

4

CARLOS MOTA
MÁRIO QUEIRÓS
MARBINO RESENDE
EDUARDO SÁ SILVA
ADALMIRO PEREIRA

INVESTIMENTOS EM ATIVOS FINANCEIROS

CASOS PRÁTICOS

AUTORES

Carlos Mota

Mário Queirós

Marbino Resende

Eduardo Sá Silva

Adalmiro Pereira

COLEÇÃO

Finanças Empresariais

TÍTULO

Investimentos em Ativos Financeiros – Casos Práticos

EDIÇÃO

Quântica Editora – Conteúdos Especializados, Lda.

Praça da Corujeira n.º 38 · 4300-144 PORTO

Tel. 220 939 053 · E-mail: geral@quanticaeditora.pt · www.quanticaeditora.pt

CHANCELA

Gestbook – Conteúdos de Economia e Gestão

DISTRIBUIÇÃO

Booki – Conteúdos Especializados

Tel. 220 104 872 · Fax 220 104 871 · E-mail: info@booki.pt · www.booki.pt

REVISÃO

Quântica Editora – Conteúdos Especializados, Lda.

DESIGN

Luciano Carvalho – Delineatura – Design de Comunicação · www.delineatura.pt

IMPRESSÃO

abril, 2021

DEPÓSITO LEGAL

466635/20



A **cópia ilegal** viola os direitos dos autores.

Os prejudicados somos todos nós.

Copyright © 2021 | Todos os direitos reservados Quântica Editora – Conteúdos Especializados, Lda.

A reprodução desta obra, no todo ou em parte, por fotocópia ou qualquer outro meio, seja eletrónico, mecânico ou outros, sem prévia autorização escrita do Editor e do Autor, é ilícita e passível de procedimento judicial contra o infrator.

Este livro encontra-se em conformidade com o novo Acordo Ortográfico de 1990, respeitando as suas indicações genéricas e assumindo algumas opções específicas.

CDU
658.1 Formas de empresas. Finanças
658.6 Organização e prática comercial. Bens. Serviços

ISBN
Papel: 9789899017139
E-book: 9789899017146

Catálogo da publicação
Família: Economia e Gestão
Subfamília: Contabilidade e Fiscalidade

Nota Prévia	xiii
Preâmbulo	xv
PARTE A: QUESTÕES	17
CAPÍTULO A.1. Rendibilidade e risco dos ativos financeiros	17
A.1. Rendibilidade de 1000 ações	17
A.2. Rendibilidade de um fundo de investimento	17
A.3. Rendibilidades médias, aritmética e geométrica	18
A.4. Rendibilidades médias de um fundo	18
A.5. Evolução da rendibilidade média anual	18
A.6. Rendibilidades anualizadas	19
A.7. Comparação de rendibilidades anualizadas	19
A.8. Rendibilidade de uma carteira	20
A.9. Rendibilidade média aritmética versus geométrica	20
A.10. Rendibilidade média de uma carteira de ativos	20
A.11. Desvio-padrão da rendibilidade de um ativo	20
A.12. Desvio-padrão da rendibilidade de uma carteira de índices	21
A.13. Desvio-padrão da rendibilidade de uma carteira de títulos	21
A.14. Coeficiente de correlação entre ativos I	21
A.15. Coeficiente de correlação entre ativos II	21
A.16. Covariância entre ativos	22
A.17. Prémio de risco de ações e obrigações	22
A.18. Variância e covariância de ativos	22
A.19. Valor esperado e variância de ativos	22

A.20. Prémio de risco de ações vs. bilhetes do tesouro.....	23
CAPÍTULO A.2. Aversão ao risco, teoria da utilidade e diversificação	23
A.21. Função utilidade.....	23
A.22. A aversão ao risco e a escolha de investimentos.....	23
A.23. A curva da indiferença	24
A.24. Investimento de máxima utilidade	24
A.25. Encontrar a proporção de um ativo numa carteira	24
A.26. Relação entre desvio padrão de carteira e correlação de ativos	25
A.27. Características de uma carteira com dois ativos.....	25
A.28. Carteira de ativos de risco e diversificação	25
A.29. Características de uma carteira com três ativos.....	25
A.30. Diversificação e redução do risco.....	26
A.31. Diversificação e redução do risco na prática I.....	26
A.32. Diversificação e redução do risco na prática II.....	26
A.33. Escolha da carteira com o menor risco: ativos correlacionados.....	26
A.34. Sobre o desvio padrão e a correlação entre ativos.....	27
CAPÍTULO A.3. Fronteira eficiente e escolha da carteira ótima	28
A.35. Carteira de variância mínima e fronteira eficiente.....	28
A.36. Carteira de variância mínima I.....	28
A.37. Carteira de variância mínima II.....	28
A.38. Carteiras na fronteira eficiente de Markowitz.....	28
A.39. Carteiras abaixo da fronteira eficiente de Markowitz	29
A.40. A fronteira de Markowitz e a carteira ótima.....	29
A.41. A linha de alocação do capital	29
A.42. A linha de alocação do capital na prática	30
A.43. Como aumentar a rentabilidade mantendo o risco.....	30
A.44. Combinações de ativos com e sem risco.....	30
A.45. Aversão ao risco e peso da carteira de risco.....	31
A.46. Combinando fundos de investimento numa carteira ótima	31
A.47. Linha de alocação de capital dominante e carteira ótima para o investidor	31
A.48. Fundos de risco e linha de alocação do capital.....	32
A.49. Integrando um ativo sem risco numa carteira com risco	32

