.  
 Determine, se o Diogo realizou um bom negócio. E se, o Diogo tiver acordado vender as acções antes da distribuição de dividendos do momento 3?
- e) (1 val.) Assuma agora que se mantém todos os valores que calculou em b) mas que a evolução da RCP resulta do impacto dos novos investimentos. Determine:  
 e<sub>1</sub>) A taxa de rentabilidade dos investimentos realizados nos momentos 1 e 2.  
 e<sub>2</sub>) Com base na sua resposta à alínea anterior, confirme os valores da RCP da empresa para os momentos 2 e 3.

**Exercício 6***(Exame Final 2003/2004)*

Nota: apresente todos os cálculos efectuados e em caso de necessidade arredonde para três casas decimais.

Foram recolhidas as seguintes estimativas relativas a uma certa empresa:

<b>Euros, excepto *</b>	<b>Ontem</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4</b>
Situação Líquida					135
RCP *	20%				
LPA	20				
Taxa Retenção *	100%				10%
Investimento		4	5		
Dividendo					

Esta empresa traçou um importante programa de investimentos de modo a torná-la mais competitiva face à entrada de nova concorrência. Prevê-se que, a partir do Ano 4, inclusive, este acréscimo de concorrência force a descida da RCP obtida pela globalidade da empresa para o mesmo nível do seu custo do capital. No entanto, até essa data, julga-se possível manter uma RCP de 20% para as actividades que a empresa tem exercido até agora. Já as rendibilidades dos novos investimentos irão variando: o investimento realizado Ontem deverá apresentar uma RCP de 25% no 1º ano e de 20% nos dois anos seguintes. O investimento do final do Ano 1, de 4 Euros por acção, deverá proporcionar um *cash flow* anual e perpétuo de 0,6 Euros por acção. Já com o investimento no final do Ano 2, de 5 Euros por acção, espera-se obter 0,25 Euros no ano seguinte. Pode-se assumir que a RCP e a taxa de retenção se vão manter estáveis a partir do Ano 4. Estima-se que a taxa de actualização adequada para esta empresa se mantenha nos 15%.

- Complete o quadro e calcule a cotação actual das acções desta empresa.
- Considere agora que não se verificam os novos investimentos previstos para o Ano 1 em diante e que é inevitável a diminuição da rendibilidade para o mesmo nível do custo do capital no Ano 4. Qual é a cotação actual da empresa?
- Calcule o VALOC pelos dois métodos que conhece. Quais os investimentos que prescindiria de efectuar no caso de os investimentos serem independentes uns dos outros?

**Exercício 7***(1ª Frequência 2004/2005)*

1) O quadro seguinte apresenta dados históricos e previsionais para a empresa Acção. O rácio de retenção e a RCP esperam-se constantes após 2007. Assuma que a variação da RCP é totalmente devida aos novos investimentos. A taxa de actualização adequada para esta empresa é de 10%.

	<b>Ontem</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>SL</b>				
<b>Rácio entre a SL do ano anterior e a SL do ano corrente</b>	-----	<b>90%</b>	<b>87%</b>	<b>85,18%</b>
<b>RCP</b>	<b>16%</b>	<b>17%</b>		<b>14%</b>
<b>RLA</b>	<b>720</b>		<b>1034,46</b>	
<b>Taxa de Retenção</b>				
<b>Investimento</b>				<b>243</b>
<b>Dividendo</b>				

- a) (1,5 val.) Complete o quadro e calcule a cotação actual das acções (arredonde os valores da SL para as unidades).
- b) (2 val.) De acordo com a informação fornecida, quantifique o efeito de cada novo investimento na cotação da acção. Indique também a rendibilidade contabilística de cada novo investimento. Comente.

2) A empresa Motox, S.A apresentava no final de 2004 uma Situação Líquida de 100.000 euros, sendo o valor contabilístico por acção de 10 euros e o Resultado Líquido de 18.000 euros. Assuma que, não havendo novos investimentos, o Resultado Líquido da Motox se irá manter perpetuamente e que a taxa de actualização adequada para a empresa é de 10%.

- a) (0,5 val.) Calcule a cotação actual de cada acção da Motox e a RCP da empresa.

Em reunião de assembleia de accionistas foi apresentado o seguinte quadro que expõe as oportunidades de investimento da empresa até 2007.

	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>Investimentos</b> (valor absoluto)	-15.000 €	-6.000 €	-5.000 €

Os investimentos novos realizados no ano de 2005 irão apresentar uma rendibilidade de 15% até 2010 (inclusive). A rendibilidade destes investimentos depois de 2010 será nula.

O reforço de investimento em 2006 e 2007 irá permitir que a rendibilidade dos novos e antigos investimentos (excluindo o investimento de 2005 que manterá uma rendibilidade de 15%) seja de 20% em 2007 e 25% a partir de 2008.

- b) (2,5 val.) Se fosse accionista desta empresa aprovaria este plano de investimentos? Justifique a sua resposta apresentando os cálculos referentes à criação de riqueza associada ao investimento de 2005 e ao investimento de 2006 e 2007. Calcule o novo valor das acções da Motox.

**Exercício 8***(1ª Frequência 2005/2006)*

A Só-nai SGPS, é uma holding de 2 empresas: a Só-nai Indústria e a Só-naicom. Hoje, haverá uma reunião do Conselho de Administração da Só-nai SGPS, para decidir, entre outras coisas, o dividendo a distribuir em cada uma das subholdings do grupo. Infelizmente, o presidente da Só-nai Indústria, Maximiliano Só-nai, perdeu alguns dados do seu relatório.

	Amanhã	Ano 1	Ano 2	Ano 3 e seguintes.
Sit. Líquida				
RCP	10%			
LPA	100			
Tx de retenção		30%		0%
Investimento	20			
Payout ratio			80%	
Divividendo				

a) (1,5 val.) Complete o quadro, sabendo que a RCP dos investimentos iniciais da Só-nai Indústria se manterá em 10%, e que está previsto que os novos projectos de investimento terão uma rendibilidade do capital investido de 7%.

Felizmente, o presidente da Só-naicom, Paulo Só-nai, não perdeu o seu quadro previsional de resultados.

