

# Investimentos

António M. R. G. Barbosa

**ISCTE**  **Business School**  
**Instituto Universitário de Lisboa**

Dia 3: 07/Fev/12

# Sumário

- 1 Mercado de Capitais
  - Mercados de Obrigações
  - Mercados de Acções
  - Mercados de Derivados
- 2 Mercado Cambial
- 3 Preliminares: taxas de juro, capitalização e desconto
  - Taxa juro nominal vs. efectiva
  - Relação entre taxas nominais e efectivas
  - Actualização de cash-flows

# Outline

- 1 Mercado de Capitais
  - Mercados de Obrigações
  - Mercados de Acções
  - Mercados de Derivados
- 2 Mercado Cambial
- 3 Preliminares: taxas de juro, capitalização e desconto
  - Taxa juro nominal vs. efectiva
  - Relação entre taxas nominais e efectivas
  - Actualização de cash-flows

# Mercados de Obrigações

- Transaccionam-se títulos de créditos com maturidades superiores às oferecidas no Mercado Monetário:
  - é prometido o reembolso do valor nominal na maturidade
  - e (normalmente) o pagamento de juro (cupão) periodicamente
  - aparte o risco de incumprimento, os cash-flows são certos ou obedecem a regras bem definidas (taxa variável)
- O mercado divide-se em 2 segmentos:
  - dívida pública:
    - Obrigações do Tesouro (OT)
    - colocadas em mercado primário através de sindicatos bancários ou leilões
    - negociadas em mercado secundário no MEDIP
    - mais informação em <http://www.igcp.pt>
  - dívida privada (*corporate bonds*)

# Mercados de Acções

- Transaccionam-se valores mobiliários que atribuem ao accionista o direito:
  - de voto na assembleia geral da empresa
  - parte dos dividendos distribuídos pela empresa
- Os cash-flows gerados são incertos
- Podem-se tomar 2 posições em acções:
  - longa, ou seja, comprar o activo (expectativa de subida)
  - curta (*short selling*), ou seja, vender o activo a descoberto (expectativa de descida):
    - chama-se venda a descoberto porque se vende um activo que não se detém
    - para tal pede-se o activo emprestado para venda, dando como garantia parte do produto da venda
    - posteriormente compra-se o activo (com sorte a um preço menor) para o devolver e fechar a posição

# Mercados de Derivados

- Os derivados são instrumentos financeiros cujo valor depende (ou deriva) do preço de outros activos financeiros (activos subjacentes)
- Existem vários tipos de derivados (a imaginação é o limite)
- Os mais comuns são:
  - forwards e futuros
  - opções
  - swaps
- A valorização de derivados é feita por replicação dos mesmos através da tomada de posições no activo subjacente e no activo sem risco

# Forwards e futuros (1/2)

- As transacções no mercado financeiro podem ser:
  - à vista (spot), caso em que o activo é transaccionado imediatamente
  - futuras (forward), caso em que o activo é transaccionado numa data posterior
- Um contrato forward consiste na transacção futura de um activo financeiro, fixando-se hoje:
  - o activo a transaccionar (ex. acções, índices de acções, divisas, commodities, OTs)
  - a data futura em que a transacção irá ocorrer
  - a quantidade a transaccionar
  - e o preço (preço forward) ao qual a transacção se efectuará
- Os futuros são contratos forward standardizados, por forma a serem transaccionados em bolsa

## Forwards e futuros (2/2)

- Podem-se tomar 2 posições em forwards/futuros:
  - posição longa, ficando com a obrigação de comprar o activo
  - posição curta, ficando com a obrigação de vender o activo
- Em qualquer contrato forward/futuro tem que existir uma contraparte que toma a posição contrária à nossa:
  - se nós temos a obrigação de comprar o activo, alguém terá que ter a obrigação de vender
- Na data em que abrimos a posição no forward/futuro, não há lugar a quaisquer pagamentos/recebimentos
  - o preço forward/futuro é determinado de forma a que o contrato forward/futuro tenha um valor de 0