A.50. Introduzindo a utilidade para encontrar a carteira ótima.....	32
A.51. Carteira ótima e carteira eficiente	32
A.52. Rendibilidade vs. desvio padrão.....	33
A.53. Rendibilidade da carteira ótima.....	33
CAPÍTULO A.4. Teoria do mercado de capitais	34
A.54. Teoria do mercado de capitais.....	34
A.55. Estimativa de parâmetros	34
A.56. Carteira ótima do investidor.....	35
A.57. Linha do mercado de capitais.....	35
A.58. Teoria do mercado de capitais na prática.....	35
A.59. Gestão passiva de carteiras versus gestão ativa	35
A.60. Avaliação do risco na teoria do mercado de capitais	36
A.61. Modelo de mercado	36
A.62. Cálculo do beta de um ativo.....	36
A.63. Modelo de mercado na prática I.....	36
A.64. Modelo de mercado na prática II.....	36
A.65. Modelo de mercado na prática III.....	37
A.66. Modelo de mercado e LMC (CML).....	37
A.67. Modelo de mercado na prática IV.....	37
A.68. Modelo de mercado na prática V	38
A.69. Modelo de mercado na prática VI.....	38
A.70. Modelo de mercado na prática VII	38
CAPÍTULO A.5. Modelo de avaliação de ativos financeiros – CAPM	39
A.71. Linha de mercado de capitais (CML) versus linha de mercado de títulos (SML)	39
A.72. CML e SML I.....	39
A.73. CML e SML II.....	40
A.74. CML e SML III.....	40
A.75. Modelo CAPM I.....	40
A.76. Modelo CAPM II.....	41
A.77. Modelo CAPM III.....	41
A.78. Modelo CAPM IV	41
A.79. Modelo CAPM V.....	41

A.80. Modelo CAPM VI	41
A.81. Modelo CAPM VII	42
A.82. Modelo CAPM VIII	42
A.83. Modelo CAPM IX	42
A.84. Modelo CAPM X	43
A.85. Modelo CAPM XI	43
A.86. Modelo CAPM XII	43
A.87. Modelo CAPM XIII	44
A.88. Modelo CAPM XIV	44
A.89. Modelo CAPM XV	44
A.90. Modelo CAPM XVI	45
CAPÍTULO A.6. Desempenho de carteiras	45
A.91. Indicadores de desempenho	45
A.92. Desempenho de carteiras I	45
A.93. Desempenho de carteiras II	45
A.94. Desempenho de carteiras III	46
A.95. Desempenho de carteiras IV	46
A.96. Desempenho de carteiras V	46
CAPÍTULO A.7. Modelos multifatoriais e modelo de equilíbrio por arbitragem (APT -arbitrage pricing theory)	47
A.97. Modelo multifatorial I	47
A.98. Modelo multifatorial II	47
A.99. Modelo multifatorial III	48
A.100. Modelo multifatorial IV	48
A.101. Modelo APT I	48
A.102. Modelo APT II	49
A.103. Modelo APT III	49
A.104. Modelo APT IV	50
A.105. Modelo APT V	50
A.106. Modelo APT vs. CAPM	50
PARTE B: PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO	51
CAPÍTULO B.1. Rendibilidade e risco dos ativos financeiros	51

B.1. Rendibilidade de 1000 ações.....	51
B.2. Rendibilidade de um fundo de investimento.....	51
B.3. Rendibilidades médias, aritmética e geométrica.....	52
B.4. Rendibilidades médias de um fundo.....	52
B.5. Evolução da rendibilidade média anual.....	52
B.6. Rendibilidades anualizadas.....	54
B.7. Comparação de rendibilidades anualizadas.....	54
B.8. Rendibilidade de uma carteira.....	54
B.9. Rendibilidade média aritmética versus geométrica.....	54
B.10. Rendibilidade média de uma carteira de ativos.....	55
B.11. Desvio-padrão da rendibilidade de um ativo.....	55
B.12. Desvio-padrão da rendibilidade de uma carteira de índices.....	56
B.13. Desvio-padrão da rendibilidade de uma carteira de títulos.....	57
B.14. Coeficiente de correlação entre ativos I.....	57
B.15. Coeficiente de correlação entre ativos II.....	57
B.16. Covariância entre ativos.....	58
B.17. Prémio de risco de ações e obrigações.....	58
B.18. Variância e covariância de ativos.....	58
B.19. Valor esperado e variância de ativos.....	58
B.20. Prémio de risco de ações vs. bilhetes do tesouro.....	59
CAPÍTULO B.2. Aversão ao risco, teoria da utilidade e diversificação.....	59
B.21. Função utilidade.....	59
B.22. A aversão ao risco e a escolha de investimentos.....	59
B.23. A curva da indiferença.....	60
B.24. Investimento de máxima utilidade.....	61
B.25. Encontrar a proporção de um ativo numa carteira.....	61
B.26. Relação entre desvio padrão de carteira e correlação de ativos.....	62
B.27. Características de uma carteira com dois ativos.....	62
B.28. Carteira de ativos de risco e diversificação.....	62
B.29. Características de uma carteira com três ativos.....	62
B.30. Diversificação e redução do risco.....	63
B.31. Diversificação e redução do risco na prática I.....	64
B.32. Diversificação e redução do risco na prática II.....	65
B.33. Escolha da carteira com o menor risco: ativos correlacionados.....	66

