



SINCE 1911

**LISBOA
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT**

Cálculo e Instrumentos Financeiros

Mercado de Capitais

1 – Introdução

Para satisfazer as necessidades de financiamento de médio e longo prazo existem diversos produtos financeiros, podendo estes ser emitidos pelo Estado, por instituições financeiras ou por empresas. Os produtos de financiamento mais comuns são:



- *Cash Flow* residual;
- Menor prioridade sobre os Cash Flows;
- Dividendos não dedutíveis fiscalmente;
- Vencimento infinito/perpetuidade;
- Controlo da gestão.

- Cash Flow fixo;
- Maior prioridade sobre os Cash Flows;
- Juros dedutíveis fiscalmente;
- Vencimento fixo;
- Fora do controlo da gestão.

2 - Obrigações

Uma obrigação é um título de dívida emitido por uma empresa como forma de obtenção de capitais adicionais. A empresa compromete-se perante o obrigacionista a reembolsar o capital (valor nominal) e a pagar periodicamente juros.

O financiamento através da emissão de obrigações pode ser utilizado pelo Estado, pelas empresas públicas e pelas sociedades anónimas ou por quotas.

V – Mercado
Capitais

1- Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

- Agentes:

- Emitente/Mutuário: Entidade que emite os títulos de crédito (empresa, Estado ou outras entidades públicas ou privadas);
- Subscritor/Investidor: comprador das obrigações.

- Mercados:

- Mercado Primário: No momento em que a entidade emite os títulos coloca-os no mercado primário.
- Mercado secundário: Após a colocação inicial, os títulos podem ser transacionados em mercado secundário.



SINCE 1911

V – Mercado
Capitais

1-Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

• Classificação das obrigações:

- Reembolso de Capital: Obrigações amortizáveis; Obrigações perpétuas; Obrigações convertíveis; Obrigações com Warrant.
- Remuneração para investidores: Obrigações clássicas ou simples; Obrigações de cupão zero; Obrigações de capitalização automática; Obrigações com prémio; Obrigações subordinadas; Obrigações participantes; Obrigações indexadas.
- Casos particulares: Obrigações do Tesouro; *Junk Bonds ou High Yield Bonds*; Obrigações grupadas; Obrigações Internacionais.
- Forma de transmissão e Destinatários dos pagamentos: Obrigações nominativas; Obrigações ao portador; Obrigações mistas.



SINCE 1911

V – Mercado Capitais

1-Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do Emitente

2.2 Ótica do Investidor

3- Ações

• Elementos da emissão:

- Valor nominal (VN-valor ao par ou principal): Valor inscrito em cada título. Valor sobre o qual incide a taxa de remuneração (taxa de cupão);
- Preço emissão: Montante que o subscritor tem de pagar para adquirir a obrigação na data de emissão (emissão acima do par (a prémio) ou abaixo do par (a desconto))
- Taxa de Juro (taxa de cupão): Taxa fixa ou variável; Base de cálculo de juros (Actual/Actual; Actual/365; Actual/360; 30/360.
- Periodicidade de pagamento de juros: Anual, semestral, sem pagamento periódico juros (obrigações de cupão zero).
- Maturidade: Data do último reembolso de capital
- Valor de reembolso: Valor pelo qual as obrigações são reembolsadas no final do prazo.



SINCE 1911

V – Mercado Capitais

1-Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do Emitente

2.2 Ótica do Investidor

3- Ações

- Reembolso:
 - de uma só vez
 - escalonado
 - antecipado

No momento da emissão as obrigações, as mesmas poderão ser emitidas:

- Acima do par quando a cotação se situa acima do valor nominal ($PE > VN$);
- Ao par quando a cotação é igual ao valor nominal ($PE = VN$);
- Abaixo do par quando a cotação se situa abaixo do valor nominal ($PE < VN$).

De forma similar, o valor do reembolso pode ser:

- Acima do par quando o valor de reembolso é superior ao valor nominal ($VR > VN$ – Prémio de reembolso) ;
- Ao par quando o valor de reembolso é igual ao valor nominal ($VR = VN$);
- Abaixo do par quando o valor de reembolso se situa abaixo do valor nominal ($VR < VN$).