	Amanhã	Ano 1	Ano 2	Ano 3
SL	100	135	182,25	246,04
RCP	35%	35%	35%	35%
LPA	35	47,25	63,79	86,11
Tx de retenção	100%	100%	100%	50%
Investimento	35	47,25	63,79	43,055
Dividendos	0	0	0	43,055

Admita que a RCP e a taxa de retenção da Só-naicom se vão manter constantes a partir do 3º ano.

b) (1 val.) Calcule o preço actual da acção da Só-nai SGPS, tendo em conta que o preço da acção da Só-nai SGPS é a soma aritmética do preço das acções das subholdings, e que as taxas de actualização para a Só-nai Indústria e Só-naicom são de 8% e 28% respectivamente.

c) (1,5 val.) Durante a reunião Maximiliano Só-nai terá proferido a seguinte afirmação: “Os nossos investimentos não vão gerar o retorno que deviam. Devemos reconsiderar imediatamente se os devemos fazer...”

Se tivesse que apresentar a sua opinião o que diria? Justifique, apresentando cálculos para cada um dos investimentos que a Só-nai Indústria irá realizar.

d) (2 val.) Ainda na mesma reunião o presidente da Só-naicom, Paulo Só-nai terá dito:

“Melhor que deixar de investir na Só-nai Indústria, era transferirmos para a Só-naicom os fundos anteriormente destinados para o investimento na Só-nai Indústria, pois a Só-naicom tem projectos adicionais em carteira que envolvem investimentos próximos dos montantes que seriam investidos na Só-nai Indústria.”

“Temos um projecto para amanhã que requer um investimento de 20 e terá uma rendibilidade de 34% no primeiro ano. Essa rendibilidade aumentará todos os anos 0,5 pontos percentuais até ao terceiro ano, altura em que estabilizará nos 35%.”

“O projecto adicional que dispomos em carteira para daqui a um ano, terá um investimento de 30 e proporcionará uma rendibilidade directa perpétua de 20%. Proporcionará também efeitos favoráveis num dos negócios actuais da Só-naicom, que representa um investimento de 80, já totalmente efectuado. A rendibilidade deste negócio aumentará permanentemente de 35% para 36%, a partir do terceiro ano inclusive. Este aumento de rendibilidade não alterará os investimentos que a empresa irá realizar a partir do momento 3.”

“O projecto que propomos para o segundo ano trará à empresa cash-flows adicionais de 5 durante 20 anos.”

“Como todos estes projectos têm uma rendibilidade superior aos projectos da Só-nai Indústria, vamos criar valor adicional para a empresa.”

Diga, apresentando cálculos para cada um dos projectos, se concorda com esta última a afirmação. Apresente a sua sugestão ao Conselho de Administração, no sentido de aumentar o valor da cotação actual da empresa.



**Exercício 9***(Exame 2005/2006)*

A empresa XPTO é um conglomerado, cotado em bolsa, com negócios em dois sectores completamente distintos: o sector dos sabonetes e o sector das televisões.

A situação líquida inicial da empresa está repartida entre os dois sectores em partes iguais.

As rentabilidades dos capitais próprios previsionais para os sectores da XPTO são as seguintes:

	Amanhã	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Sabonetes	15%	14%	13%	12%
Televisores	15%	15%	15%	15%

O director financeiro da empresa perdeu alguns valores do seguinte relatório financeiro:

	<u>Amanhã</u>	<u>Ano 1</u>	<u>Ano 2</u>	<u>Ano 3</u>
Situação Líquida Cont.	30000			
RCP				
LPA				
Rácio Retenção	50%			25%
Payout ratio		50%	70%	
Resultados Retidos				
Dividendo				

- O investimento a realizar amanhã terá uma rentabilidade de capital próprio que irá acompanhando ao longo dos anos a rentabilidade do sector dos sabonetes.
- Espera-se que o investimento a realizar no final do ano 1 traga um cash-flow anual perpétuo de 300.
- O investimento a realizar no final do ano 2 terá uma rentabilidade dos capitais próprios esperada de 17%.
- Do ano 3 em diante espera-se que a RCP e o Payout ratio da empresa se mantenham constantes, e que os novos investimentos da empresa tenham uma rentabilidade dos capitais próprios semelhante à rentabilidade esperada para a empresa como um todo.

O custo de oportunidade do capital de todos estes investimentos será igual ao custo de oportunidade do capital próprio da empresa, que por sua vez é de 12%.

- (1,5 val.) Complete a tabela dada, apresentando os cálculos efectuados.
- (1,5 val.) Admita que o dividendo de amanhã ainda não foi distribuído. Qual a cotação das acções sem os novos investimentos? E com os novos investimentos?
- (1,5 val.) Calcule o VALOC dos novos investimentos, pelos dois métodos que conhece.
- (0,5 val.) Calcule o payback period associado ao investimento que será realizado no ano 1.

**Exercício 10***(1ª Frequência 2006/2007)*

Existem rumores no mercado que a empresa TPM está a considerar comprar a empresa MPT. Sendo um investidor informado você decidiu fazer uma análise das duas empresas e começou a angariar informação pública:

	TPM	MPT
Cotação Actual	25,2	x
Nº Acções	1.000.000	500.000
Dividendo Ontem	1	0,5
Rácio Retenção Ontem	50%	
RCP Actual	25%	

Informação Adicional da empresa TPM:

- O investimento realizado ontem apresenta uma RCP perpétua de 25%.
- A empresa vai investir 0,1 € / acção em cada um dos próximos 3 anos.
- Todos os novos investimentos (excluindo o realizado ontem) apresentam a mesma taxa de rendibilidade, diferente de 25%.
- A RCP da empresa varia devido ao impacto destes novos investimentos.
- A partir do 3º ano os novos investimentos vão crescer à taxa de 3%.

Projectos de investimento da empresa MPT, impacto por acção:

	Ontem	1	2	3 e seguintes
Inv. A	-0,125	0,025	0,01875	0,01
Inv. B		-0,5	0,125	0,075

Não há mais novos investimentos.

O mercado exige uma rendibilidade de 10% para cada uma das empresas.

**Pretende-se:**

1. (0,5 val.) A tabela já apresenta o preço actual da acção TPM. Qual seria o preço da TPM sem crescimento?
2. (0,5 val.) Calcule, da forma que achar mais simples, o NPVGO da empresa TPM.
3. (0,5 val.) Considere que a cotação actual da MPT é de 6€. Se as duas empresas se juntarem, vão apresentar uma cotação de 30 € por cada uma das 1.000.000 acções resultantes. Considerando que o ganho da fusão vai ser distribuído equitativamente por os dois tipos de accionistas (TPM e MPT) diga, justificando, se você deve investir hoje nas acções.
4. (1,5 val.) Ignore a cotação actual da MPT, apresentada na alínea anterior. Estime os dividendos para os momentos 1, 2 e 3 da empresa MPT e calcule o seu preço actual.
5. (1 val.) Calcule o NPVGO da empresa MPT. Confirme o valor utilizando outra fórmula alternativa.
6. (2 val.) Calcule o dividendo esperado para o momento 4 da empresa TPM.

