

UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE DIREITO

BOLETIM DE CIÊNCIAS ECONÓMICAS

VOLUME XLIII
2 0 0 0



COIMBRA

os riscos inerentes em que se possa incorrer. A análise da rentabilidade de um projecto deverá ser comple(men)tada com a análise do risco a que o investimento está sujeito.

Neste capítulo são brevemente expostos métodos clássicos de tratamento do risco, recorrendo aos trabalhos pioneiros de MARKOWITZ (1952)¹, HERTZ (1964) e SHARPE (1964). Em primeiro lugar, será analisado o cálculo das estimativas de *cash flows* em futuro incerto. Seguidamente, serão apresentados diferentes modelos de avaliar o risco. Finalmente, indicar-se-ão várias formas de considerar o risco, aquando do estudo dos projectos de investimento, recordando-se (entre outros) o modelo apresentado por HILLIER, em 1963. É importante realçar o papel da informática neste processo, ao possibilitar a utilização de métodos que implicam cálculos que manualmente seriam praticamente impossíveis de realizar, por requererem muito tempo, como sucede, por exemplo, com certas simulações.

3.1 Técnicas de análise do risco

3.1.1 Análise de sensibilidade

Uma técnica muito útil na consideração do risco, por vezes utilizada em conjunção com procedimentos simples, é a análise de sensibilidade.

Esta técnica envolve a revisão de estimativas incertas de *cash flows* e a investigação da sensibilidade da medida

¹ O trabalho de Markowitz foi apresentado na sua tese de doutoramento, altura em que o assunto era de tal maneira inovador que se tornava difícil para o júri enquadrá-lo numa área (não era economia, nem matemática, nem estatística). Ironicamente, esse trabalho, que foi aprovado com custo, viria a constituir o ponto de partida para a moderna Teoria Financeira e a valer o prémio Nobel da Economia em 1990.

do mérito do investimento a tais revisões de estimativas. Isto dá alguma indicação do efeito, caso alguma das estimativas originais estivesse demasiado optimista ou pessimista. Todavia, conforme destacam ANG e LEWELLEN (1982), a análise de sensibilidade é insuficiente quanto ao volume de informação que gera. Por exemplo, é difícil estabelecer com precisão conclusões acerca dos possíveis efeitos de combinações de erros nas estimativas. Se, por um lado, a análise de sensibilidade é uma técnica útil, por outro sofre de falta de exactidão.

3.1.2 Simulação de Monte Carlo

A técnica de simulação de Monte Carlo tem várias aplicações em diferentes ramos da ciência. Como ferramenta de simulação, calcula o valor esperado e a dispersão (desvio-padrão) de uma variável (por exemplo, *cash flow*) considerando a faixa de variação e a distribuição de probabilidade de um conjunto de parâmetros incertos.

A figura 3.1 esboça de modo simplificado o processo de análise do risco por recurso a técnica da simulação.

Por vezes, quando se domina uma ferramenta, existe uma tendência para extrapolar a sua utilidade. A técnica de Monte Carlo é apenas uma ferramenta de simulação de probabilidades e não uma ferramenta de optimização sob incerteza (KWAN e YEAN, 1988). Por isso, usá-la para determinar taxas de desconto, com o objectivo de tomar uma *decisão óptima* em ambiente de incerteza revela, no mínimo, uma compreensão inadequada dessa técnica e das suas possibilidades. Esta ferramenta não faz ainda qualquer distinção entre incerteza técnica e incerteza económica que, como foi visto, têm efeitos diversos na decisão de investimento.

A simulação de Monte Carlo pode ser utilizada como um método numérico alternativo para calcular o valor de

Adaptado de Hertz, *Risk Analysis in Capital Investments*, 1964.