2.1 – Óptica do Emitente

Reembolso de Empréstimos Obrigacionistas

Existem múltiplas modalidades para a amortização ou reembolso de um empréstimo obrigacionista. Como exemplo:

Modalidade A - Reembolso de um número constante de obrigações por período;

Modalidade B - Reembolso por diminuição do valor nominal;

Modalidade C - Reembolso de uma só vez no final do prazo;

Modalidade D - Reembolso em prestações constantes (anuidades) de capital e juro.



V – Mercado
Capitais

1-Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

Dada a necessidade de financiamento a longo prazo, para investimento numa nova linha de produção, a empresa Zeta, S.A. emitiu um empréstimo obrigacionista com as seguintes características (ficha técnica):

- | | |
|---|--------------------|
| ▶ Número de obrigações emitidas (N_0) | 500 000 |
| ▶ Valor de emissão | 5,00 € |
| ▶ Valor nominal de cada obrigação (V_n) | 5,00 € |
| ▶ Maturidade (prazo) do empréstimo (n) | 5 anos |
| ▶ Reembolsos anuais constantes | pelo valor nominal |
| ▶ Data do primeiro reembolso | 1 ano após emissão |
| ▶ Taxa de juro anual constante (i_A) | 10% |

Calcule e preencha os valores do quadro de amortização.



Esperança de vida das obrigações

A esperança de vida das obrigações traduz-se no período de tempo que medeia a data em que nos encontramos e a data do seu reembolso. Consideram-se três tipos de vida relevantes:

- **Vida Mínima (V_m)** – Espaço de tempo que medeia entre a data actual e a primeira data em que a obrigação poderá ser reembolsada. Na data de emissão a vida mínima coincide com o prazo de vencimento do primeiro reembolso de obrigações.
- **Vida Máxima (V_M)** – Espaço de tempo que medeia entre a data actual e a última data possível para que a obrigação seja reembolsada. Na data de emissão a vida máxima coincide com o prazo total do empréstimo.
- **Esperança de Vida (E_v)** – Tempo médio expectável para o reembolso das obrigações. Este valor obtém-se através da média aritmética dos números de obrigações amortizadas em cada data de reembolso (lote) ponderados pelos respectivos prazos de reembolso. Na data de emissão pode-se designar a esperança de vida como vida média.



SINCE 1911

V – Mercado
Capitais

1-Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

Generalizando, obtemos a fórmula que permite calcular a esperança de vida das obrigações na data de emissão:

$$E_v = \frac{P_1 \cdot N_1 + P_2 \cdot N_2 + \dots + P_k \cdot N_k}{N_0} = \frac{\sum_{k=1}^n P_k \cdot N_k}{N_0}$$

Em que:

P_k – *Prazo de reembolso do lote k de obrigações;*

N_k – *Número de obrigações do lote k;*

N_0 – *Número de obrigações emitidas.*



V – Mercado
Capitais

1- Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

Custo para a entidade emitente

A entidade emitente (mutuante) tem de suportar diversos custos de emissão para além dos juros pagos aos financiadores, nomeadamente, comissões pagas às instituições financeiras pela colocação e serviços de pagamento dos juros e reembolsos, custos de impressão, publicidade, autorizações...

| Associados à Emissão | Ao Longo do Empréstimo |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Impressão;• Publicidade;• Autorizações;• Impostos;• Comissões a Inst. Financeiras pela colocação;• Descontos de emissão;• Etc.. | <ul style="list-style-type: none">• Comissões a Inst. Financeiras pelos serviços de pagamento dos juros e dos reembolsos;• Juros a pagar aos investidores ao longo do empréstimo;• Custos associados aos prémios de reembolso. |



V – Mercado
Capitais

1-Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

Exemplo: No dia 02/01 do ano N, a sociedade Alfa, SA emitiu um empréstimo obrigacionista com a seguinte ficha técnica:

- Número Obrigações: 250.000;
- Valor nominal: 10 euros;
- Valor emissão: 10 euros;
- Número de reembolsos: 4;
- Data do primeiro reembolso 02/01/n+2;
- Valor reembolso: 10 euros;
- Taxa de juro anual nominal: 7%
- Pagamento de Juros: anualmente;
- Data do primeiro pagamento de juros: 02/01/n+1
- Despesas com a emissão: Publicidade e impressão. 120.000 euros; Autorizações: 30.000 euros; comissões pela colocação: 1% do valor de subscrição.