B.34. Sobre o desvio padrão e a correlação entre ativos.....	66
CAPÍTULO B.3. Fronteira eficiente e escolha da carteira ótima	67
B.35. Carteira de variância mínima e fronteira eficiente.....	67
B.36. Carteira de variância mínima I.....	69
B.37. Carteira de variância mínima II.....	70
B.38. Carteiras na fronteira eficiente de Markowitz.....	71
B.39. Carteiras abaixo da fronteira eficiente de Markowitz	71
B.40. A fronteira de Markowitz e a carteira ótima.....	71
B.41. Linha de alocação do capital.....	72
B.42. Linha de alocação do capital na prática.....	72
B.43. Como aumentar a rentabilidade mantendo o risco.....	74
B.44. Combinações de ativos com e sem risco.....	74
B.45. Aversão ao risco e peso na carteira de risco.....	75
B.46. Combinando fundos de investimento numa carteira ótima	75
B.47. Linha de alocação de capital dominante e carteira ótima para o investidor	76
B.48. Fundos de risco e linha de alocação do capital.....	77
B.49. Integrando um ativo sem risco numa carteira com risco	78
B.50. Introduzindo a utilidade para encontrar a carteira ótima	78
B.51. Carteira ótima e carteira eficiente.....	79
B.52. Rentabilidade vs. desvio padrão.....	80
B.53. Rentabilidade da carteira ótima	80
CAPÍTULO B.4. Teoria do mercado de capitais.....	81
B.54. Teoria do mercado de capitais.....	81
B.55. Estimativa de parâmetros	82
B.56. Carteira ótima do investidor.....	83
B.57. Linha do mercado de capitais.....	83
B.58. Teoria do mercado de capitais na prática.....	84
B.59. Gestão passiva de carteiras versus gestão ativa	85
B.60. Avaliação do risco na teoria do mercado de capitais	85
B.61. Modelo de mercado	85
B.62. Cálculo do beta de um ativo.....	86
B.63. Modelo de mercado na prática I.....	86

B.64. Modelo de mercado na prática II	86
B.65. Modelo de mercado na prática III.....	86
B.66. Modelo de mercado e LMC (CML).....	87
B.67. Modelo de mercado na prática IV	87
B.68. Modelo de mercado na prática V	88
B.69. Modelo de mercado na prática VI	88
B.70. Modelo de mercado na prática VII	88
CAPÍTULO B.5. Modelo de avaliação de ativos financeiros – CAPM	89
B.71. Linha de mercado de capitais (CML) versus Linha de mercado de títulos (SML)	89
B.72. CML e SML I.....	89
B.73. CML e SML II.....	89
B.74. CML e SML III.....	90
B.75. Modelo CAPM I.....	91
B.76. Modelo CAPM II.....	91
B.77. Modelo CAPM III.....	91
B.78. Modelo CAPM IV	91
B.79. Modelo CAPM V.....	92
B.80. Modelo CAPM VI	92
B.81. Modelo CAPM VII.....	92
B.82. Modelo CAPM VIII	93
B.83. Modelo CAPM IX	93
B.84. Modelo CAPM X	94
B.85. Modelo CAPM XI	94
B.86. Modelo CAPM XII	94
B.87. Modelo CAPM XIII	95
B.88. Modelo CAPM XIV	96
B.89. Modelo CAPM XV	96
B.90. Modelo CAPM XVI	97
CAPÍTULO B.6. Desempenho de carteiras	97
B.91. Indicadores de desempenho.....	97
B.92. Desempenho de carteiras I	98
B.93. Desempenho de carteiras II	98

B.94. Desempenho de carteiras III	98
B.95. Desempenho de carteiras IV	100
B.96. Desempenho de carteiras V	100
CAPÍTULO B.7. Modelos multifatoriais e modelo de equilíbrio por arbitragem (APT -arbitrage pricing theory)	101
B.97. Modelo multifatorial I	101
B.98. Modelo multifatorial II	101
B.99. Modelo multifatorial III	102
B.100. Modelo multifatorial IV	102
B.101. Modelo APT I	102
B.102. Modelo APT II	103
B.103. Modelo APT III	103
B.104. Modelo APT IV	104
B.105. Modelo APT V	104
B.106. Modelo APT vs. CAPM	104
Índice de Figuras	cv
Referências Bibliográficas	cvii

CAPÍTULO A.1. Rendibilidade e risco dos ativos financeiros

A.1. Rendibilidade de 1000 ações

No dia 1 de março, um investidor comprou 1000 ações cotadas na Euronext, a 17,50 cada ação. Três meses depois, estavam as mesmas cotadas a 20,50 euros, altura em que decidiu vendê-las imediatamente após ter recebido 200 euros de dividendos. Qual a rendibilidade obtida durante o período em que realizou o investimento?

A.2. Rendibilidade de um fundo de investimento

Um fundo de investimento obteve as seguintes taxas anuais de rendibilidade.

Ano	Rendibilidade
1	5%
2	-1%
3	15%

A.12. Desvio-padrão da rentabilidade de uma carteira de índices

Suponha um investidor que decide investir numa carteira composta em 50% pelo índice de ações Euronext 100 e os restantes 50% no índice DAX. As rentabilidades esperadas são de 10,3% para o Euronext 100 e 8,5% para o DAX. O risco, medido pelo desvio padrão, é de 18,25% para o Euronext 100 e 14,50% para o DAX. Qual a rentabilidade e risco esperados da carteira, considerando que a covariância entre o Euronext 100 e o DAX é de 0,75%?

A.13. Desvio-padrão da rentabilidade de uma carteira de títulos

Suponha uma carteira constituída por dois títulos com as seguintes características.

Título	Peso na carteira	Desvio-padrão
A	25%	15%
B	75%	18%

Se o coeficiente de correlação entre os dois ativos for $-0,50$, qual o desvio padrão da carteira?

A.14. Coeficiente de correlação entre ativos I

Suponha que a covariância das rentabilidades dos ativos i e j é 0,004. O desvio-padrão da rentabilidade de i é 0,05 e o desvio-padrão da rentabilidade de j é 0,10. Qual é o coeficiente de correlação entre as rentabilidades dos dois ativos financeiros?

A.15. Coeficiente de correlação entre ativos II

Considere a seguinte carteira.

Título	Peso na carteira	Desvio-padrão
A	50%	20%
B	50%	10%

Se o desvio-padrão da carteira for 15%, qual será o valor da correlação entre os dois ativos?

A.45. Aversão ao risco e peso da carteira de risco

Como se relaciona o grau de aversão ao risco com o investimento na carteira de risco?