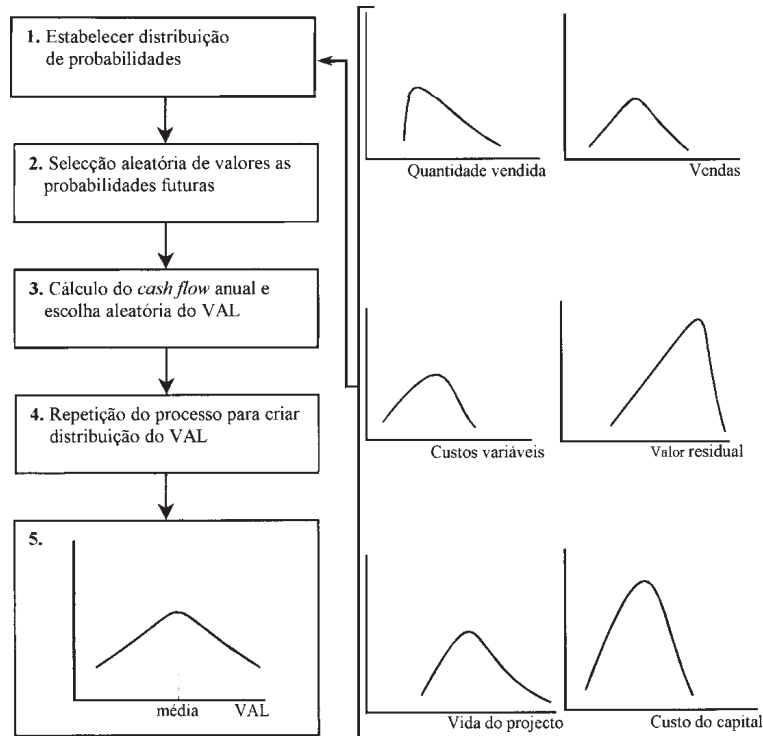


Figura 3.1 Processo de simulação

uma opção (no capítulo 4, abordar-se-á a Teoria das Opções Reais). O método foi introduzido por BOYLE (1977), para opções europeias (*vide* secção 4.3). A técnica simula uma série de trajectórias (neutras ao risco) do preço da acção, que determinam um conjunto de valores terminais (isto é, na expiração) da acção, os quais permitem calcular os respectivos resultados da opção (máximo entre zero e o *payoff* de exercício). A estimativa do valor da opção é a média descontada desses resultados simulados.

Segundo BOYLE, esse método é útil no caso de opções sobre acções cujos retornos são gerados por uma combinação de dois processos estocásticos, um contínuo e outro discreto (por exemplo, no caso de acções que pagam divi-

dendos não contínuos). Esta mistura de processos leva, por vezes, a um sistema misto de equações de derivadas parciais e de equações de diferenças, que pode ser de difícil solução.

A técnica de simulação de Monte Carlo pode ser útil também como ferramenta auxiliar na moderna técnica de decisões de investimentos.

3.1.3 Árvores de Decisão

O método das árvores de decisão representa uma tentativa de considerar alternativas existentes ao longo do tempo num processo de decisão. De acordo com o artigo clássico de MAGEE (1964), “... é um meio de mostrar a anatomia de uma decisão de investimento e de ilustrar a interação entre a decisão presente, acontecimentos possíveis, ações de concorrentes, possíveis decisões futuras e suas consequências”. No entanto, essas árvores podem-se tornar bastante complexas, quando é pretendida a representação de todos os pontos (*nós*) de decisão relevantes, assim como os acontecimentos possíveis em cada instante. Quanto mais complexo for o processo decisório, mais complexa será a árvore. Não obstante, tem a vantagem de explicitar as opções de gestão disponíveis, o que ajuda a entender o processo decisório, desenvolvendo a intuição negocial.

O facto de a taxa apropriada de desconto não ser constante na presença de opções representa uma dificuldade adicional para o uso das árvores de decisão na forma tradicional, já que deveria ter diferentes taxas para descontar diferentes ramos da árvore². Conforme comenta KEMNA

² BREALEY e MYERS (1988) afirmam que a teoria das opções é absolutamente essencial para fazer o desconto dentro de árvores de decisão.

(1993), embora em muitos problemas práticos seja conveniente o uso de árvores de decisão para explicitar o valor das opções, a sua experiência prática mostra que é necessário explicar aos gestores as premissas subjacentes às taxas de desconto utilizadas nos ramos dessas árvores, já que o risco da opção muda com o tempo e com o valor do projecto implantado.

3.1.4 Modelo de Hillier

Para além do modelo de equilíbrio dos activos financeiros, ao qual voltaremos na secção seguinte, existem outros métodos para avaliar o risco de um determinado projecto de investimento.