- Determine a taxa efectiva anual subjacente.



V – Mercado
Capitais

1- Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

Generalizando, obtemos a fórmula que permite determinar a taxa anual efectiva para a entidade emitente:

$$N_0 \cdot PE = \sum_{n=1}^k \frac{OC_n}{(1+i)^n} + \sum_{n=1}^k \frac{J_n}{(1+i)^n} + m_k \cdot a_{\overline{n}|i}$$

Em que:

- $N_0 \cdot PE$ – Valor total da subscrição;
- OC_n – Outros custos para a entidade emitente;
- J_n – Juros periódicos;
- m_k – Amortizações constantes;
- N – PRAZO DE REEMBOLSO, SEM DIFERIMENTO.

2.2 – Ótica do Investidor

Quando um investidor compra ou subscreve obrigações pretende obter um determinado rendimento com a aplicação de capital. O rendimento associado à aplicação em obrigações está sobretudo associado aos juros (cupão) recebidos periodicamente.

Obrigações de Cupão zero:

A obrigações mais simples são as obrigações de cupão zero que durante a sua vida não pagam juros, não tendo cupões. Estas obrigações são vendidas a desconto (valor inferior ao valor nominal), sendo reembolsadas no vencimento ao valor nominal. A diferença entre o valor do desconto e o valor facial são os juros ganhos pelo investidor. Os bilhetes do tesouro são um exemplo de obrigações de cupão zero.



Exemplo: Suponha uma obrigação de cupão zero com valor nominal de 100 euros e um preço inicial de 96.61 euros. Indique qual a rendibilidade obtida se realizar este investimento.

A taxa de rendibilidade (*Yield to Maturity*) obtida pelo investidor na compra da obrigação:

$$96.61 = \frac{100}{(1 + YTM)}$$

Generalizando para n períodos até à maturidade:

$$P = \frac{VN}{(1 + YTM_n)^n}$$



SINCE 1911

V – Mercado
Capitais

1-Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

Obrigações Clássicas:

Obrigações com pagamento periódico de juros.

Exemplo: Considere as seguintes obrigações emitidas a 2/01/2014:

- Valor nominal (V_n): 10,00 euros;
- Preço emissão (PE): 9,20 euros;
- Valor de reembolso (VR): ao par;
- Taxa de cupão: 8%;
- Pagamento de juros: anualmente;
- Data do pagamento do primeiro pagamento de juros: 02/01/2015
- Data de reembolso: 02/01/2019.



V – Mercado
Capitais

1- Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

Generalizando:

$$PE = V_n \cdot i \cdot a_{\overline{k}|i'} + \frac{V_n}{(1+i')^k}$$

PE – *Preço de emissão da obrigação;*
 j_n ou $V_n \cdot i$ – *Juros periódicos constantes;*
 i' – *Taxa anual efectiva do investimento;*
 V_n – *Valor nominal da obrigação.*

Ou, no caso de ter prémio de reembolso:

$$PE = \sum_{n=1}^k \frac{j_n}{(1+i')^n} + \frac{(V_n + Pr)}{(1+i')^k}$$

V – Mercado
Capitais

1- Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

Determinação do valor de compra:

Podemos querer obter a informação inversa, ou seja, o investidor sabe a taxa de rendimento que pretende obter e as condições do investimento, e o objectivo é saber qual o preço de compra que lhe permitirá conseguir obter a referida taxa de rendimento.