**Exercício 11***(2ª Frequência 2006/2007)*

Nota: Todos os valores estão em milhões de Euros. Apresente todos os cálculos efectuados e em caso de necessidade arredonde para três casas decimais. No caso de se tratarem de valores em percentagem, considere também três casas decimais.

Encontra-se disponível o seguinte Balanço Contabilístico, à data de hoje, sobre a empresa “A. Chaves”:

<u>Activo</u>		<u>Situação Líquida</u>	
Imobilizado	56,0	Capital Início do Período	60,0
Activo Circulante	10,6	Resultado Líquido (Lucro)	6,6
<b>Total do Activo</b>	<b>66,6</b>	<b>Total da Situação Líquida</b>	<b>66,6</b>

Esta empresa tem 10 milhões de acções emitidas e tem consagrado nos estatutos um pay-out ratio fixo de 50% dos resultados anuais (a taxa de distribuição será sempre exactamente igual a 50%). A taxa de custo de oportunidade do capital inerente ao nível de risco é de 10%.

Na Assembleia-Geral de amanhã, a empresa deverá atribuir o seu dividendo anual de acordo com os estatutos e em função dos resultados obtidos no último ano.

Existem diversos investimentos previstos para os próximos anos:

<b>Área de Investimento</b>	<b>Amanhã</b>	<b>1º ano</b>	<b>2º ano</b>	<b>3º ano e seguintes</b>
Expansão	3,3	3,4	3,5	-
Manutenção	-	-	-	Valor Retido

Os Investimentos previstos na área de expansão repartem-se em três momentos distintos. As alterações que ocorrerem nos resultados no 1º e no 2º ano, reflectem a rendibilidade desses investimentos nesses anos. No 3º ano, estima-se que o Resultado Líquido (Lucro) seja de 7,02 milhões de Euros, valor resultante das condições macro-económicas previstas para essa data, que afectarão a totalidade dos investimentos, tanto os antigos como os novos. A partir dessa data, a taxa de rendibilidade manter-se-á constante. A taxa de crescimento prevista após o 3º ano resulta da área de Manutenção.

a) (1,5 val.) Preencha o quadro abaixo (valores por acção e em euros):

<b>Valores por acção e em Euros</b>	<b>Amanhã</b>	<b>1º ano</b>	<b>2º ano</b>	<b>3º ano</b>
Sit. Liq. Contabilística $t-1$				
RCP				
Lucro por acção				
Rácio de distribuição				
Rácio de retenção				
Investimento				
Dividendo				

b) (1 val.) Calcule a cotação actual das acções da empresa.

c) (2 val.) Calcule o valor actual líquido das oportunidades de crescimento desta empresa pelos dois métodos que conhece, por diferença e pela soma dos VALs dos investimentos previstos. Devem-se efectuar os investimentos de Expansão? E os investimentos de Manutenção?

## Valorização de Activos Financeiros: Obrigações

### Exercício 12

(1ª Frequência 2006/2007)

Estamos em 31/12/2006 e tem disponível a seguinte informação sobre Obrigações do Tesouro com valor nominal de 100 euros e com juros anuais pagos em 31 de Dezembro de cada ano.

<i>Obrigaçã</i>	<i>Vencimento</i>	<i>Taxa nominal</i>
A	31/12/2008	5%
B	31/12/2010	12%
C	31/12/2010	4%

Admita que conhece as seguintes taxas *spot*:  $r_{01} = 3,0\%$ ,  $r_{02} = 3,3\%$ ,  $r_{03} = 3,5\%$ ,  $r_{04} = 3,6\%$  e  $r_{05} = 3,7\%$ .

- (1 val.) Represente graficamente a *yield curve* e apresente sucintamente uma explicação para o seu formato.
- (1 val.) Calcule o preço actual das obrigações apresentadas no quadro.
- (1 val.) Sem fazer cálculos apresente estimativas para a *yield to maturity* e a *duration* de cada obrigação: valores absolutos e valores relativos.
- (1 val.) Calcule a *duration* da obrigação C.
- (1 val.) Admita que as taxas spot sobem todas 0,5% (50 pontos base). Use a duração para estimar a variação de preço da obrigação C.
- (1 val.) Admita que em 31/12/2007 se mantém a mesma *yield curve*. Qual foi o rendimento proporcionado em 2007 pela obrigação C? Identifique as componentes desse rendimento.

### Exercício 13

(Exame 2006/2007)

Estamos em 31/12/2006 e tem disponível a seguinte informação sobre Obrigações do Tesouro com valor nominal de 100 euros e com juros anuais pagos em 31 de Dezembro de cada ano.

<i>Obrigaçã</i>	<i>Vencimento</i>	<i>Taxa nominal</i>
A	31/12/2009	6%
B	31/12/2011	5%
C	31/12/2011	8%

Admita que conhece as seguintes taxas *spot*:  $r_{01} = 5,0\%$ ,  $r_{02} = 4,8\%$ ,  $r_{03} = 4,5\%$ ,  $r_{04} = 4,4\%$  e  $r_{05} = 4,3\%$ .

- (1 val.) Calcule o preço actual das obrigações apresentadas no quadro.
- (1 val.) Sem fazer cálculos apresente estimativas para a *yield to maturity* e a *duration* de cada obrigação: valores absolutos e valores relativos.
- (1 val.) Admita que em 31/12/2007 se mantém a mesma *yield curve*. Qual foi o rendimento proporcionado em 2007 pela obrigação C? Identifique as componentes desse rendimento.

## Teoria de Gestão de Carteiras / CAPM

### Exercício 14

(1ª Frequência 2004/2005)

O Sr. João Costa recebeu recentemente uma herança (€ 1.000.000) e quer investi-la no mercado de acções. Para isso, contactou um *Private Banker* que lhe apresentou os seguintes títulos:

	Eléctrica Nacional (EN)	Telefones de Portugal (TP)
$P_0$	€ 3	€ 10
Dividend Yield	3%	4%
$P_1$	€ 3,15	€ 10,8
$\sigma$	25%	34%