# Opções (1/2)

- As opções são em tudo semelhantes a um forward/futuro
- A diferença é que uma das partes tem uma **obrigação** de comprar ou vender, ao passo que a outra tem um **direito** de vender ou comprar
- Por causa desta assimetria entre as partes envolvidas, existem 2 tipos de opções:
  - opções de compra (call):
    - dão ao seu detentor (posição longa) o **direito de comprar** o activo na data futura ao preço pré-estabelecido
    - a contraparte (posição curta) fica com a **obrigação de vender** o activo se o detentor da call decidir exercer o seu direito
  - opções de venda (put):
    - dão ao seu detentor (posição longa) o **direito de vender** o activo na data futura ao preço pré-estabelecido
    - a contraparte (posição curta) fica com a **obrigação de comprar** o activo se o detentor da call decidir exercer o seu direito

# Opções (2/3)

## Exemplo

Um investidor detém uma posição longa numa opção de compra (call) que lhe permite adquirir 100 acções da EDP ao preço de 3€ por acção dentro de 1 semana. Deverá o investidor exercer a sua opção de compra se, dentro de 1 semana, a cotação da EDP for de: (i) 3,50€; (ii) 2,50€? Qual o lucro obtido?

- O investidor deverá exercer a opção de compra a 3€ apenas se resultar na compra das acções a um preço mais favorável do que se o fizesse ao preço de mercado
  - (i) comprar a 3€ via opção é mais vantajoso do que comprar a 3,50€ no mercado:
    - exerce, lucro de  $(3,50€ - 3€) \times 100 = 50€$
  - (ii) comprar a 2,50€ no mercado é mais vantajoso do que comprar a 3€ via opção
    - não exerce, lucro de 0€

# Opções (3/3)

- Como só é óptimo exercer uma opção quando obtemos lucro, o detentor de uma posição longa numa opção nunca perde dinheiro
- O reverso da medalha é que o detentor da posição curta (contraparte) nunca ganha dinheiro!
- Para que alguém queira tomar uma posição curta, é necessário que seja compensado para tal pelo detentor de uma posição longa:
  - ou seja, ao contrário dos forwards/futuros, uma opção tem um valor inicial positivo.

# Swaps

- Os swaps são contratos em que se acorda a troca futura de fluxos financeiros:
  - swaps de taxa de juro:
    - troca de juros a taxa fixa por juros a taxa variável ao longo de uma série de datas pré-estabelecidas
    - permite converter um financiamento/depósito a taxa fixa num financiamento/depósito a taxa variável, e vice-versa
  - swaps cambiais
    - troca de capital e juros por capital e juros numa divisa diferente
    - os juros podem ser qualquer combinação entre taxa fixa e variável (fixa-fixa, fixa-variável, variável-variável)
- Tal como no caso dos forwards/futuros, a taxa de juro fixa (taxa de swap) é ajustada de forma a que o swap tenha um valor nulo no início

# Credit Default Swaps (CDS) (1/3)

- O derivado da “moda” são os credit default swaps (CDS)
- Os CDS estão associados a uma determinada obrigação e permitem obter protecção contra o default dessa mesma obrigação
  - default significa que o emitente da obrigação falhou com o pagamento de juros ou capital na data e montante a que estava obrigado
- O detentor de uma posição longa num CDS fica com o direito de, em caso de default da obrigação:
  - entregar a obrigação à contraparte do CDS
  - recebendo em troca o valor nominal da obrigação
- Desta forma, o detentor de um CDS protege-se contra perdas por default
  - ou recebe do emitente, caso não haja default
  - ou recebe da contraparte do CDS, em caso de default
- O CDS funciona assim como um seguro para a obrigação

# Credit Default Swaps (CDS) (2/3)

- Tal como no caso de opções, o CDS é apenas vantajoso para o detentor da posição longa, pelo que o CDS tem um preço positivo
- O esquema é semelhante aos prémios de seguro:
  - enquanto não houver default (sinistro), o detentor da posição longa efectua pagamentos periódicos ao detentor da posição curta
- O preço do CDS é dado em pontos base, correspondendo à percentagem do valor nominal da obrigação segurada que o detentor da posição longa tem que pagar anualmente ao detentor da posição curta
- Quando maior o risco de default, mais elevado o preço do CDS (tal como nos seguros)

