

INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU

Mestrado em Finanças Empresariais

O mercado de Futuros

Finanças
Empresariais

17ª Edição

SEMESTRE: 2º

DOCENTE : Luís Rodrigues

I - Mark to market e o sistema de margens do mercado de derivados

1.1 – Suponha que existe num mercado de futuros a um ano, sobre obrigações de longo prazo, onde a obrigação nocional tem 4 anos de maturidade e uma taxa de cupão de 10% e um valor nominal de 100€, sendo que cada contrato corresponde a 1000 obrigações e que, em dado momento, o preço do contrato é igual a 85% do seu valor nominal.

Um dado investidor comprou, em 21 de Outubro, 1.000 títulos da "Obrigação Menos Cara", cobrindo o risco de taxa de juro do investimento através da venda de um contrato de futuros. Considerando que o depósito inicial a que este investidor é obrigado e que a margem de manutenção são, respetivamente, 2% e 1,5% do preço do contrato; e que os preços do contrato realizados para os primeiros 8 dias úteis após a abertura daquela posição no mercado foram os seguintes, determine as variações da conta de margem daquele investidor durante os 8 dias de transação do contrato de futuros.

Data	Preço do futuro
1º dia	85,3%
2º dia	85,5%
3º dia	85,3%
4º dia	85,7%
5º dia	86,0%
6º dia	85,5%
7º dia	85,2%
8º dia	84,9%

1.2 – Considerando os seguintes dados de um contrato de futuros sobre ações:

Sessão	Preço de referência	Margem inicial	Ajuste diário
7/3/02	€8,79		
8/3/02	€8,88		
11 /3/02	€8,99 (*)		
12/3/02	€8,83		
13/3/02	€8,60 (*)		

(*) Preço negociado na operação de reversão realizada.

Admita que o investidor vendeu dois contratos no dia 7 de Março (Margem inicial por contrato 140 €) junto do seu intermediário financeiro por 8,78., fechados com uma operação por reversão indicada no dia 11/03/02. No dia seguinte comprou três contratos ao preço de 8,8 €, no dia seguinte e fech essa posição no dia 13/03/02, aos preço indicados.

- Obtenha o lucro (+/-) obtido com as transações de futuros.
- Determine os ajustes diários de ganhos e perdas, relativos aos investimentos em análise.
- Diga o que entende relativamente aos futuros serem um contrato caracterizado por um elevado grau de alavancagem.

II -Casos de Futuros sobre Commodities

2.1 - Caso de arbitragem cash and carry

O preço à vista do cobre é de 7.500€ por tonelada. Um contrato de futuros sobre cobre com maturidade de 6 meses está a ser negociado a 7.750€. A taxa de juro livre de risco é de 4% ao ano. Os custos de armazenagem do cobre são de 60€ por tonelada para o período de 6 meses (pagos no final). Assuma que não existe convenience yield.

- Existe uma oportunidade de arbitragem?
- Se sim, como explorá-la e qual o lucro?

2.2 - Caso de Short Hedge para uma Empresa Produtora

Uma empresa produtora de café na Etiópia espera ter 37.500 libras de café Arábica para vender em 3 meses. O preço do contrato de futuros de Café "C" na ICE com vencimento em 3 meses é de 1,55USD por libra. Preço à vista hoje é de 1,50€ por libra, mas a empresa teme uma queda nos preços. Tamanho do contrato de futuros de café é 37.500 libras.

Face ao risco percebido de queda do preço do café, estruture uma operação nos mercados spot de futuros de forma a que a empresa produtora se proteja contra esse risco? Assuma que não existe convenience yield e quantifique o resultado final da sua operação se, daqui a 3 meses, o preço à vista do café for

(Cenário a) 1.4€/libra ou

(Cenário b) 1.7€/libra.

2.3 - Caso de Long Hedge para uma Empresa Consumidora

A "Beta Cafés", uma empresa de produção de chocolates portuguesa, prevê que irá necessitar de comprar 10 toneladas métricas de cacau daqui a 6 meses. Hoje, o gestor de compras está preocupado com a possibilidade de uma seca no Gana (o maior produtor mundial) fazer disparar os preços. A empresa decide usar o mercado de futuros para se proteger.

Dados de Mercado:

- o Preço à vista hoje: 2.000€ por tonelada.
- o Preço de futuros para entrega em 6 meses: 2.050€ por tonelada.
- o Tamanho de 1 contrato de futuros de cacau: 10 toneladas métricas.

Face ao risco percebido de uma subida do preços do cacau vir a aumentar os seus custos de produção, como é que empresa de chocolates pode atuar nos mercados?

Quantifique o resultado final da sua operação se, daqui a 3 meses, o preço à vista do cacau fôr:

- (a) 2200€ /tonelada ou
- (b) 1900€ / tonelada.