O modelo que vamos expor, proposto por F. HILLIER (1963), origina o mesmo tipo de informação que a técnica de simulação em computador, mas de uma forma analítica. Das suas vantagens, colocamos ênfase no facto de fornecer dados sobre as variáveis determinantes do risco do projecto e na facilidade da sua utilização, em contraponto à ferramenta da simulação.

Passaremos de imediato a apresentar o modelo de Hillier, seguindo de perto LISBOA (1997).

Suponhamos que estamos a considerar um projecto de expansão de uma determinada linha de produção. Se a expansão ocorrer, é esperada a série de *cash flows* CF_0, CF_1, \dots, CF_n , correspondentes aos períodos 0, 1, ..., n . Estes *cash flows* não são conhecidos com certeza, são variáveis aleatórias – variam com a conjuntura económica.

Se tivermos uma estimativa da distribuição de densidade dos *cash flows*, CF_{jt} , em cada ano t , e a respectiva probabilidade P_{jt} , isto é a probabilidade associada à realização do *cash flow* j no ano t , as fórmulas

$$\widehat{CF}_j = \sum_{t=1}^n CF_{jt} \cdot P_{jt}$$

e

$$\sigma_j = \sqrt{\sum_{t=1}^n (CF_{jt} - \widehat{CF}_{jt})^2 \cdot P_{jt}}$$

permitem calcular o valor esperado do *cash flow* em cada período e o respectivo desvio padrão.

Podemos então utilizar a primeira destas duas expressões para calcular o *VAL* esperado do projecto,

$$\widehat{VAL} = \sum_{j=0}^n \frac{CF_j}{(1+k)^j}, \quad (3.1.1)$$

onde k é a taxa que representa o custo do capital.

Se for $\widehat{VAL} > 0$, o investimento deverá ser implantado. No caso de investimentos mutuamente exclusivos, aquele a que corresponder o maior valor de \widehat{VAL} será naturalmente o preferido.

Suponhamos em primeiro lugar que os CF_j , $j = 0, 1, \dots, n$, são mutuamente independentes. Em tal hipótese, é sabido que o *VAL* segue uma distribuição normal, em que a média é dada pela expressão (3.1.1), e podemos avaliar o risco usando a expressão da variância:

$$\sigma_{VAL}^2 = \sum_{j=0}^n \frac{\sigma_j^2}{(1+k)^{2j}}. \quad (3.1.2)$$

Passemos a uma segunda situação, alargando o conjunto de pressupostos enunciados por assumpção de que os valores esperados dos *cash flows* são perfeitamente correlacionados, isto é, admitindo que se o valor que CF_m toma é $\widehat{CF}_m + C\sigma_m$, então o valor de CF_j deve ser $\widehat{CF}_j + C\sigma_j$, para $j = 0, 1, \dots, m, \dots, n$. Por conseguinte, esta hipótese mostra, na realidade, que se circunstâncias provocarem que o *cash flow* se desvie, num período, das expectativas, essas mesmas

circunstâncias também afectarão de igual modo os *cash flows* nos restantes períodos. Nestas condições, é claro que o *VAL* segue uma distribuição normal com uma média dada pela fórmula (3.1.1) e um desvio padrão dado por

$$\sigma_{VAL} = \sum_{j=0}^n \frac{\sigma_j}{(1+k)^j}. \quad (3.1.3)$$

Ainda mais realista será um modelo que combine os dois precedentes. Um tal modelo reconhece o facto de que, frequentemente, alguns dos *cash flows* estão correlacionados, enquanto os outros são razoavelmente independentes. Por conseguinte, é feita a hipótese de que $Y_j, Z_j^{(1)}, Z_j^{(2)}, \dots, Z_j^{(m)}$ são variáveis aleatórias normalmente distribuídas tais que

$$CF_j = Y_j + Z_j^{(1)} + Z_j^{(2)} + Z_j^{(m)}, \quad (3.1.4)$$

onde as novas variáveis aleatórias são mutuamente independentes, com excepção de $Z_0^{(k)}, Z_1^{(k)}, \dots, Z_n^{(k)}$ que são perfeitamente correlacionadas para $k = 1, \dots, m$. Por outras palavras, o *cash flow* líquido de cada período consiste num *cash flow* independente adicionado de m *cash flows* distintos perfeitamente correlacionados com os *cash flows* correspondentes nos outros períodos.

