

3ª Edição

Revista e aumentada

INVESTIMENTOS FINANCEIROS

Teoria e prática

António Freitas Miguel
António Gomes Mota
Clementina Dâmaso Barroso
Daniel Pimentel
João Miguel Lourenço
João Pedro Nunes
Luís Oliveira
Miguel Almeida Ferreira
Rui Alpalhão



EDIÇÕES SÍLABO

Investimentos financeiros

Teoria e prática

ANTÓNIO FREITAS MIGUEL é pós-doutorado em Finanças pela Cass Business School, London e Doutor em Finanças pelo ISCTE. Professor Auxiliar do ISCTE, é director do Mestrado em Finanças do ISCTE. Lecciona *Corporate Finance* e *Investments* nos programas de licenciatura e mestrado do ISCTE e detém uma vasta experiência em ensino pós-graduado e programas para executivos. Desenvolve investigação em fundos de investimento e investimentos internacionais, tendo liderado e participado em projectos de investigação financiados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Os seus artigos científicos foram publicados em revistas académicas, incluindo o *Journal of Banking and Finance* e a *Review of Finance*.

ANTÓNIO GOMES MOTA é licenciado em gestão pelo ISCTE, MBA pela UNL e doutorado em Gestão pelo ISCTE. É professor catedrático do ISCTE. Tem um vasto currículo de gestão executiva e não executiva e consultoria em empresas dos mais diversos sectores de actividade. Mais recentemente desempenhou funções de administrador não executivo em relevantes empresas nacionais como a CIMPOR, EDP e CTT. É Presidente do Instituto Português de Corporate Governance. É autor de vários livros nas áreas das finanças da empresa e dos investimentos e mercados financeiros.

CLEMENTINA DÂMASO BARROSO é licenciada pelo ISCTE e Revisor Oficial de Contas. É professora associada convidada no ISCTE, directora da Licenciatura de Gestão e membro do conselho do departamento de Finanças da ISCTE Business School. É directora geral do INDEG/ISCTE.

DANIEL PIMENTEL é licenciado em Gestão de Empresas pelo ISCTE e MBA pelo INSEAD. É investidor na área de *private equity* na Mubadala, um dos maiores fundos de investimento do mundo. Anteriormente trabalhou na Morgan Stanley, e antes foi consultor estratégico na Roland Berger e Delta Partners. As suas áreas de especialização abarcam *private equity*, M&A, estratégia corporativa, reestruturações, *governance* e avaliações financeiras de empresas.

JOÃO MIGUEL LOURENÇO é licenciado em Gestão de Empresas pelo ISEG. É assistente convidado no departamento de Finanças da ISCTE Business School. É actualmente responsável pela área de *equity research* do Caixa – Banco de Investimento, unidade de banca de investimento do Grupo Caixa Geral de Depósitos. Possui elevada experiência no acompanhamento de operações de banca de investimento, nomeadamente operações de mercado de capitais participadas pelo CaixaBI desde o ano de 2000, entre as quais vários IPO e privatizações.

JOÃO PEDRO NUNES é doutorado em Finanças pela Universidade de Warwick, possui um mestrado em Economia pelo ISEG e é licenciado em Gestão pelo ISCTE. É professor catedrático no ISCTE e co-director do mestrado em Matemática Financeira do ISCTE e da FCUL. As suas áreas privilegiadas de investigação abarcam a avaliação de opções, o risco de crédito e os modelos estocásticos de taxas de juro, possuindo publicações científicas em diversos jornais académicos, tais como no *Mathematical Finance*, *EJOR*, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *Journal of Banking and Finance*, *Applied Mathematics and Optimization*, *Review of Derivatives Research* e *Journal of Derivatives*.

LUÍS OLIVEIRA é doutorado em Gestão pelo ISCTE-IUL, possui uma pós-graduação em Análise Financeira pelo ISEG e um mestrado em Finanças pelo ISCTE, sendo licenciado em Economia pelo ISEG. É professor auxiliar no ISCTE no departamento de Finanças. Desenvolveu a sua actividade profissional no sector bancário e na Bolsa de Valores de Lisboa. As suas áreas privilegiadas de investigação incidem sobre a análise e a avaliação de derivados financeiros, os modelos de taxas de juro e a gestão de activos financeiros.

