

# Análise da Volatilidade do Índice PSI-20

por

Anabela Cristina Cavaco Ferreira Afonso

Dissertação apresentada como requisito  
parcial para obtenção do grau de  
Mestre em Estatística e Gestão de Informação

pelo



Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação

da

Universidade Nova de Lisboa

## Resumo

O interesse decorrente do facto do índice PSI-20 constituir o principal *benchmark* do mercado accionista português e sustentar o novo mercado de produtos derivados em Portugal, domínio particularmente rico de análise da moderna investigação financeira sobretudo a nível da medida do risco e valorização dos produtos derivados, origina que a modelação da volatilidade deste índice se revista de grande importância.

O objectivo desta dissertação é modelar a volatilidade do índice PSI-20, compreender como se comporta, à custa da sua informação passada registada entre 31 de Dezembro de 1992 e 28 de Abril de 2000, e analisar os efeitos de calendário que de certa forma o influenciam. Esta modelação será realizada recorrendo aos modelos econométricos do tipo ARMA-GARCH.

Utilizando os modelos estimados são realizadas previsões para a volatilidade do índice PSI-20 para prazos até 5 dias. De modo a avaliar a qualidade destas previsões são calculados os valores teóricos do prémio das Opções PSI-20, com datas de vencimento a 19 de Maio e 16 de Junho do ano 2000, e procede-se à sua comparação com os prémios (preços) de mercado reais e ainda com os prémios teóricos utilizando a volatilidade histórica.

**Palavras-chave:** mercado accionista, futuro financeiro, opção financeira, volatilidade, autocorrelação, heterocedasticidade condicional, modelos ARMA, modelos GARCH, modelo de Black-Scholes.

## **Abstract**

The interest deriving from the fact that the PSI-20 index is the main benchmark of Portuguese stock market and sustains the new derivatives products market in Portugal, a very rich domain of modern financial research analysis mainly at the level of risk measure and valorisation of derivatives products, originates that modelling the volatility of this index is of great importance.

The objective of this dissertation is to model the PSI-20 index volatility, to understand its behaviour, using past information recorded between 31 of December of 1992 and 28 of April of 2000, and to analyse the calendar effects that in certain way influence it. This modelling will be done using ARMA-GARCH econometric models.

Using the estimated models, we forecast the PSI-20 index volatility between 1 and 5 days ahead. In order to evaluate the quality of these forecasts, we calculate the theoretical premium of PSI-20 Options contracts, with date of maturity at 19 of May and 16 of June of year 2000, and we confront these premiums with the real market premiums (prices) and with the theoretical premiums using historical volatility.

**Key words:** stock markets, futures contracts, options contracts, volatility, autocorrelation, conditional heteroskedasticity, ARMA models, ARCH models, Black-Scholes model.

## Índice

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>1ª PARTE: ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b>	<b>3</b>
<b>1. Gestão do investimento financeiro</b>	<b>4</b>
<b>2. Mercado eficiente</b>	<b>6</b>
2.1. O conceito	6
2.2. As formas de mercado eficiente	7
<b>3. Breve história da Bolsa do Porto</b>	<b>10</b>
<b>4. O Índice PSI-20</b>	<b>13</b>
4.1. Metodologia do PSI-20	13
4.1.1. Metodologia de cálculo do Índice PSI-20	14
4.1.2. Ajustamento induzido pela ocorrência de acidentes técnicos	15
4.2. Representatividade do Índice PSI-20	15
<b>5. Mercado de futuros financeiros</b>	<b>16</b>
5.1. Contrato de futuros PSI-20	17
5.1.1. Cálculo do valor teórico	17
5.1.2. Preço de liquidação do contrato	18
<b>6. Mercado de opções</b>	<b>19</b>
6.1. Valor do prémio teórico de uma opção	20
6.1.1. Fórmula de Black-Scholes	21
6.1.2. Fórmula de Black	22
6.2. Opções PSI-20	23
<b>7. Volatilidade</b>	<b>24</b>
7.1. Volatilidade histórica	24
7.2. Volatilidade implícita	26
7.3. Volatilidade prevista	26
<b>8. Descrição dos modelos ARMA e GARCH</b>	<b>27</b>
8.1. Processos estocásticos estacionários	27
8.1.1. Estacionaridade	28
8.1.2. Função de autocovariância e autocorrelação	29
8.1.3. Função de autocorrelação parcial	30
8.1.4. Processo ruído branco	30
8.2. Modelos autoregressivos de médias móveis	31
8.2.1. Modelo autoregressivo - AR	31
8.2.2. Modelo de médias móveis - MA	32
8.2.3. Modelo misto autoregressivo de médias móveis - ARMA	33
8.2.4. Metodologia Box-Jenkins	34