Finanças
Empresariais

ANEXO I

O modelo de valorização em tempo contínuo

$$F_0 = S_0 e^{[(r + c - y) T]}$$

Exemplo: Assuma um ativo subjacente que apresenta as seguintes características:

- Custos de transporte e armazenagem = 0,5% do valor do ativo
- Rendimento Gerado = 1% valor do ativo
- Custos Financeiros = 5% valor do ativo

Se o preço do ativo no mercado à vista for de 5000, qual o preço de equilíbrio no mercado de futuros a 6 meses?

$$5000 * e^{[(0,05+0,005-0,01)*(\frac{180}{360})]} = 5113,78$$

Derivação do modelo de capitalização contínua

Ocorre quando os juros são adicionados ao capital em intervalos de tempo **discretos** (anuais, semestrais, trimestrais, mensais, etc.). Fórmula geral :

$$FV = PV \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \cdot t}$$

onde:

FV = valor futuro,

PV = valor presente,

i = taxa de juro nominal anual,

m = número de períodos de capitalização por ano,

t = número de anos.

Exemplo de para um depósito de 1.000€ a 10% ao ano durante 2 anos:

- Capitalização anual: $FV = 1000 \cdot (1+0,10)^2 = 1.210 \text{ €}$

- Capitalização trimestral: $FV = 1000 \cdot (1+0,10/4)^8 \approx 1.219 \text{ €}$

Quanto mais frequente for a capitalização, maior será o valor futuro, porque os juros são “incorporados” mais vezes

A capitalização contínua é o limite matemático da capitalização discreta quando o número de períodos de capitalização tende para infinito:

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \cdot t} = e^{i \cdot t}$$

Logo

$$FV = PV \cdot e^{r \cdot t}$$

onde:

FV = valor futuro,

PV = valor presente,

e é a base dos logaritmos naturais ($\approx 2,718$),

r é a taxa de juro anual efetiva,

t é o tempo em anos

Daqui também resulta que qualquer taxa de juro discreta pode ser convertida numa taxa contínua equivalente, e vice-versa:

$$r_c = m \cdot \ln\left(1 + \frac{i}{m}\right); \quad i = m \cdot (e^{r_c/m} - 1)$$

Exemplo: Para o mesmo depósito de 1.000€ a 10% ao ano durante 2 anos, com capitalização contínua:

$$FV = 1000 \cdot e^{0,10 \cdot 2} \approx 1.221 \text{ €}$$

Note que o valor é ligeiramente superior ao regime discreto, porque os juros estão sempre a ser incorporados.

- A capitalização contínua facilita a modelização matemática e o cálculo de derivadas, logaritmos, ...
- A capitalização discreta é mais usada em produtos financeiros reais (empréstimos bancários, obrigações), porque os juros são pagos periodicamente em datas específicas.

III - Casos de Futuros sobre Taxas de Juro de Longo Prazo

3.1 - Num mercado de futuros, a um ano, sobre Obrigações de longo prazo, a Obrigação Nocial tem 4 anos de maturidade, uma taxa de cupão de 6% e um valor nominal de 100 euros. Cada contrato corresponde a 1.000 Obrigações.

As Obrigações Subjacentes são duas Obrigações do Tesouro (OT's) com valor nominal de 100 euros (reembolso ao par) e maturidade de 4 anos. Sobre essas OT's conhece-se o seguinte:

OT	Taxa de cupão	TRM
X	5,5%	5%
Y	6,5%	7,5%

Sabendo que, em dado momento, o preço do contrato de futuros é igual a 96% do seu valor nominal, pretende-se que:

a) Defina sucintamente os seguintes conceitos: Obrigação Nocial, Obrigação Subjacente, Factor de Conversão e Obrigação Menos Cara.

b) Diga qual é a Obrigação Menos Cara e qual o montante do lucro (ou prejuízo) que a escolha desta obrigação proporciona ao vendedor do contrato de futuros. Justifique.

3.2 - Suponha que existe um mercado de futuros, a um ano, sobre obrigações de longo prazo, onde a obrigação nocial tem 4 anos de maturidade, uma taxa de cupão de 10% e um valor nominal de 100 euros, sendo que cada contrato corresponde a 1.000 obrigações e que, em dado momento, o preço do contrato é igual a 85% do seu valor nominal.

Sabendo que as obrigações subjacentes são 3 Obrigações do Tesouro, com o valor nominal de 100 euros, cujas taxas de cupão (fixo) e Taxas de Rendimento até à Maturidade

(TRM) são apresentadas no seguinte quadro (as maturidades destas obrigações são de 4 anos):

Obrigação	Taxa de cupão	TRM
1	11%	13%
2	10%	12,5%
3	12%	12%

- Calcule os factores de conversão das obrigações subjacentes.
- Diga qual das obrigações subjacentes é a menos cara.

Finanças
Empresariais