- (1 val.) O banco perdeu a informação relativa ao coeficiente de correlação entre os dois títulos, mas um prospecto informa que uma carteira, constituída apenas pelo título EN e pelo título TP, apresenta uma rendibilidade esperada de 11% e um desvio-padrão de 29,13%. Qual é, então, o coeficiente de correlação entre EN e TP?
- (1 val.) Admita que o Sr. João Costa pode combinar depósitos à taxa de 6% com investimentos em EN, ou em TP ou na carteira descrita em a). Qual destas três alternativas é preferível? Represente graficamente as várias combinações possíveis do título sem risco com as alternativas apresentadas.
- (1 val.) Outro *Private Banker* avisou o Sr. João Costa de que existe uma carteira de mercado com  $\sigma_m = 22\%$ . Para o Sr. João Costa obter uma rendibilidade esperada de 11%, deve depositar um sexto da herança à taxa de juro sem risco de 6%, investindo os restantes cinco sextos na carteira de mercado. Qual é o prémio de risco de mercado? Discuta se esta nova carteira é ou não mais favorável do que a de a).
- (1 val.) Depois de conversar com a família, o Sr. João Costa chegou à conclusão de que não está disposto a suportar um desvio-padrão do retorno da carteira superior a 16,5%. Admitindo que o Sr. João Costa já tinha investido na carteira descrita em c), quais deveriam ser as suas ordens de compra/venda para cumprir a nova restrição?
- (1 val.) Admita agora que o Sr. João Costa pretende constituir uma carteira eficiente com um beta igual a 0,8. Qual é a constituição, rendibilidade esperada e desvio-padrão dessa carteira?

**Exercício 15***(1ª Frequência 2004/2005)*

Com base em observações passadas do mercado e nas expectativas de consenso dos analistas, foram recolhidas informações das rendibilidades de alguns títulos, do mercado e da taxa de juro sem risco:

Títulos	Observado			Expectativas	
	Alfa	Beta	Cotação actual (€)	Dividendo 1 (€)	g (%)
Astra	0,01	0,7	8,00	0,40	1,9%
Bell	-0,01	0,9	16,25	1,2025	0,9%
Confort	-0,2	?	2,00	0,16	1,5%
DCK	0,2	1,4	5,25	0,525	3,0%

Admita que o CAPM é válido. Considere que os títulos Astra e Bell se encontram em equilíbrio e que a variância da carteira de mercado é igual a 90.

- (0,5 val.) Verificou-se estatisticamente, com base em observações recentes, que a variância do título Confort é de 810 e que o coeficiente de correlação entre o título Confort e o mercado é igual a 0,4. Qual é o Beta do título Confort?
- (1 val.) Represente graficamente as linhas características (rectas de regressão) relativas aos títulos Astra e DCK. Indique qual dos quatro títulos constituiu, historicamente, no período de estimação, o melhor investimento face ao nível de risco apresentado.
- (1 val.) Apresente a expressão analítica da Linha de Mercado de Títulos (LMT).
- (0,5 val.) Qual o Beta e a rendibilidade esperada pelos analistas para uma carteira E constituída pelos títulos Astra, Bell e Confort referidos no quadro? Assuma que o Beta do título Confort é de 1,2.

Títulos	Quantidades
Astra	1.875
Bell	4.000
Confort	10.000

- (1,5 val.) Represente graficamente a LMT, a carteira E e os quatro títulos individuais. Compare as rendibilidades esperadas pelos analistas e a cotação de mercado com aquelas obtidas pelo CAPM. Comente.  
Admita que vai alterar a carteira E vendendo títulos sobreavaliados e usando o montante realizado para comprar títulos subavaliados. Quais as ordens que vai dar? Qual a constituição, rendibilidade esperada e risco sistemático da nova carteira H? Comente.
- (0,5 val.) Calcule a percentagem de risco único no risco total de uma carteira L que tem um Beta de 0,93 e uma variância de 114,47. Assuma que toda a sua riqueza está aplicada na carteira L. Indique quais as iniciativas que deve tomar.

**Exercício 16***(1ª Frequência 2005/2006)*

O investidor H pretende constituir uma carteira investindo em empresas cotadas que lhe são familiares, nomeadamente investindo 60% do montante no título A e o restante no título B. Os dados imediatamente disponíveis sobre os títulos constam do quadro anexo:

<b>Empresas</b>	<b>Rendibilidade (%)</b>	<b>Desvio-padrão (%)</b>
A	11	15
B	20	30

Com o auxílio de um consultor financeiro, ficou a saber que a covariância entre A e B é de 0,0180 (ou 180), que os títulos sem risco apresentam uma rendibilidade de 5%, que o prémio de risco da carteira de mercado é de 8% e o desvio padrão da carteira de mercado é de 14%.

Apresente todos os cálculos de suporte nas respostas às seguintes questões.

- (1 val.) Compare a rendibilidade e o desvio padrão da carteira H com a carteira com o menor risco possível investindo apenas nos títulos A e B?
- (1 val.) Considerando adicionalmente a possibilidade de investir em activos sem risco, argumente se será preferível combinar activos sem risco com a carteira de mercado M ou com a carteira H ou com a carteira de PVM (obtida só com os títulos A e B). Apresente os cálculos efectuados.
- (0,5 val.) Apresente a expressão analítica da Linha de Mercado de Capitais e num gráfico a LMC e as carteiras referidas na alínea anterior.
- (1,5 val.) Com um capital de 1.000 Euros, determine a política de investimento mais adequada de forma a constituir uma carteira com uma rendibilidade esperada de 11%. E se preferir, agora, investir numa carteira com um desvio padrão de 17,5%, qual será a sua política de investimento?
- (1 val.) Estando perante 5 observações históricas de rendibilidades do índice PSI 20 com uma média de 1,52%, obtida pelo quadro abaixo, calcule o desvio padrão que o índice apresentou durante o período analisado. Apresente todos os cálculos efectuados.

<b>Observações</b>	<b>Rendibilidade (%)</b>
1	5,5
2	-1,4
3	-1,1
4	1,1
5	3,5
<b>Média</b>	<b>1,52</b>

**Exercício 17***(1ª Frequência 2005/2006)*

A CAPM é uma empresa que decide quais os investimentos que realiza tendo por base o Preço de equilíbrio alcançado através do modelo do CAPM.

Por forma a decidir quais os melhores investimentos, a empresa recolheu a seguinte informação sobre alguns dos possíveis targets de investimento:

Empresa	Nº de Acções	Capital Nominal	Capitalização Bolsista	Taxa de Crescimento	Div 1
Electric Co	1.000.000	1.000.000	25.000.000	1%	1.500.000
Communicating	500.000	1.000.000	15.000.000	1,5%	750.000
Consulting	50.000	200.000	3.500.000	4%	350.000
Investment	250.000	1.000.000	20.000.000	3%	2.500.000
H2O	1.000.000	500.000	3.000.000	0%	150.000

As taxas de crescimento dos dividendos mantêm-se indefinidamente para todas as empresas.