8.3. Modelos autoregressivos de heterocedasticidade condicional	35
8.3.1. Modelos de resposta simétrica	36
8.3.1.1. ARCH	36
8.3.1.2. GARCH	39
8.3.1.3. IGARCH	40
8.3.1.4. GARCH-M	41
8.3.1.5. Limitações dos modelos de resposta simétrica	41
8.3.2. Modelo de resposta assimétrica	42
8.3.2.1. EGARCH	42
8.3.2.2. TGARCH	43
8.3.2.3. Limitações dos modelos EGARCH	43
8.3.3. Testar o efeito ARCH	43
8.3.4. Estimação	44
8.3.4.1. Método da máxima verosimilhança	44
8.3.4.2. Método da quasi máxima verosimilhança	45
8.4. Modelos autoregressivos de médias móveis com variâncias condicionais dependentes do tempo	46
8.4.1. Modelos ARMA-ARCH	46
8.4.2. Previsão	46
<b><u>2ª PARTE: ESTUDO EMPÍRICO DA VOLATILIDADE DO ÍNDICE PSI-20</u></b>	<b>50</b>
<b>1. Dados e Software utilizados</b>	<b>51</b>
<b>2. Propriedades estatísticas</b>	<b>52</b>
2.1. Descrição dos dados	52
2.1.1. Valor de fecho diário do índice PSI□20	52
2.1.2. Taxa de rendibilidade diária do índice PSI□20	53
2.2. Estatísticas descritivas	57
2.3. Teste à normalidade	59
2.4. Teste à existência de raiz unitária	60
2.5. Heterocedasticidade	60
2.6. Estudo da autocorrelação	62
2.7. Teste à dependência linear	63
2.8. Aplicação do modelo ARMA	66
2.9. Teste à dependência não linear	67
<b>3. Modelação através dos modelos tipo ARCH</b>	<b>70</b>
3.1. Identificação das ordens p e q	70
3.2. Modelos de resposta simétrica	71
3.2.1. AR(25)-IGARCH(21, 21) Normal	72
3.2.2. AR(25)-IGARCH(21, 21) t-Student	74

3.2.3. Incorporação de variáveis artificiais associadas ao efeito calendário	76
3.2.3.1. Efeito dia da semana	77
3.2.3.2. Efeito mês do ano	80
3.2.3.3. Efeito ano	85
3.2.3.4. Efeito dia do mês	88
3.3. Modelos de resposta assimétrica	88
<b>4. PREVISÃO DA VOLATILIDADE</b>	<b>89</b>
4.1. Volatilidade prevista	91
4.2. Volatilidade histórica	95
4.3. Comparação	98
<b>CONCLUSÃO</b>	<b>101</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>103</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>VOLUME 2</b>
<b>Anexo 1. Cotação de fecho do índice PSI-20</b>	<b>A.1</b>
<b>Anexo 2. Especificação do contrato Futuros PSI-20</b>	<b>A.11</b>
<b>Anexo 3. Especificação do contrato Opções PSI-20</b>	<b>A.12</b>
<b>Anexo 4. Dividendos distribuídos</b>	<b>A.13</b>
<b>Anexo 5. Constituição da carteira PSI-20</b>	<b>A.14</b>
<b>Anexo 6. Cotação das acções da carteira PSI-20</b>	<b>A.16</b>
<b>Anexo 7. Dividendos ajustados para o índice PSI-20</b>	<b>A.18</b>
<b>Anexo 8. Volatilidade prevista – Modelos IGARCH</b>	<b>A.21</b>
<b>Anexo 9. Volatilidade histórica</b>	<b>A.24</b>
<b>Anexo 10. RQMQE (Prémios teóricos – Volatilidade prevista)</b>	<b>A.31</b>
<b>Anexo 11. MEA (Prémios teóricos – Volatilidade prevista)</b>	<b>A.37</b>
<b>Anexo 12. RQMQE (Prémios teóricos – Volatilidade histórica)</b>	<b>A.43</b>
<b>Anexo 13. MEA (Prémios teóricos – Volatilidade histórica)</b>	<b>A.113</b>