Exemplo: Considere as seguintes obrigações emitidas a 2/01/2014:

- Valor nominal (V_n): 10,00 euros;
- Preço emissão (PE): 9,20 euros;
- Valor de reembolso (VR): ao par;
- Taxa de cupão: 8%;
- Pagamento de juros: anualmente;
- Data do pagamento do primeiro pagamento de juros: 02/01/2015
- Data de reembolso: 02/01/2019.

Em 2/01/2015, um investidor quer comprar uma obrigação pretendendo obter uma taxa de rendimento anual de 9%. Indique o preço que está disposto a dar por esta obrigação.

V – Mercado Capitais

1- Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do Emitente

2.2 Ótica do Investidor

3- Ações

3 – Acções

Uma acção é um título que representa parte do capital de uma empresa, dando direito ao seu proprietário (accionista) a receber parte dos resultados dessa empresa (dividendos), e dando-lhe direitos de interferir no governo da sociedade (direito de voto).

As sociedades anónimas têm um capital social que está dividido em acções de igual valor nominal, sendo que os accionistas limitam a sua responsabilidade ao valor das acções por si subscritas.





Preço das acções e Rendibilidades:

O valor de qualquer título está dependente dos *cash flows* que os investidores esperam vir a receber com a sua compra.

Existem duas fontes potenciais de *cash flows* para os detentores de uma acção:

- A empresa pode distribuir dividendos aos seus accionistas;
- O investidor pode realizar dinheiro optando por vender a acção numa data futura.

Considerando um horizonte temporal de um ano:

Assumindo que um investidor compra uma acção por P_0 . Enquanto for detentor desta acção, terá direito a receber os dividendos pagos nesse ano – Div_1 . No final do ano, o investidor vende a acção pelo preço P_1 .





O valor do dividendo e do preço em 1 são estimados com base na expectativa do investidor na data da compra da acção. Supondo que o investidor tem um custo de oportunidade r_e (custo de capital), temos a seguinte equação para o preço de uma acção:

$$P_0 = \frac{Div_1 + P_1}{1 + r_e}$$

Podemos também resolver esta equação em ordem a r_e :

$$r_e = \frac{Div_1 + P_1}{P_0} - 1 = \underbrace{\frac{Div_1}{P_0}} + \underbrace{\frac{P_1 - P_0}{P_0}}$$

Dividend Yield Ganho Capital



V – Mercado
Capitais

1- Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

Exemplo: Suponha que espera que as acções da empresa Alfa, SA vão pagar daqui a um ano um dividendo de 0.56 € por acção no próximo ano e que a acção poderá ser transacionada por 45.5€ por acção no fim do ano. Se um investimento equivalente de igual risco tem uma rentabilidade esperada de 6.80%, qual o valor que estaria disposta a dar por esta acção. A este preço qual a *dividend yield* e ganho de capital esperado para esta acção?

Se tivermos em conta que a acção é detida por n períodos:

$$P_0 = \frac{Div_1}{1 + r_e} + \frac{Div_2}{(1 + r_e)^2} + \dots + \frac{Div_n}{(1 + r_e)^n} + \frac{P_n}{(1 + r_e)^n}$$



No caso de deter a acção até infinito:

$$P_0 = \frac{Div_1}{1 + r_e} + \frac{Div_2}{(1 + r_e)^2} + \frac{Div_3}{(1 + r_e)^3} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{Div_n}{(1 + r_e)^n}$$

Ou seja, o valor de uma accção pode ser estimado através da actualização dos dividendos esperados.



SINCE 1911

V – Mercado
Capitais

1- Introdução

2- Obrigações

2.1 Ótica do
Emitente

2.2 Ótica do
Investidor

3- Ações

Modelo do Desconto de Dividendos (*Dividend-Discount Model*)

Uma situação comum é estimar o preço das acções assumindo que os dividendos vão crescer a uma taxa constante g . Logo, o preço da acção é dada por:

$$P_0 = \frac{Div_1}{r_e - g}$$

Exemplo: Suponha uma acção da empresa Beta, SA que planeia pagar um dividendo de 2.30€ por acção no próximo ano. Se o custo de capital da empresa é de 7% e os dividendos são esperados crescer a uma taxa de 2% por ano, Estime o valor da acção Beta.