MIGUEL ALMEIDA FERREIRA é professor catedrático da Nova School of Business and Economics (Nova SBE) e titular da cátedra Banco BPI em Finanças. É também *research associate* do European Corporate Governance Institute (ECGI) e do Center for Economic Policy Research (CEPR). É doutorado em Finanças pela University of Wisconsin-Madison, mestre em Economia pela Universidade Nova de Lisboa e licenciado em Gestão pelo ISCTE-IUL. Ensina actualmente *corporate finance* nos programas de licenciatura, mestrado e formação de executivos. As suas áreas de investigação são *corporate finance*, *corporate governance* e *asset management* tendo os seus trabalhos sido publicados em revistas académicas internacionais incluindo o *Journal of Finance*, *Journal of Financial Economics*, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *Review of Finance* e *Review of Financial Studies*. Recebeu várias bolsas e prémios de investigação de entidades internacionais e nacionais incluindo o European Research Council (ERC) e a Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

RUI ALPALHÃO é doutorado em Finanças pelo ISCTE, mestre em Gestão e licenciado em Economia pela Universidade Nova de Lisboa. É professor auxiliar convidado do ISCTE e Presidente da comissão executiva da FundBox – Sociedade Gestora de Fundos de Investimento Imobiliário, S.A. A sua investigação tem-se centrado em ofertas públicas iniciais, nacionalizações, privatizações, investimentos alternativos e prémios de risco, e foi publicada na *Portuguese Review of Management Studies* e na *Applied Financial Economics*.

Investimentos financeiros

Teoria e prática

ANTÓNIO FREITAS MIGUEL
ANTÓNIO GOMES MOTA
CLEMENTINA DÂMASO BARROSO
DANIEL PIMENTEL
JOÃO MIGUEL LOURENÇO
JOÃO PEDRO NUNES
LUÍS OLIVEIRA
MIGUEL ALMEIDA FERREIRA
RUI ALPALHÃO

3ª Edição
Revista e Aumentada



É expressamente proibido reproduzir, no todo ou em parte, sob qualquer forma ou meio gráfico, electrónico ou mecânico, inclusive fotocópia, este livro.

As transgressões serão passíveis das penalizações previstas na legislação em vigor. Não participe ou encoraje a pirataria electrónica de materiais protegidos. O seu apoio aos direitos dos autores será apreciado.

Visite a Sílabo na rede

www.silabo.pt

FICHA TÉCNICA:

Título: Investimentos Financeiros – Teoria e Prática

Autores: António Freitas Miguel, António Gomes Mota, Clementina Dâmaso Barroso,
Daniel Pimentel, João Miguel Lourenço, João Pedro Nunes, Luís Oliveira,
Miguel Almeida Ferreira, Rui Alpalhão

© Edições Sílabo, Lda.

Capa: Pedro Mota

1ª Edição – Lisboa, Setembro de 2009

3ª Edição – Lisboa, Dezembro de 2018

Impressão e acabamentos: ARTIPOL – Artes Tipográficas, Lda.

Depósito Legal: 449316/18

ISBN: 978-972-618-984-8



EDIÇÕES SÍLABO, Lda.

Publicamos conhecimento

Editor: Manuel Robalo

R. Cidade de Manchester, 2

1170-100 Lisboa

Tel.: 218130345

e-mail: silabo@silabo.pt

www.silabo.pt

Índice

Nota prévia	9
--------------------	---

Capítulo 1

Valor financeiro do tempo

1. Taxa de juro, capitalização e actualização	13
2. Bases de calendário	14
3. Sistemas/regimes de capitalização	16
3.1. Regime de juro simples	16
3.2. Regime de juro composto	20
3.3. Capitalização contínua	24
4. Taxas de juro nominais, efectivas e equivalentes	25
5. Rendas financeiras	29
5.1. Renda finita, imediata e postecipada	30
5.2. Renda finita, imediata e antecipada	32
5.3. Renda finita, diferida e postecipada	34
5.4. Renda finita, diferida e antecipada	36
5.5. Renda infinita ou perpetuidade	38