Deste modo, segue-se que o *VAL* tem uma distribuição normal, com média dada por (3.1.1) que, no caso vertente, reveste a forma

$$\widehat{VAL} = \sum_{j=0}^n \frac{\hat{Y}_j + \sum_{k=1}^m \hat{Z}_j^{(k)}}{(1+k)^j} \quad (3.1.5)$$

e variância

$$\sigma_{VAL}^2 = \sum_{j=0}^n \left[\frac{\sigma^2(Y_j)}{(1+k)^{2j}} \right] + \sum_{k=1}^m \left(\sum_{j=0}^n \left[\frac{\sqrt{\sigma^2(\hat{Z}_j^{(k)})}}{(1+k)^j} \right] \right)^2. \quad (3.1.6)$$

Como imediatamente se constata, as duas primeiras situações apresentadas constituem meros casos particulares deste novo modelo. A primeira, de independência, é obtida fazendo $m = 0$. A segunda, de correlação perfeita, é alcançada fazendo $m = 1$ e $Y_j = 0$. A diferença essencial entre os casos particulares está reflectida na equação (3.1.6).

Em particular, fixados valores para σ_j , o menor valor de σ_{VAL} corresponde ao caso de independência total, enquanto o maior valor corresponde ao caso de correlação perfeita.

Um modelo ainda mais preciso, de um ponto de vista teórico, seria aquele que admitisse a possibilidade de existência entre as variáveis aleatórias de uma relação intermédia entre a independência mútua e a correlação perfeita. Idealmente, teríamos a matriz de covariância para CF_0, CF_1, \dots, CF_n de modo que \widehat{VAL} seria dado pela equação (3.1.1) e σ_{VAL}^2 seria a soma pesada dos elementos da matriz de covariância $[\sigma_{ji}]$, com cada σ_{ji} ponderado por $(1 + k)^{-(j+l)}$.

Todavia, Hillier não desenvolveu mais este modelo por considerar não ser realista esperar que os analistas de investimentos pudessem elaborar previsões fiáveis para as covariâncias.

3.2 Risco e rendibilidade

3.2.1 Modelo de mercado

Um modelo é uma abstracção da realidade que procura captar os seus aspectos fundamentais. Para o elaborar, é necessário ignorar aspectos da vida real que dificultam a percepção desses factores fundamentais. Essa abstracção é feita criando pressupostos que permitem simplificar a

- [40] GITMAN, L. J., *“Principles of Managerial Finance”*, Harper Collins College Publishers, 7^a ed., N.Y., 1995.
- [41] GREGORY, A., *“The Usefulness of Beta in the Investment-Appraisal Process”*, Management Accounting, London, 1990, 42-43.
- [42] HAJDASINSKI, M. M., *“Remarks in the Context of ‘The Case for a General Net Present Value Formula’”*, The Engineering Economist, **40**(2), 1995, 201-210.
- [43] HAJDASINSKI, M. M., *“Technical Note: Adjusting the Modified Internal Rate of Return”*, The Engineering Economist, **41**(2), 1996, 173-186.
- [44] HAMADA, R. S., *“Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance”*, Journal of Finance, **24**, 1969, 13-31.
- [45] HARRIS, M., RAVIV, A., *“The Theory of Capital Structure”*, Journal of Finance, 1991, 297-355.
- [46] HARRIS, M., RAVIV, A., *“The Capital Budgeting Process: Incentives and Information”*, Journal of Finance, **51**(4), 1996, 1139-1174.
- [47] HAYES, R. H., GARVIN, D., *“Managing as if Tomorrow Mattered”*, Harvard Business Review, **60**(3), 1982, 71-79.
- [48] HERTZ, D., *“Risk Analysis in Capital Investment”*, Harvard Business Review, **42**, 1964, 95-106.
- [49] HILLIER, F., *“The Derivation of Probabilistic Information for the Evaluation of Risky Investments”*, Management Science, **9**(3), 1964, 443-457.
- [50] HIRSCHLEIFER, J., *“On the Theory of Optimal Investment Decision”*, The Journal of Political Economy, 1958, 329-352.
- [51] HORNGREN, C. T., SUNDEM, G. L., *“Introduction to Management Accounting”*, 10^a ed., Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1996.
- [52] INGERSOLL, J. E., ROSS, S. A., *“Waiting to Invest: Investment and Uncertainty”*, Journal of Business, **65**(1), 1992, 11-29.
- [53] JENSEN, M., MECKLING, W., *“Theory of the Firm: Managerial Behaviour, Agency Costs and Ownership Structure”*, Journal of Financial Economics, **3**, 1976, 305-360.