A.46. Combinando fundos de investimento numa carteira ótima

Considere a construção de uma carteira com três fundos de investimento. O primeiro é um fundo de ações mais arriscadas, o segundo é um fundo de ações menos arriscadas e o terceiro um fundo de títulos do tesouro (sem risco). Os dados com relação aos fundos com risco são os seguintes.

Carteira com risco	Fundo de ações PME (A)	Fundo de ações grandes capitalizações (B)	Fundo títulos do tesouro (C)
Rendibilidade esperada	20%	12%	8%
Desvio padrão	30%	15%	0%

Sabemos ainda que a covariância entre as rendibilidades das ações é 45¹.

46.1. Determine a carteira de variância mínima, a sua rendibilidade esperada e desvio padrão.

46.2. Qual a taxa de rendibilidade esperada e o risco da carteira de risco ótima?

46.3. Represente graficamente as duas carteiras, incluindo a linha do mercado de capitais e a fronteira eficiente.

A.47. Linha de alocação de capital dominante e carteira ótima para o investidor

O que entende por LAC dominante? Como é determinada a combinação ótima entre o ativo sem risco e a carteira de risco para cada investidor?

¹ Na realidade, é 0,45%, ou seja, 0,0045, mas trabalhando com a percentagem como unidade, temos de considerar 45, tal como consideramos 30 para desvio padrão, sendo este 30%. Assim, na realidade a variância é $0,30^2 = 0,09$ se trabalharmos com valores decimais, ou 900, se trabalharmos com a percentagem como unidade.

Carteira com risco	Carteira de risco ótima	Ativo sem risco	Carteira A
Rendibilidade esperada	15%	5%	8%
Desvio padrão	20%	0%	6%

A função utilidade de um indivíduo é dada pela expressão: $U = E[R_p] - 2\sigma_p^2$.

Admita que qualquer investidor pode realizar aplicações ou contrair empréstimos à taxa de juro sem risco.

51.1. Calcule a rendibilidade da carteira ótima do investidor que combina o ativo sem risco com a carteira de risco.

51.2. A carteira A é eficiente?

A.52. Rendibilidade vs. desvio padrão

Calcule a rendibilidade e desvio padrão esperados das carteiras constituídas pelo índice bolsista com $R_i = 10\%$ e $\sigma_i = 20\%$, e Bilhetes do Tesouro, com $R_f = 4\%$, e ponderadas como segue:

	H1	H2	H3	H4
Peso do índice bolsista (w_i)	100%	60%	20%	0%

A.53. Rendibilidade da carteira ótima

Conhecemos os seguintes dados.

Carteira com risco	Carteira A	Carteira B	Ativo sem risco (C)
Rendibilidade esperada	10%	13%	5%
Desvio padrão	12%	15%	0%

$Cov(R_A, R_B) = 80 (=0,08)$

A função utilidade é dada por $U = E[R_p] - 2,5\sigma_p^2$. Determine a rendibilidade da carteira completa ótima.

CAPÍTULO A.4. Teoria do mercado de capitais

A.54. Teoria do mercado de capitais

No contexto da teoria do mercado de capitais, relativamente à figura seguinte, interprete os vários pontos e linhas assinalados.

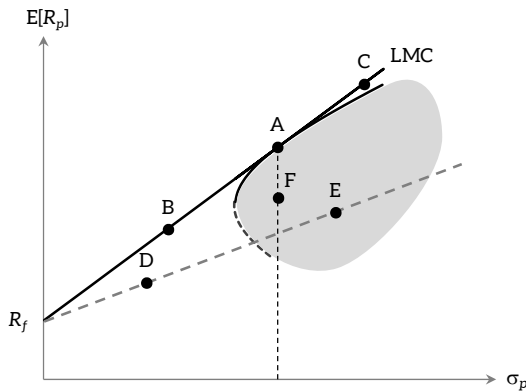


Figura A.1. Teoria do Mercado de Capitais

A.55. Estimativa de parâmetros

Uma gestora de carteiras, analisa 40 ações e constitui uma carteira eficiente média-variância com estes títulos.

55.1. Quantas estimativas de rendibilidades, variâncias e covariâncias esperadas são necessárias para otimizar a carteira?

55.2. Se as rendibilidades de mercado dos títulos puderem ser traduzidas por um modelo de fator único, quantas estimativas são necessárias?

CAPÍTULO A.5. Modelo de avaliação de ativos financeiros – CAPM

A.71. Linha de mercado de capitais (CML) versus linha de mercado de títulos (SML)

No contexto da teoria do mercado de capitais, compare a linha do mercado de capitais com a linha do mercado de títulos.

A.72. CML e SML I

Na figura seguinte, estão representadas várias carteiras de ativos. Admita que a situação representada é uma situação de equilíbrio.

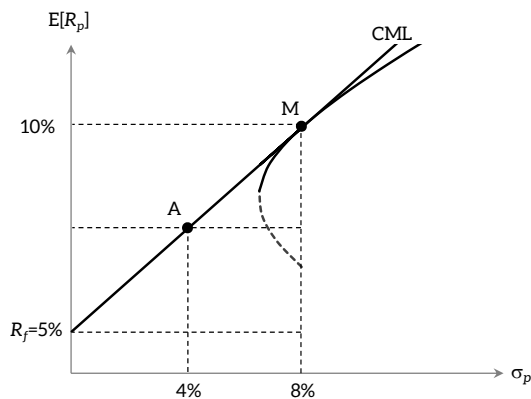


Figura A2. CML e SML

72.1. Quais as equações da CML – *capital market line* – e da SML – *security market line*?

72.2. Qual a rentabilidade esperada de A e qual o seu beta?

- 83.1.** Se prémio de risco do mercado for 4,5%, quais as rendibilidades esperadas para cada título?
- 83.2.** Se a rendibilidade esperada do título A for 7,4%, quais as rendibilidades esperadas para os restantes títulos?
- 83.3.** Se ocorrer uma descida na taxa de rendibilidade esperada de mercado, o que sucede à rendibilidade dos títulos?