Capítulo 2

Títulos de rendimento fixo

Teoria	41
1. Terminologia	41
2. Estrutura temporal de taxa de juro	44
3. Avaliação de obrigações a taxa fixa	46

4. Medidas de rentabilidade	47
5. Avaliação de <i>floating rate bonds</i>	48
6. Medidas de risco de taxa de juro	50
7. Imunização do risco de taxa de juro	54
Casos	59

Capítulo 3

Teorias da carteira e modelos de equilíbrio

Teoria	139
1. Carteiras de títulos	139
2. Modelo de Markowitz	141
3. Modelo de Tobin	148
4. <i>Capital Asset Pricing Model</i> (CAPM)	152
5. <i>Single index model</i>	160
6. Indicadores de avaliação de performance	162
Casos	165

Capítulo 4

Títulos de rendimento variável

Teoria	217
1. Modelo de dividendos descontados	217
2. Valor de crescimento zero e valor das oportunidades de crescimento	221
3. <i>Price to Earnings Ratio</i> (PER)	222
4. Avaliação de direitos de incorporação	224
5. Avaliação de direitos de subscrição	227
5.1. Emissões com direitos diferentes	228
6. Avaliação simultânea de direitos de subscrição e de incorporação	229
Casos	231

Nota prévia

Em 1995 diversos docentes do Departamento de Finanças da ISCTE Business School editaram um livro de casos práticos intitulado *Gestão Financeira – Casos Práticos*. Na altura, o nosso objectivo consistia em reunir, de forma articulada, diversos exercícios, testes e exames utilizados na leccionação de disciplinas da área de Finanças na licenciatura em Gestão do ISCTE. Esta iniciativa revelou-se bem-sucedida visto que o livro em apreço foi objecto de diversas reedições.

Face ao vasto espectro de matérias cobertas pelo livro de *Gestão Financeira – Casos Práticos*, decidimos publicar dois volumes separados. O primeiro volume (que já conta com cinco edições) é dedicado à área de *corporate finance* e intitula-se *Finanças da Empresa – Teoria e Prática*. O segundo volume corresponde à obra agora proposta (em 3ª edição) e cobre a área de investimentos financeiros.

Este volume de *Investimentos Financeiros – Teoria e Prática* está dividido em quatro grandes capítulos. O primeiro capítulo introduz noções básicas de Cálculo Financeiro, as quais constituem pré-requisitos para a subsequente avaliação de activos financeiros. O segundo capítulo é dedicado à avaliação de obrigações e à gestão do risco de taxa de juro. A avaliação de obrigações engloba não apenas a análise de *Treasuries* a taxa fixa mas também a avaliação de dívida privada e a avaliação de obrigações a taxa variável. Para além da apresentação das habituais medidas de risco de taxa de juro (duração e convexidade), a temática das estratégias de imunização (uniperíodo e multiperíodo) é abordada extensivamente. O terceiro capítulo versa sobre modelos de média-variância destinados à optimização da composição de carteiras de investimento e dedica especial ênfase ao *capital asset pricing model*. Este capítulo cobre ainda a análise de fronteiras eficientes (com ou sem o activo sem risco) e a utilização de indicadores de performance. Finalmente, o último capítulo engloba a avaliação de acções e de direitos de subscrição e incorporação.

Em cada capítulo, os casos práticos são precedidos de um conjunto de notas teóricas que visam formalizar os conceitos a aplicar na resolução dos problemas propostos e que contribuem para uma maior unidade organizativa de cada capítulo.

A prossecução deste projecto editorial também se deve a todos os colegas que nos últimos anos colaboraram na unidade curricular de Investimentos das licenciaturas em Gestão e Finanças e Contabilidade da ISCTE Business School e que muito contribuíram para a elaboração de materiais pedagógicos aí utilizados. Agradecemos, assim, a participação dos colegas Ana Paula Cabrera, António Barbosa, António Vilela, António Noras Silvério, Carlos Gonçalves, João Martins, João Rosário, José Furtado e Vasco Barroso Gonçalves.