## Índice de tabelas

Quadro 1	Classificação das opções atendendo à relação entre o preço de exercício (E) do contrato de opções e o preço corrente (X) do activo financeiro subjacente ao contrato. _____	19
Quadro 2	Influência dos factores que afectam o prémio das opções de compra e de venda de tipo europeu e americano (Cruz, 1997). _____	20
Tabela 2.2.1	Principais medidas de localização, dispersão, achatamento e assimetria das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	57
Tabela 2.2.2	Frequência do evento: $ y_t - \bar{y}  > k s$ _____	58
Tabela 2.3.1	Teste de Jarque-Bera ( $k = 0$ , $T = n.^{\circ}$ total de observações, $S =$ coeficiente de assimetria e $K =$ coeficiente de achatamento). _____	59
Tabela 2.4.1	Teste Augmented de Dickey-Fuller, para a série das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	60
Tabela 2.7.1	Teste de Ljung-Box, para a série das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	64
Tabela 2.7.2	Teste de Box-Pierce robusto na presença de heterocedasticidade, para a série das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	65
Tabela 2.8.1	Modelo AR(25) estimado aplicado à série das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	66
Tabela 2.8.2	Teste de Box-Pierce robusto na presença de heterocedasticidade, para a série das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	67
Tabela 2.9.1	Teste de Ljung-Box para o quadrado do resíduo da série das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20 filtrada. _____	68
Tabela 2.9.2	Teste ARCH LM. _____	69
Tabela 3.2.1	Modelo IGARCH(21, 21) estimado, assumindo a distribuição Normal, aplicado à série das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20 filtrada. _____	73
Tabela 3.2.2	Teste Ljung-Box aplicado à série dos resíduos do modelo AR(25)-IGARCH(21, 21), assumindo a distribuição Normal. _____	73

Tabela 3.2.3	Teste Ljung-Box aplicado à série dos quadrado dos resíduos do modelo AR(25)-IGARCH(21, 21), assumindo a distribuição Normal. _____	73
Tabela 3.2.4	Modelo IGARCH(21, 21) estimado, assumindo a distribuição t-Student, aplicado à série das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20 filtrada. _____	74
Tabela 3.2.5	Teste Ljung-Box aplicado à série dos resíduos do modelo AR(25)-IGARCH(21, 21), assumindo a distribuição t-Sstudent. _____	75
Tabela 3.2.6	Teste Ljung-Box aplicado à série dos quadrados dos resíduos do modelo AR(25)-IGARCH(21, 21) , assumindo a distribuição t-Student. _____	75
Tabela 3.2.7	Principais medidas de localização, dispersão, achatamento e assimetria das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20, por dia de semana. _____	78
Tabela 3.2.8	Principais medidas de localização, dispersão, achatamento e assimetria das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20, por dia de semana. _____	80
Tabela 3.2.9	Modelo AR(25)-IGARCH(21, 21) estimado, aplicado à série das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20 filtrada, com variável artificial associada ao mês de Janeiro. _____	83
Tabela 3.2.10	Teste Ljung-Box aplicado à série dos resíduos do modelo AR(25)-IGARCH(21, 21) com variável artificial associada ao mês Janeiro. _____	83
Tabela 3.2.11	Teste Ljung-Box aplicado à série dos quadrado dos resíduos do modelo AR(25)-IGARCH(21, 21) com variável artificial associada ao mês Janeiro. _____	84
Tabela 3.2.12	Principais medidas de localização, dispersão, achatamento e assimetria das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20, por ano. _____	86
Tabela 4.1.1	Identificação do modelo que minimiza a medida RQMQE, tendo em conta os preços de exercício e a data de vencimento da Opção PSI-20. _____	92
Tabela 4.1.2	Identificação do modelo que minimiza a medida MEA, tendo em conta os preços de exercício e a data de vencimento da Opção PSI-20. _____	92

Tabela 4.1.3	Identificação do modelo que minimiza a medida RQMQE, tendo em conta os preços de exercício e a data de vencimento da Opção PSI-20. _____	93
Tabela 4.1.4	Identificação do modelo que minimiza a medida MEA, tendo em conta os preços de exercício e a data de vencimento da Opção PSI-20. ____	93
Tabela 4.1.5	Identificação do modelo que minimiza a medida RQMQE, tendo em conta os preços de exercício e a data de vencimento da Opção PSI-20. _____	94
Tabela 4.1.6	Identificação do modelo que minimiza a medida MEA, tendo em conta os preços de exercício e a data de vencimento da Opção PSI-20. ____	95
Tabela 4.2.1	Identificação do número de dias considerados na volatilidade histórica que minimizam a medida RQMQE, tendo em conta os preços de exercício e a data de vencimento da Opção PSI-20. _____	97
Tabela 4.2.2	Identificação do número de dias considerados na volatilidade histórica que minimizam a medida MEA, tendo em conta os preços de exercício e a data de vencimento da Opção PSI-20. _____	97
Tabela 4.3.1	Identificação da volatilidade que minimiza a medida RQMQE, tendo em conta os preços de exercício e a data de vencimento da Opção PSI-20. _____	99
Tabela 4.3.2	Identificação da volatilidade que minimiza a medida MEA, tendo em conta os preços de exercício e a data de vencimento da Opção PSI-20. _____	99