A.84. Modelo CAPM X

Considere o modelo CAPM. Sabe-se que o prémio de risco do mercado é 5% e que a taxa de rendibilidade dum carteira com beta igual a zero é 3%. Qual a rendibilidade dum carteira construída com o ativo sem risco e peso de 20% e a carteira de mercado?

A.85. Modelo CAPM XI

Considere as seguintes informações relativas ao mercado de capitais.

Variáveis	Título A	Carteira de mercado
Rendibilidade esperada	13%	12%
Desvio padrão	15%	10%

A taxa de rendibilidade do ativo sem risco é 6% e o coeficiente de correlação da rendibilidade do título A com o mercado é de 0,8. Considerando o modelo de equilíbrio CAPM, calcule a rendibilidade esperada de equilíbrio do ativo A e diga se está sobre ou subavaliado. Ilustre graficamente.

A.86. Modelo CAPM XII

Considere as seguintes informações relativas ao mercado de capitais.

Variáveis	Ativo A	Ativo B	Carteira de Mercado
Rendibilidade esperada	14%	20%	13%
Desvio padrão	0,25	0,40	0,20
$Cov(R_i, R_M)$	0,05	0,07	1,00

PARTE B: PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO B.1. Rendibilidade e risco dos ativos financeiros

B.1. Rendibilidade de 1000 ações

A rendibilidade obtida depende da variação do preço das ações, mas também dos dividendos recebidos. Assim:

$$R = \frac{1000 \times (20,5 - 17,50) + 200}{1000 \times 17,50} = 18,286\%$$

sendo esta a taxa trimestral efetiva.

Para conhecermos a taxa anual efetiva: $(1 + 18,286\%)^4 - 1 = 95,76\%$.

B.2. Rendibilidade de um fundo de investimento

A rendibilidade obtida calcula-se utilizando as taxas anuais.

$$R = (1 + 5\%) (1 - 1\%) (1 + 15\%) - 1 = 19,54\%$$

5.1. Rendibilidades aritmética e geométrica anuais:

Ano	Rendibilidade anual	Média aritmética	Média geométrica	Ano	Rendibilidade anual	Média aritmética	Média geométrica
1	6,0%	6,0%	6,0%	21	8,0%	7,9%	7,3%
2	3,0%	4,5%	4,5%	22	18,0%	8,3%	7,8%
3	24,0%	11,0%	10,6%	23	-5,0%	7,7%	7,2%
4	-5,0%	7,0%	6,5%	24	5,0%	7,6%	7,1%
5	-2,0%	5,2%	4,7%	25	15,0%	7,9%	7,4%
6	7,0%	5,5%	5,1%	26	4,0%	7,8%	7,3%
7	12,0%	6,4%	6,1%	27	3,0%	7,6%	7,1%
8	8,0%	6,6%	6,3%	28	23,0%	8,1%	7,7%
9	15,0%	7,6%	7,2%	29	1,0%	7,9%	7,4%
10	-5,0%	6,3%	5,9%	30	5,0%	7,8%	7,3%
11	14,0%	7,0%	6,7%	31	9,0%	7,8%	7,4%
12	19,0%	8,0%	7,6%	32	4,0%	7,7%	7,3%
13	15,0%	8,5%	8,2%	33	5,0%	7,6%	7,2%
14	-8,0%	7,4%	6,9%	34	19,0%	8,0%	7,5%
15	13,0%	7,7%	7,3%	35	2,0%	7,8%	7,4%
16	24,0%	8,8%	8,3%	36	5,0%	7,7%	7,3%
17	16,0%	9,2%	8,7%	37	8,0%	7,7%	7,3%
18	-3,0%	8,5%	8,1%	38	-5,0%	7,4%	7,0%
19	17,0%	8,9%	8,5%	39	7,0%	7,4%	7,0%
20	-13,0%	7,9%	7,3%	40	12,0%	7,5%	7,1%

5.2. Comparação gráfica:

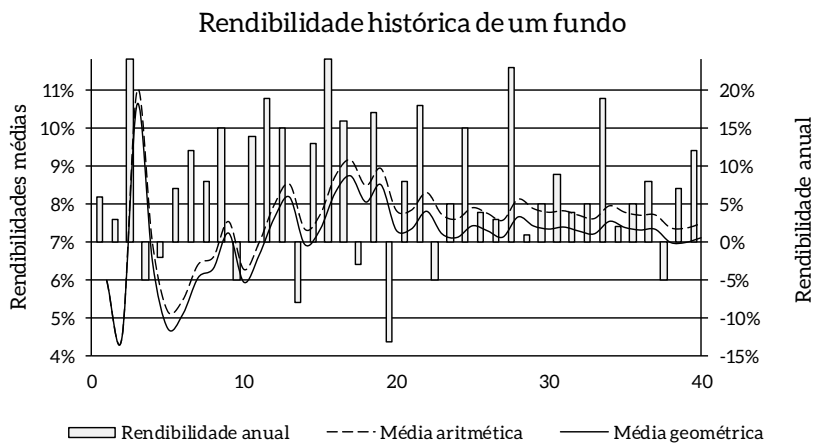


Figura B.1. Rendibilidade histórica de um fundo

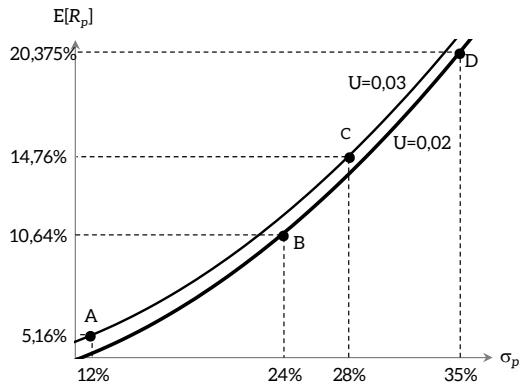


Figura B.2. Curvas de indiferença

A e C estão numa curva de indiferença, e B e D estão noutra.