# Credit Default Swaps (CDS) (3/3)

- Por exemplo o CDS para as OTs portuguesas cota actualmente a 400 pontos base (4%)
  - logo, para nos protegermos contra o default de Portugal, temos que pagar 4% do valor nominal da OT segurada todos os anos
  - como o juro dessas mesmas OTs é de cerca de 7%, sobram 3%
  - esses 3% correspondem grosso modo ao juro das Bunds alemãs, que têm um risco de default próximo de zero
- Na prática, estas contas saem um pouco ao lado, devido à intervenção do BCE no mercado de dívida soberana

# Outline

- 1 Mercado de Capitais
  - Mercados de Obrigações
  - Mercados de Acções
  - Mercados de Derivados
- 2 Mercado Cambial
- 3 Preliminares: taxas de juro, capitalização e desconto
  - Taxa juro nominal vs. efectiva
  - Relação entre taxas nominais e efectivas
  - Actualização de cash-flows

## Mercado cambial e taxas de câmbio (1/2)

- O mercado cambial é o mercado onde se trocam divisas
- A taxa de câmbio é o rácio de troca de 2 divisas diferentes
  - da mesma forma que o preço de uma acção é o rácio de troca de acções por uma divisa
  - pode ser visto como o preço de uma divisa em termos de outra divisa
- Por exemplo, a taxa de câmbio EUR/USD, actualmente de 1,38, significa que:
  - $1 \text{ EUR} = 1,38 \text{ USD}$
  - ou seja, é o preço da divisa EUR em USD

## Mercado cambial e taxas de câmbio (2/2)

- Podemos inverter a taxa de câmbio para termos o preço de 1 USD em EUR:
  - a taxa de câmbio USD/EUR é  $\frac{1}{1,38} = 0,725$
  - ou seja, 1 USD = 0,725 EUR
- Portanto:
  - 3000€ correspondem a  $3000 \times 1,38 = \$4140$
  - \$5000 correspondem a  $\frac{5000}{1,38} = 5000 \times 0,725 = 3623\text{€}$

# Outline

- 1 Mercado de Capitais
  - Mercados de Obrigações
  - Mercados de Acções
  - Mercados de Derivados
- 2 Mercado Cambial
- 3 Preliminares: taxas de juro, capitalização e desconto
  - Taxa juro nominal vs. efectiva
  - Relação entre taxas nominais e efectivas
  - Actualização de cash-flows

# Taxa juro nominal vs. efectiva

- Considere as seguintes aplicações:
  - uma aplicação por 1 ano à taxa (efectiva) anual de 2%
  - **doze** aplicações mensais à taxa (efectiva) mensal de 0,18%
- Qual a melhor aplicação?
  - é difícil de dizer comparando taxas anuais com mensais
  - temos que comparar os juros recebidos para um igual período...
  - ... o que depende de os juros serem capitalizados (juros compostos) ou não (juros simples)
- Taxa nominal anual (juros simples): taxa que reflecte os juros recebidos por uma aplicação de 1 ano, **sem** reinvestimento de juros pagos durante o ano.
- Taxa efectiva anual (juros compostos): igual mas **com** reinvestimento de juros pagos durante o ano.

# Relação entre taxas nominais e efectivas (1/2)

- Notação:

- $n \equiv$  número de períodos de contagem de juro por ano
- $r_n \equiv$  taxa efectiva para o período de  $\frac{1}{n}$  anos (exemplo:  $r_2$  = taxa de juro efectiva semestral)
- $R_n^N \equiv$  taxa nominal anual com  $n$  capitalizações por ano
- $R_n^E \equiv$  taxa efectiva anual com  $n$  capitalizações por ano

## Relações entre $r_n$ , $R_n^N$ e $R_n^E$

$$R_n^N = r_n \times n \Leftrightarrow r_n = \frac{R_n^N}{n}$$

$$R_n^E = (1 + r_n)^n - 1 \Leftrightarrow r_n = \left(1 + R_n^E\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

$$R_n^E = \left(1 + \frac{R_n^N}{n}\right)^n - 1 \Leftrightarrow R_n^N = n \left[ \left(1 + R_n^E\right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right]$$

# Relação entre taxas nominais e efectivas (2/2)

## Exemplo 1

**Aplicação de 100€ por 1 ano com juros semestrais de 2% (taxa de juro efectiva semestral). Qual a taxa nominal anual e taxa efectiva anual com capitalizações semestrais?**