Adicionalmente a empresa apurou as seguintes rectas de regressão entre as rentabilidades de cada um dos títulos e a rentabilidade de mercado utilizando as observações mensais dos títulos nos últimos 3 anos:

$$\begin{aligned} \text{Electric Co: } & (R_{\text{electric}} - R_f) = 0,01 + 1,5 (R_m - R_f) \\ \text{Communicating: } & (R_{\text{communicating}} - R_f) = -0,05 + 1,25 (R_m - R_f) \\ \text{Consulting: } & (R_{\text{consulting}} - R_f) = 0,75 + 3,5 (R_m - R_f) \\ \text{Investment: } & (R_{\text{investment}} - R_f) = 0,05 + 2,1 (R_m - R_f) \\ \text{H2O: } & (R_{\text{H2O}} - R_f) = 0 + 1 (R_m - R_f) \end{aligned}$$

- Admitindo que a Electric Co e a H2O estão em equilíbrio de acordo com o modelo de valorização de activos financeiros, determine a rentabilidade esperada do mercado e a taxa dos activos sem risco.
- Admitindo que a CAPM tem uma carteira composta por 1.000 acções da Consulting, 500 da Investment e 10.000 da H2O, calcule uma medida de risco sistemático desta carteira.
- Tendo em consideração o critério de investimento da CAPM que investe se o preço de equilíbrio for superior ao preço de mercado, e desinveste no caso inverso, qual vai ser a decisão da CAPM relativamente a cada uma das empresas consideradas.
- Mostre graficamente a SML e coloque todas as acções no gráfico. Explique como se chega ao equilíbrio.
- Comente a seguinte afirmação: “a melhor empresa para investir é a empresa Consulting porque tem o alfa superior”.



**Exercício 18***(1ª frequência 2006/2007)*

O Sr.XPTO tem toda a sua riqueza investida num fundo X, cuja rentabilidade anual esperada é de 9% e cujo desvio padrão esperado é de 25%

O Sr. XPTO, a conselho do seu sobrinho que se encontra a frequentar as aulas de Finanças I da Universidade Católica, decidiu diversificar a sua carteira de activos, tendo para tal recolhido as seguintes informações sobre os fundos Z e W.

	$E[ri]$	$\sigma_i$	$\rho_{iX}$
Fundo Z	12%	30%	0,25
Fundo W	7%	20%	0,75

Sabe ainda que  $\rho_{ZW} = 0,5$ .

- (1 val.) O Sr. XPTO gostaria de reduzir ao máximo o risco dos seus investimentos. Apresente uma proposta de constituição de um portfolio (A) entre o fundo X e o fundo W que lhe permita atingir esse objectivo. Qual o valor da rentabilidade esperada e do desvio padrão correspondente a esse portfolio?
- (1,5 val.) O sobrinho do Sr. XPTO apresentou ao seu tio outra proposta para este efectuar a diversificação da sua carteira. A proposta de portfolio (B) sugere o investimento de metade da sua riqueza no fundo X e um quarto em cada um dos restantes fundos (Z e W).  
O Sr. XPTO ficou confuso com tanta possibilidade de escolha (pode deter os fundos isoladamente ou o portfolios A ou o portfolio B). Indique ao Sr. XPTO se existem algumas, destas 5 alternativas, que são inequivocamente melhores que outras, por forma a reduzir o seu leque de escolha.

**NOTA: A partir daqui, ignore os fundos X e W.**

Suponha agora que é possível emprestar e pedir emprestado títulos sem risco a uma taxa de 3%. Existe também uma carteira T com rentabilidade esperada de 10% e desvio-padrão esperado de 22%.

- (1 val.) O Sr. XPTO está indeciso entre construir um portfolio constituído pelo título sem risco e a carteira T ou um portfolio que combina títulos sem risco e o fundo Z. Escreva ao Sr. XPTO, indicando e justificando qual a melhor decisão a tomar.
- (1,5 val.) Imagine agora que o Sr. XPTO pode fazer aplicações em títulos sem risco a uma taxa de 3%, mas só consegue obter empréstimos a uma taxa de 6%. Qual é a fronteira eficiente do Sr. XPTO? Apresente os cálculos necessários e represente graficamente a fronteira.

**Exercício 19***(1ª frequência 2006/2007)*

No último ano o mercado de títulos apresentou uma rentabilidade de 12% e a taxa de juro média sem risco de 4%. No entanto, com a evolução da conjuntura económica, as expectativas de retorno do mercado para o próximo ano e as características e expectativas para alguns dos títulos desse mercado, encontram-se nas seguintes tabelas:

MERCADO no Ano 1		TÍTULOS				
Probabilidade	Rendibilidade	Empresa	$P_0$ (€)	Beta	$Div_1$ (€)	g esperado
10%	0%	Labnet	20,0	2,0	1,50	5,0%
20%	8%	Kenice	3,6	1,4	0,36	2,0%
50%	10%	Homm	9,56	0,7	0,66	1,1%
20%	17%	NoBud	11,0	0,7	1,10	1,5%

Considere que o CAPM é válido e que o título **Kenice** se encontra em equilíbrio.

a) (1 val.) Apresente a expressão analítica da Linha de Mercado de Títulos (LMT).

Ignore a resposta da alínea anterior e admita, a partir de agora, que a taxa de rentabilidade do activo sem risco é de 5% e a taxa de rentabilidade da carteira de mercado é de 10%

b) (1,5 val.) Represente graficamente a LMT e todos os títulos em análise. Compare as rentabilidades esperadas pelos analistas e a cotação de mercado, com aquelas obtidas pelo CAPM. Comente.

c) (1,5 val.) Considere que tem uma carteira C constituída com os títulos e as quantidades referidas no quadro abaixo.

Títulos	Quantidades
Kenice	1.200.000
Homm	1.000.000
Nobud	100.000

Calcule a rentabilidade esperada para a carteira C e o seu nível de risco. Comente.

Qual é a constituição e a rentabilidade esperada de uma carteira eficiente com o mesmo nível de risco sistemático da carteira C?

d) (1,5 val.) Admita que lhe recomendam alterar a carteira C, adquirindo títulos Labnet por apresentar uma perspectiva de crescimento muito interessante. O que responderia?

O que poderia fazer, em alternativa, tendo como regra desinvestir nos títulos sobreavaliados, manter os títulos em equilíbrio e adquirir os subavaliados? Qual a constituição, rentabilidade esperada e risco da nova carteira D? Comente.