- [54] KEMNA, A. “*Case Studies on Real Options*”, *Financial Management*, **22**(3), 1993, 259-270.
- [55] KESTER, W. C., “*Today’s Options for Tomorrow’s Growth*”, *Harvard Business Review*, **62**, 1984, 153-160.
- [56] KINCHELOE, S. C., “*The Weighted Average Cost of Capital – The Correct Discount Rate*”, *Appraisal Journal*, 1990, 88-95.
- [57] KOGUT, B., “*Joint Ventures and the Real Options to Expand and Acquire*”, *Management Science*, **37**(1), 1991, 19-33.
- [58] KOGUT, B., KULATILAKA, N., “*Option Thinking and Platform Investments: Investing in Opportunity*”, *California Management Review*, **30**(2), 1994, 52-71.
- [59] KULATILAKA, N., MARCUS, D. R., “*Project Valuation under Uncertainty: When Does DFC Fail?*”, *Journal of Applied Corporate Finance*, **5**, 1992, 92-100.
- [60] KULATILAKA, N., TRIGEORGIS, L., “*The General Flexibility to Switch: Real Options Revisited*”, *International Journal of Finance*, **6**, 1994, 778-798.
- [61] KWAN, C. Y., YEAN, Y., “*Optimal Sequential Selection in Capital Budgeting: A Shortcut*”, *Financial Management*, **17**, 1988, 54-59.
- [62] LAI, V. S., TRIGEORGIS, L., “*The Strategic Capital Budgeting Process: A Review of Theories and Practice*”, in *Real Options in Capital Investments: Models, Strategies and Applications*, Trigeorgis, L. (Ed), Praeger Publishers, Westport, 1995, 69-86.
- [63] LEVY, H., SARNAT, M., “*Capital Investments and Financial Decisions*”, 5^a ed. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1994.
- [64] LINTNER, J., “*The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolio and Capital Budgets*”, *Review of Economics and Statistics*, **47**, 1965, 13-37.
- [65] LISBOA, J. V., “*A sensibilidade dos instrumentos de análise de risco de um projecto: um caso prático*”, Working Paper, Instituto de Sistemas e Robótica, Fac. Economia, Coimbra, 1997.

- [66] MAGEE, J., “*How to Use Decision Trees in Capital Investment*”, Harvard Business Review, 1964, 79-96.
- [67] MAGIERA, F., MCLEAN, R., “*Strategic Options in Capital Budgeting and Program Selection under Fee-For-Service and Managed Care*”, Health Care Manage Review, **21**(4), 1996, 7-17.
- [68] MAJD, S., PINDYCK, R., “*Time to Build, Option Value and Investment Decisions*”, Rand Journal of Economics, **20**(3), 1991, 331-343.
- [69] Mason, S. P. Merton, R. C., “*The Role of Contingent Claims Analysis in Corporate Finance*”, in Recent Advances in Corporate Finance, Altman, E. I., Subrahmanyam, M. G., (Ed), Homewood Irwin, 1985, 7-54.
- [70] MCCONELL, J., MUSCARELLA, C. J., “*Corporate Capital Expenditure Decisions and the Market Value of the Firm*”, Journal of Financial Economics, **14**, 1985, 399-422.
- [71] McDONALD, R., SIEGEL, D., “*Investment and the Valuation of Firms when there is an Option to Shut Down*”, International Economic Review, **26**, 1985, 331-349.
- [72] MERTON, R. C., “*An Intemporal Capital Asset Pricing Model*”, Econometrica, **41**(5), 1973, 867-887.
- [73] MEYER, R. L., BESLEY, S., LONGSTREET, J. R., “*An Examination of Capital Budgeting Decisions Alternatives for Mutually Exclusive Investments with Unequal Lives*”, Journal of Business Finance and Accounting, 1988, 415-425.
- [74] MINTZBERG, H., “*The Rise and Fall of Strategic Planning*”, Prentice-Hall, N.Y., 1994.
- [75] MODIGLIANI, F., MILLER, M. H., “*The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment*”, American Economic Review, **48**(3), 1958, 261-297.
- [76] MYERS, S. C., “*Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions – Implications for Capital Budgeting*”, Journal of Finance, 1974, 1-25.
- [77] MYERS, S. C., “*The Capital Structure Puzzle*”, Journal of Finance, 1984, 575-591.
- [78] MYERS, S. C., “*Finance Theory and Finance Strategy*”, Midland Corporate Finance Journal, **5**(1), 1987, 6-13.