Uma referência muito especial é devida ao colega Sérgio Vieira que colaborou activamente na revisão crítica de todos os materiais subjacente à publicação da 1ª edição deste livro. Este agradecimento é também extensível aos diversos alunos que, ao nível da licenciatura e também dos mestrados em Finanças da ISCTE Business School onde estes materiais foram já testados, contribuíram com correcções para a melhoria da qualidade técnica e pedagógica dos mesmos.

Nesta 3ª edição procedemos à correcção de algumas «gralhas», à actualização de conteúdos e adicionámos novos casos práticos.

João Pedro Nunes

(Professor de Finanças, ISCTE Business School)

Lisboa, 15 de Dezembro de 2018

Capítulo 1

Valor financeiro do tempo¹

⁽¹⁾ Texto elaborado por João Pedro Nunes e Daniel Pimentel.

1. Taxa de juro, capitalização e actualização

■ VALOR TEMPORAL DO DINHEIRO: JURO

O *juro* corresponde ao rendimento gerado pelo investimento de um determinado capital durante um dado período de tempo, em resultado de: custo de oportunidade, risco de crédito e inflação.

Tal significa que o valor do dinheiro varia ao longo do tempo, sendo tal variação designada por «juro». Assim, e conseqüentemente, dois valores monetários são apenas comparáveis desde que referenciados ao mesmo momento no tempo.

Graficamente,



Sendo:

C ≡ capital inicial, ou capital investido;

S ≡ valor acumulado ou final;

I ≡ Juro ou *Interest*;

0 ≡ data de referência; e

n ≡ tempo para a maturidade da operação financeira (geralmente expresso em anos).

Veja-se que I corresponde ao valor acumulado menos o capital inicial ($I = S - C$).

■ VALOR FUTURO E CAPITALIZAÇÃO

O cálculo de um Valor Futuro ou Capitalização corresponde à valorização de um capital num momento futuro (via adição do correspondente «juro»). Assim, no gráfico anterior S é o valor acumulado de C .

Conceitos relacionados:

— Período de Capitalização:

Intervalo de tempo após o qual o juro se vence.¹

Ex.: capitalização trimestral \Rightarrow 3 meses, 0,25 anos, etc.

— Frequência de Capitalização (m):

Número de períodos de capitalização num ano.

Ex.: capitalização trimestral $\Rightarrow m = 12/3 = 1/0,25 = 4$.

■ VALOR ACTUAL E ACTUALIZAÇÃO

O cálculo de um Valor Actual ou Actualização corresponde à valorização de um capital vencível num momento futuro, num momento anterior (via subtracção do correspondente juro). Assim, C é o valor actual ou valor descontado de S , no momento 0.

■ TAXA DE JURO (i)

A taxa de juro é o juro gerado pelo investimento de uma unidade monetária durante um período de tempo (geralmente, um ano).

Nos mercados financeiros as taxas de juro são cotadas numa base anual e são nominais (ao invés de reais).

2. Bases de calendário

Visto as taxas de juro observadas em mercado serem taxas de juro anuais, torna-se necessário converter o prazo da operação financeira (n) em anos:

$$n = \frac{\text{n.º de dias da operação financeira}}{\text{n.º de dias no ano}}$$

Para o efeito, e conforme ilustrado na expressão anterior, torna-se necessário calcular o n.º de dias de vigência da operação financeira (*i.e.*, o n.º de dias compreendidos entre as datas de início e de fim da operação financeira) bem como o n.º de dias do ano que compreende a realização de tal operação.

⁽¹⁾ Contudo, o pagamento (liquidação) de tal juro pode ocorrer no início do período de capitalização, no final de tal período ou ainda apenas no vencimento da operação financeira.

O cálculo de tais números de dias pode ser efectuado com base em diferentes convenções, designadas por bases de calendário.