**Exercício 20***(2ª frequência 2006/2007)*

O Sr. XPTO passou algum tempo a reunir informação sobre três títulos transaccionados no mercado da Euroândia. Desse trabalho resultaram as seguintes peças de informação:

	<b>Título A</b>	<b>Título B</b>	<b>Título C</b>	<b>Mercado</b>
<b>E(Ri)</b>	10%	12%	15%	?
<b>Desvio padrão</b>	15%	16%	30%	18%

**MATRIZ DE CORRELAÇÕES**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>Mercado</b>
<b>A</b>	1	0,3	0,4	0.857142
<b>B</b>		1	0,5	?
<b>C</b>			1	?
<b>Mercado</b>				1

- a) (1 val.) Calcule a rentabilidade esperada e o desvio padrão de uma carteira com 20% de A, 30% de B e 50% de C.
- b) (1 val.) O Sr. XPTO pretende combinar aplicações financeiras sem risco a uma taxa de 5%, com um (apenas um) dos três títulos sobre os quais tem informação. Qual deverá ser a escolha do Sr. XPTO? Represente graficamente a zona eficiente do Sr. XPTO.  
(NOTA: Devido a restrições financeiras o Sr. XPTO não consegue pedir emprestado à taxa sem risco)
- c) (1,5 val.) Sabendo que o título sem risco, tem uma rentabilidade de 5% e que o título A se encontra em equilíbrio, determine a equação da SML e faça a sua representação gráfica.

Ignore a SML calculada na alínea anterior. Nas próximas alíneas assuma que o CAPM é válido e que a rentabilidade da carteira de mercado é 15%.

- d) (1,5 val.) Calcule a composição, o beta e o desvio padrão de uma carteira eficiente que ofereça uma rentabilidade esperada de 20%

O Sr. XPTO recolheu informação sobre mais dois possíveis alvos de investimento: a empresa D e a empresa E.

<b>Empresa</b>	<b>Nº de Acções</b>	<b>Capital Nominal</b>	<b>Capitalização Bolsista</b>	<b>Taxa de Crescimento</b>	<b>Div 1</b>
D	1.000.000	1.000.000	25.000.000	6%	1.500.000
E	500.000	1.000.000	15.000.000	3%	750.000

As taxas de crescimento dos dividendos mantêm-se indefinidamente para todas as empresas.

Adicionalmente a empresa apurou as seguintes rectas de regressão entre as rentabilidades de cada um dos títulos e a rentabilidade de mercado utilizando as observações mensais dos títulos nos últimos 3 anos:

$$D: (R_d - R_f) = 0,01 + 0,5 (R_m - R_f)$$

$$E: (R_e - R_f) = -0,05 + 1,25 (R_m - R_f)$$

- e) (1,5 val.) Assuma que o CAPM é válido. Indique que recomendação de compra ou venda faria em relação aos títulos D e E. Coloque estas acções no gráfico da SML e explique como se chega ao equilíbrio.

# Opções

## Exercício 21

(Exame Final 2003/2004)

Usando a informação que lhe é fornecida pelo quadro abaixo sobre as opções cotadas sobre a empresa Infotec, S.A responda às seguintes alíneas:

### Opções de Compra e Venda sobre a Infotec, S.A

<u>Preços de Exercício</u>	<u>Opções de Compra</u> (Datas de Vencimento)	<u>Opções de Venda</u> (Datas de Vencimento)
5,5	1 de Janeiro de 2004	1 de Janeiro de 2004
6,5	1 de Abril de 2004	1 de Abril de 2004
7	1 de Julho de 2004	1 de Julho de 2004

- Preço actual da acção: 5,5 euros em 1 de Outubro de 2003
- Taxa de juro sem risco anual nominal de 3% (taxa discreta)
- Volatilidade anual esperada de 15%
- Distribuição de dividendos daqui a 3 meses: 0,5 euros por acção

a) (1 val.) Utilizando o Modelo de Black & Scholes calcule o valor da opção de venda com maturidade de 6 meses (arredonde os valores a 3 casas decimais)

b) (1,5 val.) Qual seria o valor de uma opção de venda americana com vencimento em 1 de Abril de 2004 (use  $u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$  e  $d = \frac{1}{u}$ ).

**Exercício 22***(2ª Frequência 2003/2004)*

- 1) Como técnico financeiro num conhecido banco português, foi-lhe solicitada a constituição de um produto estruturado para as aplicações de economias de clientes particulares. As características principais do produto e os dados do mercado financeiro à sua disposição são os seguintes:
- Produto de aplicação financeiro pelo prazo de 1 ano baseada na evolução do índice TXR
  - Taxa de juro contínua para aplicações sem risco a 1 ano: 3%
  - A volatilidade anual (desvio padrão) do índice TXR nos últimos 2 anos: 32%
  - Hoje o índice TXR encontra-se a valer 231,65 pontos
  - Na maturidade o *payoff* para o cliente particular dependerá do valor do índice TXR:
    - i. Capital garantido (na maturidade o *payoff* nunca será negativo);
    - ii. Se o índice estiver abaixo dos 220 pontos, não recebe nenhuma remuneração;
    - iii. Se o índice estiver entre os 220 pontos e os 230 pontos, recebe em euros o triplo da diferença entre o valor do índice e 220 euros;
    - iv. Se o índice estiver entre os 230 pontos e os 240 pontos, recebe em euros o dobro da diferença entre o valor do índice e 215 euros;
    - v. Se o índice estiver entre os 240 pontos e os 260 pontos, recebe o dobro da diferença entre 265 euros e o valor do índice;
    - vi. Se o índice estiver acima dos 260 pontos, recebe 10 euros
- a) Apresente num gráfico o *payoff* oferecido por este produto na maturidade. Proponha uma estratégia com opções europeias que implemente este produto. Apresente uma tabela que demonstre que o *payoff* da sua carteira cumpre os requisitos acima referidos.
- b) Utilizando a fórmula de Black-Scholes, calcule o valor de uma Put Europeia sobre o índice TXR com uma maturidade de 1 ano e um preço de exercício de 250 pontos.
- 2) Ainda na mesma função, num comité de investimento são colocadas diversas questões que são prontamente respondidas por si, fundamentando com todos os cálculos associados. A empresa Inv está cotada a 15,49 euros e tem no mercado de derivativos diferentes opções europeias a serem transaccionadas:
- Valor de uma call sobre as acções da Inv, com preço de exercício de 17 Euros e maturidade a 6 meses: Call ( $X = 17$ ;  $T = 6$  meses) = 0,5 euros
  - Call ( $X = 15,49$ ;  $T = 3$  meses) = 0,6 euros
  - Put ( $X = 17$ ;  $T = 6$  meses) = 1,9 euros
  - Put ( $X = 17$ ;  $T = 3$  meses) = 1,8 euros
- Sabe-se ainda que:
- Taxa de juro sem risco anual nominal para aplicações a 3 meses: 2,4%
  - A empresa vai distribuir dividendos de 0,5 euros por acção daqui a 3 meses
- a) Existe hipótese de arbitragem neste mercado de derivativos? Justifique. Identifique a estratégia que deve implementar. Quantifique o ganho que pode obter hoje e todos os *cash flows* que podem ocorrerem no futuro.
- b) b) Determine, pelo método binomial a dois passos, o valor de equilíbrio de uma Put Americana com maturidade a 6 meses e um preço de exercício de 17. Utilize  $u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$ ,  $d = 1/u$  e admita que a volatilidade anual é de 26% (use apenas 3 casas decimais em todos os cálculos, incluindo o cálculo de  $u$  e  $d$ ). Existe vantagem em exercer a opção antecipadamente? Compare o valor obtido com o valor de equilíbrio de uma Put Europeia e com o valor de mercado da Put Europeia com as mesmas características. Comente.