- [79] MYERS, S. C., “*Still Searching for Optimal Capital Structure*”, *Journal of Applied Corporate Finance*, Continent Bank, 1992, 4-14.
- [80] MYERS, S. C., TURNBULL, S., “*Capital Budgeting and the Capital Asset Pricing Model: Good News and Bad News*”, *Journal of Finance*, **32**(2), 1977.
- [81] MYERS, S. C., MAJD, S., “*Abandonment Value and Project Life*”, *Advances in Futures and Options Research*, **4**, 1990, 1-21.
- [82] PEARSON, G., “*The Strategic Discount – Protecting New Business Projects against DCF*”, *Long Range Planning*, **19**(1), 1986, 18-24.
- [83] PETERAF, M. A., “*The Cornerstones of Competitive Advantage*”, *Strategic Management Journal*, **14**, 1993, 179-191.
- [84] PEUMANS, H., “*Teoria e Prática dos Cálculos de Investimento*”, Rés-Editora, Porto, 1981.
- [85] PIKE, R., “*An Empirical Study of the Adoption of Sophisticated Capital Budgeting Practices and Decision-Making Effectiveness*”, *Accounting and Business Review*, **18**(12), 1988, 341-351.
- [86] PIKE, R., “*A Longitudinal Survey on Capital Budgeting Practices*”, *Journal of Business Finance and Accounting*, 1996, 79-82.
- [87] PINDYCK, R., “*Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm*”, *American Economic Review*, **78**(5), 1988, 969-985.
- [88] PINDYCK, R., “*Irreversibility, Uncertainty and Investment*”, *Journal of Economic Literature*, **29**(3), 1991, 1110-1148.
- [89] PINDYCK, R., “*Investments of Uncertain Cost*”, *Journal of Financial Economics*, **34**, 1993, 53-76.
- [90] PINDYCK, R., SOLIMANO, A., “*Economic Instability and Aggregate Investment*”, NBER working paper n° **4380**, 1993.
- [91] PORTERFIELD, J. T., “*Decisões de Investimento e Custo de Capital*”, Atlas, São Paulo 1976.
- [92] RAPPAPORT, A., “*The Discounted Payback Period*”, *Management Services*, 1965, 30-36.