Assim, relativamente ao número de dias da operação financeira, temos que o n.º de dias entre as datas de início ($D1/M1/Y1$) e de fim ($D2/M12/Y2$) da operação pode ser calculado com base numa das seguintes convenções (exemplo: data de início = 25/02/00; data de vencimento = 25/03/00):

Designação	Método de cálculo
ACT	N.º de dias de calendário entre as duas datas. ¹ <i>Exemplo:</i> 29 dias.
30	Assume que cada mês possui 30 dias e efectua os cálculos com base nas seguintes regras: <ul style="list-style-type: none"> • Se $D1 = 31$, mudar para $D1 = 30$; • Se $D2 = 31$ e $D1 = 30$ ou 31, então $D2 = 30$; • N.º de dias = $(Y2 - Y1) \times 360 + (M2 - M1) \times 30 + (D2 - D1)$. <i>Exemplo:</i> $(00 - 00) \times 360 + (3 - 2) \times 30 + (25 - 25) = 30$ dias.
30E	Assume que cada mês possui 30 dias e efectua os cálculos com base nas seguintes regras: <ul style="list-style-type: none"> • Se $D1 = 31$, mudar para $D1 = 30$; • Se $D2 = 31$, então $D2 = 30$; • N.º de dias = $(Y2 - Y1) \times 360 + (M2 - M1) \times 30 + (D2 - D1)$. <i>Exemplo:</i> $(00 - 00) \times 360 + (3 - 2) \times 30 + (25 - 25) = 30$ dias.

Por seu turno, o n.º de dias num ano pode ser calculado com base numa das seguintes *daycount conventions*:

Designação	Método de cálculo
ACT	N.º de dias de calendário no ano. <i>Exemplo:</i> 366 dias no ano 2000 (ano bissexto).
365	Assume que cada ano possui 365 dias <i>Exemplo:</i> 365 dias no ano 2000.
360	Assume que cada ano possui 360 dias <i>Exemplo:</i> 360 dias no ano 2000.

(1) Não incluindo a data de início (conforme artigo 73º da Lei Uniforme sobre Letras e Livranças), mas incluindo a data de vencimento da operação (conforme Código Comercial).

■ CONVENÇÕES

Combinando as convenções associadas ao cálculo do n.º de dias entre duas datas com as convenções relativas ao cálculo do n.º de dias num ano, existem 9 bases de calendário possíveis. Contudo, as bases de calendário mais utilizadas na prática são as seguintes:

- ACT/365: por exemplo, para diversas taxas LIBOR;
- ACT/360: por exemplo, para a Euribor;
- 30/360: por exemplo, para *US corporate bonds*;
- ACT/ACT: por exemplo, para obrigações do Tesouro português, alemão, norte-americano, etc.

3. Sistemas/regimes de capitalização

Existem dois métodos diferentes de liquidar os juros gerados por um determinado investimento:

- *Regime de Juro Simples* – O juro é pago em cada período de capitalização (no início ou no final), e portanto apenas o capital inicial gera juros.
- *Regime de Juro Composto* – No final de cada período de capitalização, o juro vencido é adicionado ao capital em dívida no início do período, e portanto são calculados juros sobre juros.

3.1. Regime de juro simples

■ JURO (I)

$$I = C \times i \times n$$

EXEMPLO

A empresa *A* investiu 1 000€ durante 3 meses, a uma taxa de juro de 6% (base de calendário 30/360). Qual o juro produzido por tal investimento ao fim de 3 meses?

$$I = 1\,000\text{€} \times 6\% \times 3 / 12 = 15\text{€}$$

■ VALOR ACUMULADO (S)

$$S = C \times (1 + i \times n)$$

EXEMPLO

Qual é o valor acumulado a receber pela empresa *A* daqui a 3 meses?

$$S = 1\,000\text{€} + 1\,000\text{€} \times 6\% \times 3 / 12 = 1\,015\text{€}$$

■ VALOR ACTUAL (C)

$$C = \frac{S}{1 + i \times n}$$

EXEMPLO

A empresa *B* pretende efectuar uma aplicação financeira durante 6 meses, a uma taxa de juro de 5% (base de calendário 30/360). Quanto deverá a empresa investir hoje, caso o objectivo seja garantir o pagamento de uma dívida no valor de 2 000€ vencível daqui a 0,5 anos?

$$C \times (1 + 5\% \times 6 / 12) = 2\,000\text{€} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow C = 2\,000\text{€} / (1 + 5\% \times 6 / 12) \cong 1\,951\text{€}$$

■ EQUIVALÊNCIA ENTRE VALORES MONETÁRIOS

Dois investimentos alternativos dizem-se equivalentes se e só se possuírem o mesmo valor, no mesmo momento temporal.