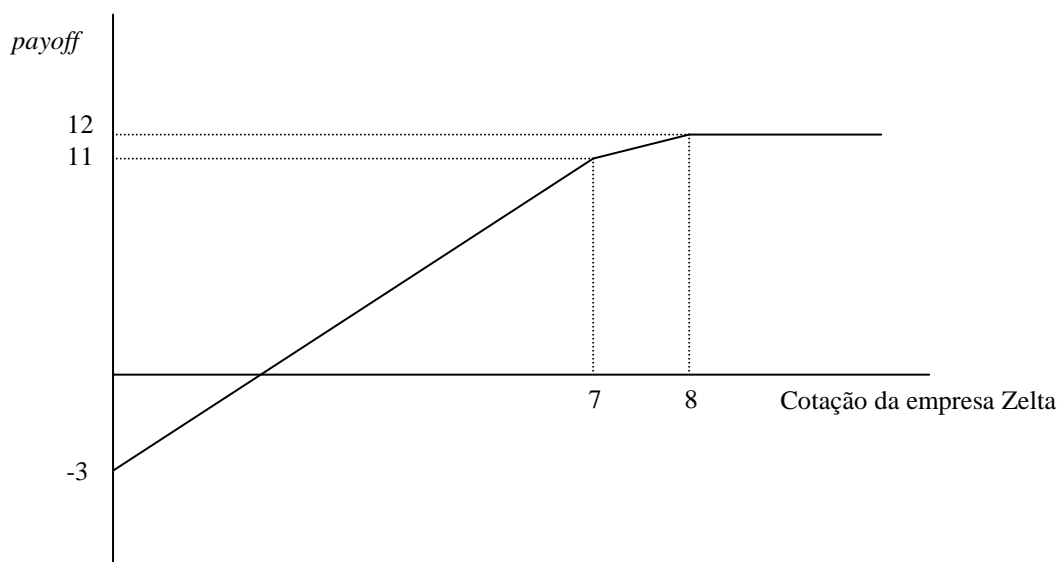
**Exercício 23***(2ª Frequência 2004/2005)*

1. Suponha que pode depositar ou pedir emprestado a uma taxa de juro anual (efectiva) sem risco de 4,1%. A cotação actual da acção XYZ é igual a 6,5 euros.

(1,5 val.) Admita que a cotação da acção XYZ pode aumentar em 20% ou descer 10%, em cada período trimestral. Use o Modelo Binomial para calcular o valor de uma call europeia sobre a acção XYZ, com um preço de exercício de 7 euros e maturidade de um semestre.

(1,5 val.) Encontrou um preço de 0,80 euros para uma put europeia sobre a acção XYZ, com um preço de exercício de 7 euros e maturidade de um semestre. Indique se se verifica o princípio da ausência de arbitragem. Justifique quantitativamente a sua resposta. Caso exista a possibilidade de arbitragem, demonstre como construir um portfolio que permita tirar partido dessa situação. Apresente os cashflows da sua estratégia: imediatos e na maturidade.

2. (1 val.) O preço actual de uma acção cotada em bolsa é de 4 euros e irão ser distribuídos dividendos de 0,5 euros daqui a 6 meses e de 0,3 euros daqui a 18 meses. O desvio-padrão anual da acção é de 30% e a taxa de juro sem risco anual é de 4% (capitalização contínua). Calcule o valor de uma call europeia sobre esta acção, com um preço de exercício de 3 euros e uma maturidade de 2 anos.
3. (1,5 val.) O Sr. Ferraz tem em carteira uma acção da empresa Zelta, SA e um título de dívida pública cujo reembolso daqui a 1 ano será de 5 euros. O seu consultor financeiro aconselha-o a utilizar opções para obter o seguinte rendimento daqui a um ano:



Indique qual é a constituição de uma carteira que lhe permita obter os payoffs presentes no gráfico. Construa uma tabela com os payoffs proporcionados pela sua carteira daqui a um ano, para as várias alternativas de cotação da empresa Zelta.

**Exercício 24***(Exame 2004/2005)*

1) (1,5 val.) Na função que desempenha num banco de investimento, existem determinados problemas que necessitam de respostas precisas e fundamentadas com todos os cálculos associados.

A empresa Troviz encerrou a cotação na bolsa de valores a 7,03 euros, no dia 19 de Janeiro de 2005. Existem diversas opções financeiras, de tipo europeia, a serem transaccionadas no mercado de derivativos sobre a empresa Troviz:

- Valor de uma call sobre as acções da Troviz, com preço de exercício de 7 Euros e maturidade a 6 meses: Call ( $X = 7$ ;  $T = 6$  meses) = 0,2 euros;
- Call ( $X = 7,5$ ;  $T = 3$  meses) = 0,1 euros;
- Put ( $X = 7$ ;  $T = 6$  meses) = 2 euros;
- Put ( $X = 7$ ;  $T = 3$  meses) = 1,6 euros.

Sabe-se ainda que:

- Taxa de juro sem risco anual nominal para aplicações a 3 meses: 3%
- A empresa tem agendada para daqui a 3 meses a distribuição de dividendos no valor de 0,5 euros por acção

Existe hipótese de arbitragem neste mercado de derivativos? Justifique. Identifique a estratégia que deve implementar. Quantifique o ganho que pode obter hoje e todos os *cash flows* que podem ocorrer no futuro.