Temos então que  $n = 2$  e  $r_2 = 2\%$ .

|                 | Sem 1                  | Sem 2                            | Total juros |
|-----------------|------------------------|----------------------------------|-------------|
| Juros simples   | $100€ \times 2\% = 2€$ | $100€ \times 2\% = 2€$           | 4€          |
| Juros compostos | $100€ \times 2\% = 2€$ | $(100€ + 2€) \times 2\% = 2,04€$ | 4,04€       |

Aplicando as fórmulas

$$R_2^N = r_2 \times 2 = 2\% \times 2 = 4\%$$

$$R_2^E = (1 + r_2)^2 - 1 = (1 + 2\%)^2 - 1 = 4,04\%$$

# $n^{\circ}$ não inteiro de períodos de contagem de juros (1/2)

- As fórmulas generalizam-se para  $n$  não inteiro.

## Exemplo 2

Uma aplicação paga 3,73% de juros todos os 9 meses. Qual a taxa efectiva anual?

Neste caso temos  $n = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$  e aplicando a fórmula directamente obtemos  $R_{\frac{4}{3}}^E = (1 + 3,73\%)^{\frac{4}{3}} - 1 = 5\%$ .

Intuitivamente, se reaplicarmos capital mais juro por 4 vezes, o período de investimento perfaz 3 anos. A taxa efectiva anual é a taxa à qual acumulamos o mesmo juro em 3 anos se capitalizarmos os juros

$$R_{\frac{4}{3}}^E = \left[ \underbrace{(1 + 3,73\%)^4}_{\text{cap+juros acum em 3 anos}} \right]^{\frac{1}{3}} - 1 = (1 + 3,73\%)^{\frac{4}{3}} - 1 = 5\%.$$

# Nº não inteiro de períodos de contagem de juros (2/2)

## Exemplo 3

Uma aplicação paga **3,73%** de juros todos os 9 meses. Qual a taxa nominal anual?

Aplicando a fórmula directamente com  $n = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$  obtemos

$$R_{\frac{4}{3}}^N = 3,73\% \times \frac{4}{3} = 4,97\%.$$

Intuitivamente, se reaplicarmos apenas o capital por 4 vezes, o período de investimento perfaz 3 anos. A taxa nominal anual é a taxa à qual acumulamos o mesmo juro em 3 anos **sem** capitalização de juros

$$R_{\frac{4}{3}}^N = \underbrace{3,73\% \times 4}_{\text{cap+juros acum em 3 anos}} \times \frac{1}{3} = 3,73\% \times \frac{4}{3}$$

# Actualização de cash-flows (1/2)

- Para actualizar cash-flows, utilizam-se sempre as taxas **efectivas** para o prazo de aplicação.

## Exemplo 4

Considere um activo que paga um cash-flow de 2€ nos próximos 3 trimestres e 102€ no quarto trimestre. Qual o valor actual do activo se

$$Euribor_{3M} = 1,8\%, Euribor_{6M} = 1,9\%$$

$$Euribor_{9M} = 2,0\%, Euribor_{1A} = 2,1\%$$

Precisamos das taxas efectivas a 3, 6, 9 e 12 meses para descontar os respectivos cash-flows. As Euribor são taxas nominais anuais com períodos de capitalização igual ao prazo a que respeitam. Assim,

$$VA = \frac{2}{1 + \frac{3}{12} \times 1,8\%} + \frac{2}{1 + \frac{6}{12} \times 1,9\%} + \frac{2}{1 + \frac{9}{12} \times 2\%} + \frac{2}{1 + \frac{12}{12} \times 2,1\%} = 105,8447.$$

# Actualização de cash-flows (2/2)

## Exemplo 5

**E se as taxas forem taxas efectivas anuais em vez de taxas nominais anuais?**

Neste caso ainda temos que transformar as taxas efectivas anuais em taxas efectivas para o respectivo período de capitalização

$$VA = \frac{2}{(1 + 1,8\%)^{\frac{3}{12}}} + \frac{2}{(1 + 1,9\%)^{\frac{6}{12}}} + \frac{2}{(1 + 2\%)^{\frac{9}{12}}} + \frac{102}{(1 + 2,1\%)^{\frac{12}{12}}} = 105,8449.$$