EXEMPLO

A empresa *C* possui duas dívidas de curto prazo: uma no valor de 1 000€ vencível a 3 meses; a outra no valor de 3 000€ e vencível a 1 ano. O banco SLB está disposto a converter ambos os empréstimos numa única dívida vencível a 6 meses. Considerando uma taxa anual de juro de 4% para todas as maturidades até um ano (base de calendário 30/360), quanto deverá a empresa *C* pagar daqui a 6 meses?

$X \equiv$ dívida equivalente a 6 meses:

$$1\,000\text{€} \times (1 + 4\% \times 3 / 12) + 3\,000\text{€} / (1 + 4\% \times 6 / 12) = X \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow X \equiv 3\,931\text{€}$$

■ DESCONTO COMERCIAL: «JUROS À CABEÇA»

Todas as fórmulas anteriores assumem que os juros são liquidados no final de cada período de capitalização.

Quando os juros são pagos «à cabeça», *i.e.*, no início do período de capitalização, então estamos perante aquilo que é designado por «desconto comercial».

Graficamente,



Sendo:

i' \equiv taxa de juro anual cotada para a operação; e

n é expresso em anos

EXEMPLO

A empresa *D* pretende financiar-se no valor de 1 000 000€ durante 3 meses. O banco SLB oferece uma taxa de juro de 4% (base de calendário 30/360), mas com juros pagos hoje. Quanto deverá a empresa *D* pedir emprestado ao banco SLB? E, quanto irá a empresa *D* pagar daqui a 3 meses?

Os mercados organizados de obrigações e de acções constituem um pilar essencial de qualquer sistema financeiro. Ao assegurar a liquidez dos títulos, proporcionando o encontro contínuo entre a oferta e a procura, as bolsas de valores permitem que diversos emitentes captem directamente (via mercado primário) as poupanças dos investidores através da emissão de novas acções e obrigações, ao mesmo tempo que os investidores ficam com a possibilidade permanente de realizar os seus investimentos em mercado primário (via novas emissões) e/ou secundário.

Nesta obra procede-se à análise e avaliação de obrigações, acções e direitos na óptica do investidor. Para qualquer um destes activos financeiros, são formuladas e respondidas as seguintes questões: Qual o preço justo (*fair value*) do activo? Como se compara com o respectivo preço de mercado? Qual a decisão de *trading* a implementar?

Nesta obra a avaliação de obrigações é precedida de um capítulo introdutório sobre noções básicas de Cálculo Financeiro e engloba a análise de obrigações não só a taxa fixa mas também a taxa variável. As componentes de risco de crédito e de risco de taxa de juro são explicitamente consideradas e dá-se especial ênfase à implementação de estratégias de imunização do risco de taxa de juro.

A avaliação de acções é precedida de um capítulo inteiramente dedicado às Teorias da Carteira, as quais visam responder, em última análise, à seguinte questão: Face aos diversos activos financeiros negociados no mercado, qual deverá ser a composição óptima da carteira de investimento a constituir? A resposta a esta questão é formulada, neste livro, com base em diferentes modelos de avaliação, nomeadamente o já celebre *Capital Asset Pricing Model*. Esta obra contempla ainda outros temas de enorme relevância no âmbito da gestão de carteiras de investimento, tais como a mensuração do risco de mercado e a avaliação de performance via binómio rentabilidade – risco.

Este livro destina-se aos estudantes de economia, finanças e gestão – licenciatura e mestrado – bem como aos gestores de carteiras de activos, de fundos de investimento e de pensões.

INVESTIMENTOS FINANCEIROS

Teoria e prática

226