B.24. Investimento de máxima utilidade

Será escolhido o investimento que maximiza a utilidade.

$$U_A = 0,10 - 2 \times 0,20^2 = 0,02$$

$$U_B = 0,14 - 2 \times 0,25^2 = 0,015$$

$$U_C = 0,09 - 2 \times 0,15^2 = 0,045$$

$$U_D = 0,20 - 2 \times 0,30^2 = 0,02$$

Investimento C.

B.25. Encontrar a proporção de um ativo numa carteira

Para encontrarmos a resposta, temos de atribuir 10% ao valor da rendibilidade esperada.

$$E[R_P] = w_A R_A + (1-w_A) R_B = 10\% \Leftrightarrow w_A \times 0,12 + (1-w_A) \times 0,08 \Leftrightarrow w_A = 50\%.$$

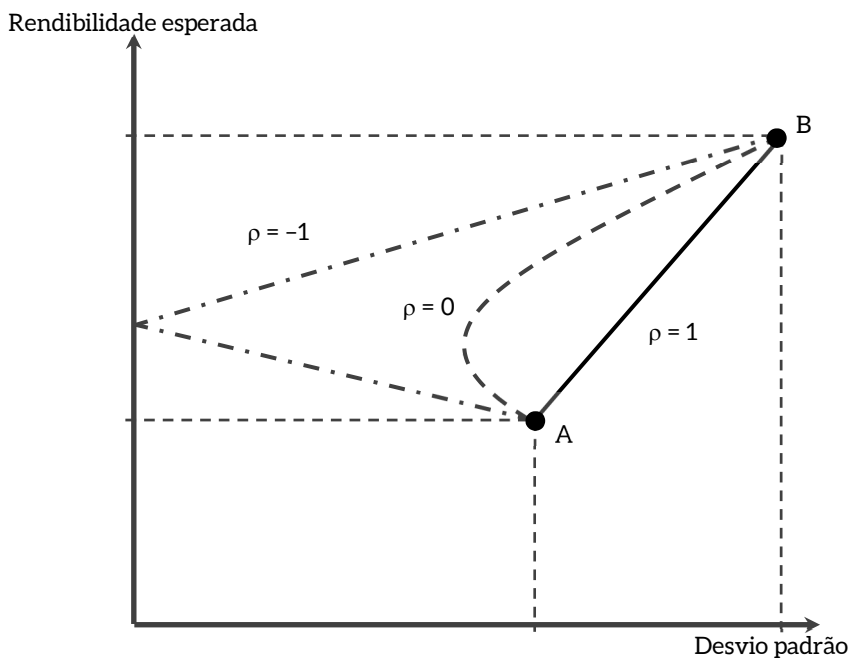


Figura B.3. Diversificação e redução do risco

B.31. Diversificação e redução do risco na prática I

Sabemos que $\text{Var}(R) = \sum P_R \times (R - \bar{R})^2$ e que $\sigma(R) = \sqrt{\text{Var}(R)}$.

$$\overline{(R_A)} = \frac{10\% - 5\%}{2} = 2,5\%$$

$$\overline{(R_B)} = \frac{15\% + 7,5\%}{2} = 11,25\%$$

$$\text{Variância}_A = \frac{0,005625 + 0,005625}{2} = 0,005625$$

$$\text{Variância}_B = \frac{0,001406 + 0,001406}{2} = 0,001406$$

$$\sigma_A = \sqrt{0,005625} = 0,075; \sigma_B = \sqrt{0,001406} = 0,0375$$

$$\sigma_{\text{ponderado}} = w_A \sigma_A + w_B \sigma_B = 0,5 \times 0,075 + 0,5 \times 0,0375 = 5,625\%$$

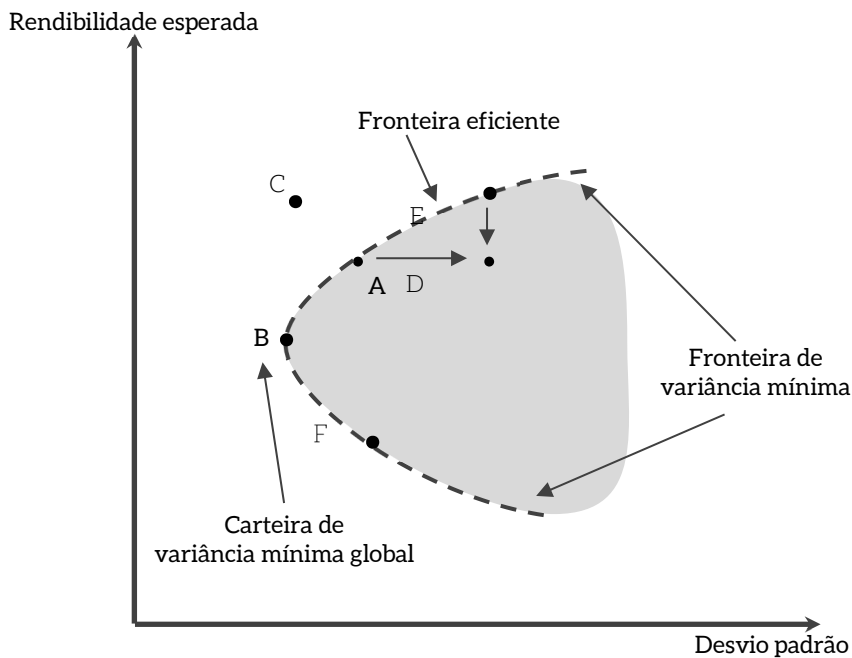


Figura B.4. Carteira de variância mínima e fronteira eficiente

B.36. Carteira de variância mínima I

$$\sigma_p^2 = w_A^2 \sigma_A^2 + w_B^2 \sigma_B^2 + 2w_A w_B \text{Cov}(R_A, R_B)$$

$$w_A + w_B = 1$$

$$w_A = 1 - w_B$$

$$\sigma_p^2 = w_A^2 \times 100 + w_B^2 \times 50 + 2 \times w_A \times w_B \times 0 = (1 - w_B)^2 \times 100 + w_B^2 \times 50$$