- [93] ROBERTS, K., WEITZMAN, M., “*Funding Criteria for Research, Development and Exploration Projects*”, *Econometrica*, **49**, 1981, 1261-1288.
- [94] ROBICHEK, A., McDONALD, J., “*Le Concept de Coût du Capital: de son Bon ou Mauvais Usage*”, in *Finances Modernes Théorie et Pratique*, Girault et Zisswiller, Dunod, Paris, 1973.
- [95] ROBICHEK, A., VAN HORNE, J. C., “*Abandonment Value and Capital Budgeting*”, *Journal of Finance*, 1967, 577-590.
- [96] ROLL, R., “*An Analytic Valuation Formula for Unprotected American Call Options on Stocks with Knotun Dividends*”, *Journal of Financial Economics*, **5**, 1977, 251-258.
- [97] ROSS, S. A., “*The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing*”, *Journal of Economic Theory*, **13**, 1976, 341-360.
- [98] ROSS, S. A., “*Uses, Abuses and Alternatives to the Net Present Value Rule*”, *Financial Management*, **24**(3), 1995, 90-102.
- [99] ROULAC, S. E., “*The Demise of the IRR?*”, *Real Estate Finance*, **9**(4), 1993, 11-18.
- [100] SANGSTER, A., “*Capital Investment Appraisal Techniques: A Surrey of Current Usage*”, *Journal of Business Finance and Accounting*, 1993, 307-332.
- [101] SCARLETT, R. C., “*The Impact of Corporate Taxation on the Viability of Investment*”, *Management Accounting-London*, 1993, 30.
- [102] SHARPE, W., “*Capital Asset Prices: a Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*”, *Journal of Finance*, **19**, 1964, 425-42.
- [103] SHARPE, W., ALEXANDER, G. J., “*Investments*”, 4^a ed., Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1990.
- [104] SHULL, D. M., “*Efficient Capital Project Selection Through a Yield-based Capital Budgeting Technique*”, *The Engineering Economist*, 1992, 1-18.
- [105] SMIT, H. T., ANKUM, L. A., “*A Real Options and Game-Theoretic Approach to Corporate Investment Strategy under Competition*”, *Financial Management*, **22**(3), 1993, 241-250.

- [106] SMITH, J. E., NAU, R. F., “*Valuing Risky Projects: Option Pricing Theory and Decision Analysis*”, *Management Science*, **41**(5), 1995, 795-816.
- [107] SOARES, M. I., “*Algumas considerações de irreversibilidade e de diferimento de investimentos produtivos*”, *Notas Económicas*, **7**, 1996, 90-98.
- [108] SUAREZ SUAREZ, A. S., “*Decisiones óptimas de reversión y financiación en la empresa*”, 8ª ed., Pirâmide, Madrid, 1991.
- [109] TEISBERG, E., “*Methods for Evaluating Capital Investment Decisions under Uncertainty*”, in *Real Options in Capital Investments*, Trigeorgis, L., (Ed.), Praeger Publishers, Westport, 1995.
- [110] TOBIN, J., “*Liquidity Preference an Behariour towards Risk*”, *Review of Economic Studies*, **25**, 1958, 65-86.
- [111] TRIGEORGIS, L., “*A Conceptual Options Framework for Capital Budgeting*”, *Advances in Futures and Options Research*, **3**, 1988, 145-167.
- [112] TRIGEORGIS, L., “*Real Options and Interactions with Financial Flexibility*”, *Financial Management*, 1993, 202-224.
- [113] TRIGEORGIS, L., “*The Nature of Option Interactions and the Valuation of Investments with Multiple Real Options*”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, **28**(1), 1993, 1-20.
- [114] TRIGEORGIS, L., “*Real Options: An Overview*”, in *Real Options in Capital Investments*, Trigeorgis, L., (Ed.), Praeger Publishers, Westport, 1995.
- [115] TRIGEORGIS, L., “*Real Options – Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*”, The MIT Press, Massachusetts, 1996.
- [116] TRIGEORGIS, L., MASON, P. S., “*Valuing Managerial Flexibility*”, *Midland Corporate Finance Journal*, 1987, 14-21.
- [117] VAN HORNE, J. C., “*Financial Management and Policy*”, 10ª ed., Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1995.
- [118] WARD, K., “*Corporate Financial Strategy*”, 4ª ed., Butterworth-Heineman, Oxford, 1997.

- [119] WARDLOW, A., "*Investment Appraisal Criteria and the Impact of Low Inflation*", Bank of England Quarterly Bulletin, 1994, 2540-2548.
- [120] WEBB, D. C., "*The Trade-off Between Cash-flow and Net Present Value*", Scandinavian Journal of Economics, **95**(1), 1993, 65-75.
- [121] WESTON, J. F., COPELAND, T. E., "*Managerial Finance*", 9^a ed., Dryden Press, Orlando, 1992.
- [122] WOODS, J. C., RANDALL, M. R., "*The Net Present Value of Future Opportunities; Its Impact on Shareholder Wealth and Implications for Capital Budgeting Theory*", Financial Management, 1989, 85-92.