2) Baseado na informação disponível sobre as acções da empresa SOB, S.A. responda às seguintes alíneas:

- Preço actual da acção: 10 euros em 19 de Janeiro de 2005;
- Taxa de juro sem risco anual nominal para aplicações trimestrais: 3% (taxa discreta);
- Volatilidade anual esperada: 25%;
- Distribuição de dividendos daqui a 3 meses: 0,35 euros por acção.

a) (1 val.) Utilizando o Modelo de Black & Scholes, calcule o valor da opção de venda com vencimento em 19 de Julho de 2005 e preço de exercício igual a 10,5 (arredonde os valores para 4 casas decimais).

b) (1,5 val.) Qual é o valor de uma opção de venda americana com vencimento em 19 de Julho de 2005 e preço de exercício igual a 10,5? (use  $u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$  e  $d = \frac{1}{u}$ )

**Exercício 25**

(Exame 2005/2006)

1) Apresentando todos os cálculos associados, arredondados para 2 casas decimais, responda às seguintes questões.

Hoje, dia 19 de Janeiro 2006 a empresa TB está cotada na Bolsa de Valores a 15 Euros. Igualmente nesta data, vai ser distribuído um dividendo extraordinário de 0,5 Euros, em adição ao dividendo previsto para daqui a 3 meses no valor de 1 Euro (as acções adquiridas hoje irão receber o dividendo pago hoje). No mercado de derivativos sobre a empresa TB, uma Call com um preço de exercício de 14 Euros a 6 meses encontra-se cotada a 1,05 Euros. A taxa de juro sem risco anual nominal para aplicações a 3 meses é de 4%.

Admita a intervenção de agentes que recorrem de estratégias de arbitragem neste mercado de derivativos na fixação do preço das opções.

a) (0,5 val.) Decorrente das condições apresentados nos dois mercados, a que preço de se encontra uma opção Put sobre a mesma empresa, com um preço de exercício de 14 Euros a 6 meses que satisfaça a paridade?

b) (1,5 val.) Identifique claramente as possíveis estratégias que esses agentes no mercado podem implementar, bem como todos os *cash flows* associados, no caso de o preço de mercado da Put se encontrar acima do preço da paridade e no caso contrário.

2) Responda às seguintes alíneas, com base na seguinte informação:

- Preço actual da acção: 8 euros;
- Taxa de juro sem risco anual nominal para aplicações trimestrais: 4% (taxa discreta);
- Volatilidade anual esperada: 30%;
- Distribuição de dividendos daqui a 3 meses: 0,5 euros por acção:

a) (1 val.) Qual é o valor de uma opção de compra americana com vencimento daqui a 6 meses com um preço de exercício de 7,5? (use  $u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$  e  $d = \frac{1}{u}$ )

b) (1 val.) Utilizando o Modelo de Black & Scholes, calcule o valor da opção de compra com vencimento daqui a 6 meses com um preço de exercício igual a 7,5. Explique as eventuais diferenças para o valor obtido na alínea anterior.



**Exercício 26***(Exame 2006/2007)*

1) Foi divulgada a seguinte informação sobre um determinado activo subjacente e dados do mercado financeiro:

- Preço actual da acção: 10 euros;
- Taxa de juro sem risco anual nominal para aplicações trimestrais: 5% (taxa discreta);
- Volatilidade anual esperada: 25%;
- Distribuição de dividendos para daqui a 3 meses: 0,6 euros por acção:

Apresente todos os cálculos que efectuar e arredonde para 2 casas decimais.

a) (1,5 val.) Recorrendo ao método da binomial, qual é o valor de uma opção de compra americana com vencimento para daqui a 6 meses e um preço de exercício de 10? (use  $u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$  e  $d = \frac{1}{u}$ )

b) (1 val.) Utilizando o Modelo de Black & Scholes, calcule o valor da opção de compra com vencimento daqui a 6 meses com um preço de exercício igual a 10. Explique as eventuais diferenças para o valor obtido na alínea anterior.

2) Apresentando todos os cálculos associados, arredondados para 2 casas decimais, responda às seguintes questões.

No mercado à vista, uma acção está cotada a 4 Euros, prevendo-se que distribua um dividendo para daqui a 3 meses no valor de 0,15 cêntimos. No mercado de derivativos sobre essa empresa, uma Put a 6 meses com um preço de exercício de 4 Euros encontra-se cotada a 0,35 Euros. A taxa de juro sem risco anual nominal para aplicações a 3 meses é de 5%.

Admita a intervenção de agentes que recorrem de estratégias de arbitragem neste mercado de derivativos na fixação do preço das opções.

a) (0,5 val.) Decorrente das condições apresentados nos dois mercados, a que preço de se encontra uma opção Call sobre a mesma empresa, com um preço de exercício de 4 Euros a 6 meses que satisfaça a paridade?

b) (1,5 val.) Identifique claramente a estratégia que pode ser implementada, bem como todos os cash flows associados, no caso de o preço de mercado da Call no mercado de derivativos ser de 0,5 Euros.

**Exercício 27***(2ª Frequência 2006/2007)*

Considere que você é um gestor de um fundo de investimento que está constantemente à procura de oportunidades de arbitragem. Como tal angariou a seguinte informação sobre as seguintes opções europeias que estão disponíveis no mercado:

- Valor das opções sobre a acção Hopp que apresenta uma cotação actual de € 2 e que vai pagar dividendos no valor de € 0,1 daqui por 3 meses:
    - Call (X=1,2; T=3 meses) = 0,5
    - Call (X=1,2; T = 6 meses) = 0,75
    - Put (X=1,2; T = 3 meses) = 0,25
    - Put (X=1,75; T = 6 meses) = ?
  - Considere que a taxa de juro sem risco é de 4,08% anual efectiva.
- a) (1 val.) Calcule o valor omisso na tabela através da fórmula de Black & Scholes. Considere que o desvio padrão da rendibilidade do activo subjacente é de 25% ao ano.
- b) (1,5 val.) Implemente as estratégias de arbitragem, no caso de existirem. Demonstre a arbitragem através de um quadro de payoffs.
- c) (1,5 val.) Considere agora que a Put que não tem preço é afinal americana. Calcule o valor da opção utilizando o método binomial a 2 passos. Nota: utilize  $u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$  e  $d = \frac{1}{u}$ .

Apresentaram-lhe hoje um produto estruturado – Obrigações de Caixa 2007 – que pode ser descrito através da seguinte ficha técnica:

- Activo subjacente: Acção Hopp
- Maturidade 6 meses
- Payoff na maturidade:
  - Rendimento fixo garantido 2%
  - Rendimento variável

$$\text{Min} \left[ 15\%; 2 \times \frac{\text{Max}(P_t - 1, 1; 0)}{P_0} \right]$$

- d) (2 val.) Diga, justificando como poderia implementar este produto estruturado. Desenhe o diagrama do payoff na maturidade e diga qual a expectativa de alguém que invista neste produto. Justifique a sua resposta, indicando o valor deste portfolio para diferentes valores da acção.