Para o cálculo da carteira de variância mínima, igualamos a primeira derivada a zero:

$$\frac{\delta \sigma^2}{\delta w_B} (\sigma_p^2) = 2 \times (1 - w_B) \times (-1) \times 100 + 2w_B \times 50 = 0$$

$$w_B = \frac{200}{300} = 0,667; \quad w_A = 0,333$$

Ou,

46.2. Carteira de risco ótima.

$$\text{Max}_{w_i} S_p = \frac{E[R_p] - R_f}{\sigma_p}$$

$$\frac{dS_p}{dw_A} = 0 \Rightarrow w_A = \frac{(E[R_A] - R_f)\sigma_B^2 - (E[R_B] - R_f)\text{Cov}(R_A, R_B)}{(E[R_A] - R_f)\sigma_B^2 + (E[R_B] - R_f)\sigma_A^2 - (E[R_A] - R_f + E[R_B] - R_f)\text{Cov}(R_A, R_B)} =$$

$$\frac{(20 - 8) \times 225 - (12 - 8) \times 45}{(20 - 8) \times 225 + (12 - 8) \times 900 - (20 - 8 + 12 - 8) \times 45} = 45,16\%$$

$$w_B = 1 - 45,16\% = 54,84\%$$

$$E[R_p] = 45,16\% \times 20\% + 54,84\% \times 12\% = 15,613\%$$

$$\sigma(R_p) = \sqrt{0,4516^2 \times 900 + 0,5484^2 \times 225 + 2 \times 0,4516 \times 0,5484 \times 45} = 16,538\%$$

46.3. Representação gráfica

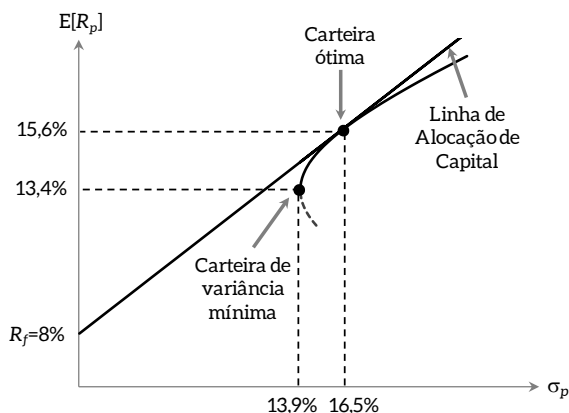


Figura B.6. Carteira ótima de fundos de investimento

B.47. Linha de alocação de capital dominante e carteira ótima para o investidor

A linha de alocação de capital (LAC) dominante é a combinação do ativo sem risco e a carteira de risco ótima. Domina a fronteira eficiente de ativos de risco em todos os pontos, exceto na carteira de risco ótima. A capacidade de o investidor adquirir quantidades adicionais da

carteira de risco ótima, por meio de empréstimos obtidos à taxa sem risco, gera taxas de rentabilidade mais elevadas para níveis de risco superiores ao ativo de risco ótimo.

Em relação à teoria da média-variância (Markowitz), a carteira ótima (combinação entre o ativo sem risco e a carteira de risco ótima) é determinada para cada investidor individual pelos diferentes níveis de aversão ao risco, traduzidos nas curvas de indiferença. No entanto essa combinação ótima do ativo sem risco e carteira de risco situa-se sempre na LAC.

B.48. Fundos de risco e linha de alocação do capital

48.1. Rentabilidade esperada e o desvio padrão da carteira.

$$E[R_i] = 50\% \times (10\% + 6\%) + 50\% \times 6\% = 11\%$$

$$\sigma_p = 50\% \times 14\% + 50\% \times 0 = 7\%$$

48.2. Inclinação da reta LAC e seu significado.

Declive da reta da carteira: $\frac{E[R_p] - R_f}{\sigma_p} = \frac{11\% - 6\%}{7\%} = 0,7143$: este é o aumento da rentabilidade esperada da carteira por unidade de desvio padrão adicional dessa carteira. Também pode ser calculado assim: $\frac{E[R_r] - R_f}{\sigma_r} = \frac{16\% - 6\%}{14\%} = 0,7143$.

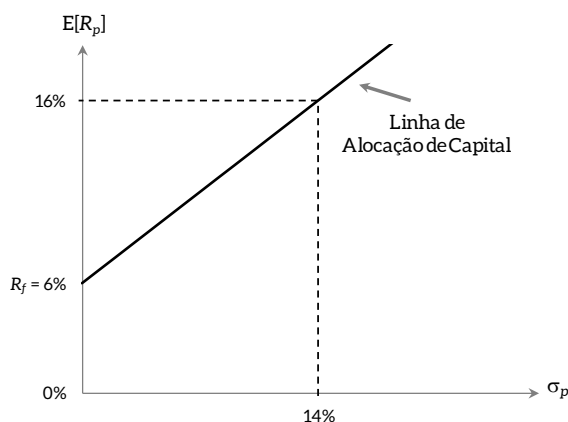


Figura B.7. Fundos de risco e LAC

$$E[R_p] = w_{Rf} \times 0,05 + (1 - w_{Rf}) \times 0,12 = 0,059187$$

$$w_{Rf} = 86,875\%$$

$$w_r = 1 - w_{Rf} = 13,125\%$$

Em alternativa, podemos calcular:

$$E[R_p] = R_f + w_r \times (E[R_p] - R_f)$$

$$\text{Max}U(R_p)(w_r) = 1,2[R_f + w_r \times (E[R_p] - R_f)] - 0,5Aw_r^2\sigma_i^2 = 0$$

$$1,2E[R_p] - 1,2R_f - Aw_r\sigma_i^2 = 0$$

$$w_r^* = \frac{1,2E[R_p] - 1,2R_f}{A\sigma_i^2} = \frac{1,2 \times 0,12 - 1,2 \times 0,05}{4 \times 0,4^2} = 0,13125 = 13,125\%$$

$$w_{Rf} = 1 - w_r = 1 - 0,13125 = 86,875\%$$

Representação gráfica:

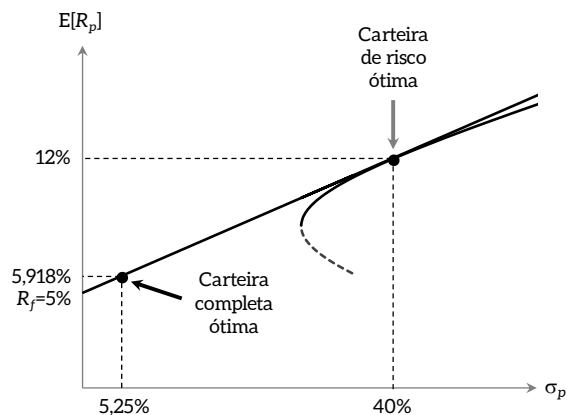


Figura B.8. Utilidade e carteira ótima

B.51. Carteira ótima e carteira eficiente

51.1. Carteira ótima.

Como já vimos, a carteira ótima encontra-se maximizando a utilidade do investidor.

$$\sigma_p = 0,7142 \times 0,20 = 14,28\%$$

57.2. Carteira com o risco de A mas com a rendibilidade máxima.

Mantendo o risco da carteira A e maximizando a rendibilidade, obtém-se a carteira seguinte:

$$\sigma_p = w_M \times 0,20 = 25\% \Rightarrow w_M = 125\%$$

$$E[R_p] = 0,05 + 1,25 \times (0,12 - 0,05) = 13,75\%$$

Este resultado pressupõe que o investidor além de vender a carteira A para adquirir esta carteira, necessita também de obter empréstimo equivalente a mais 25% para investir na carteira de mercado.

57.3. Representação gráfica.

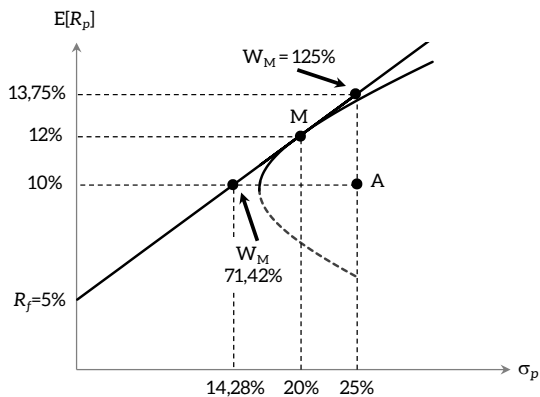


Figura B.9. Linha do Mercado de Capitais (LAC)

B.58. Teoria do mercado de capitais na prática

A linha do mercado de capitais (LMC ou CML) encontra-se da seguinte forma:

$$CML = E[R_p] = R_f + \frac{R_M - R_f}{\sigma_M} \sigma_p = 0,05 + \frac{0,12 - 0,05}{0,20} \sigma_p = 0,05 + 0,35\sigma_p$$

No nosso caso em concreto, podemos avaliar se a rendibilidade e o risco esperados do ativo A se caracterizam por situá-lo na MCL. Utilizando o valor do desvio padrão

TAMBÉM DISPONÍVEL



INVESTIMENTOS EM ATIVOS FINANCEIROS

CARLOS MOTA
MÁRIO QUEIRÓS
MARBINO RESENDE
EDUARDO SÁ SILVA
ADALMIRO PEREIRA

gestbook

INVESTIMENTOS EM ATIVOS FINANCEIROS

CARLOS MOTA

MÁRIO QUEIRÓS

MARBINO RESENDE

EDUARDO SÁ SILVA

ADALMIRO PEREIRA

Sobre a coleção

Esta coleção aborda os temas de Gestão e Finanças Empresariais em todas as suas vertentes, com o objetivo de apresentar os conceitos de Finanças Empresariais de modo claro e preciso. Saber interpretar a informação contabilística e diagnosticar/caraterizar a situação económico-financeira são elementos fundamentais para a tomada de decisões empresariais. Os vários volumes que constituem a coleção apresentam os principais conceitos, métodos e técnicas de análise financeira, sendo complementados com exemplos práticos para facilitar o seu entendimento. Destina-se aos estudantes do ensino superior nas áreas de gestão e de finanças, e também aos profissionais destas áreas.

Sobre a obra

Na sequência da edição do quarto volume da coleção de Finanças Empresariais – *INVESTIMENTOS EM ATIVOS FINANCEIROS* – foi desenvolvida agora esta obra que propõe vários casos práticos destinados a permitir a consolidação dos conhecimentos adquiridos. Ao todo, podemos encontrar aqui mais de cem casos de aplicação dos conceitos relativamente à análise de investimentos em ativos financeiros.

Sobre os autores

Os autores são docentes do Ensino Superior com larga experiência profissional em Gestão de Empresas e Finanças. Essa experiência conta com a participação direta no Conselho de Administração de empresas, mas também na prestação de serviços de consultoria e em instituições financeiras. A formação académica superior situa-se ao nível da Gestão, Finanças e Economia.

Também disponível em formato e-book



www.gestbook.com.pt