## Índice de figuras

Ilustração 1	Tipos de informação (Haugen, 1996). _____	7
Figura 2.1.1	Valores de fecho do índice PSI-20 no período compreendido entre 1992/12/31 e 2000/04/28. _____	52
Figura 2.1.2	FAC amostral dos valores de fecho diários do índice PSI-20. _____	53
Figura 2.1.3	Logaritmo do valor de fecho do índice PSI-20 no período compreendido entre 1992/12/31 e 2000/04/28. _____	54
Figura 2.1.4	FAC amostral dos logaritmos dos valores de fecho diários do índice PSI-20. _____	54
Figura 2.1.5	Taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20 no período compreendido entre 1993/12/31 e 2000/02/29. _____	55
Figura 2.1.6	Diagrama de dispersão de $y_{t-1}$ vs. $y_t$ para as taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	56
Figura 2.2.1	Caixa de bigodes para as taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	57
Figura 2.2.2	Histograma das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	58
Figura 2.3.1	Papel de probabilidade da distribuição Normal das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	59
Figura 2.5.1	Comportamento da variância anual das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	61
Figura 2.6.1	FAC amostral das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	63
Figura 2.6.2	FACP amostral das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20. _____	63
Figura 2.7.1	FAC amostral das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20 com limites de confiança corrigidos de heterocedasticidade. _____	65
Figura 2.8.1	FAC amostral dos resíduos das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20 com limites de confiança corrigidos e não corrigidos de heterocedasticidade. _____	67
Figura 2.9.1	FAC amostral entre as taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20, entre os quadrados e entre os valores absolutos destas taxas. _____	68

Figura 3.1.1	FAC amostral do quadrado dos resíduos da série filtrada das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20.	70
Figura 3.1.2	FACP parcial amostral do quadrado dos resíduos da série filtrada das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20.	71
Figura 3.2.1	Variância condicional estimada com o modelo IGARCH(21, 21), assumindo a distribuição Normal, para as taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20.	73
Figura 3.2.2	Variância condicional estimada com o modelo IGARCH(21, 21), assumindo a distribuição t-Student, para as taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20.	75
Figura 3.2.3	Caixa-de-bigodes das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20, por dia de semana.	78
Figura 3.2.4	Caixa-de-bigodes das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20, por mês do ano.	81
Figura 3.2.5	Caixa-de-bigodes das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI-20, por ano.	87

## Introdução

Desde 1991, assistiu-se no mercado de capitais português a grandes alterações que visaram tornar o mercado nacional mais flexível e competitivo, acompanhando a evolução verificada nos países europeus mais desenvolvidos. Como resultado destas alterações verificou-se que a capitalização bolsista da BVLP – Bolsa de Valores de Lisboa e Porto – aumentou de forma muito expressiva, tendo as privatizações entretanto ocorridas muito contribuído para esse redimensionamento e diversificação deste mercado. Algumas acções de empresas nacionais fazem hoje parte dos seguintes índices internacionais relativos a mercados de capitais: Morgan Stanley Capital International, Dow Jones World Indices, STOXX e FT/S&P - Actuaries World Indices, o que explica a crescente visibilidade internacional do mercado nacional de títulos e o aumento do interesse dos investidores estrangeiros pelas acções das sociedades mais representativas cotadas na BVLP.

Até ao início do ano 2000, o mercado à vista esteve centrado na BVL - Bolsa de Valores de Lisboa – e nele predominaram os negócios envolvendo acções, na sua generalidade realizados no contínuo, e o mercado a prazo esteve centralizado na BDP - Bolsa de Derivados do Porto. A 10 de Fevereiro de 2000 ocorreu a fusão entre a BVL e a BDP dando origem à BVLP que passou a ser a entidade responsável pela gestão quer do mercado a contado quer do mercado de derivativos portugueses.

O índice PSI-20 foi lançado, pela então BDP, com o principal objectivo de servir de base à negociação contratos de futuros e opções. O facto do índice PSI-20 sustentar o novo mercado de produtos derivados em Portugal, domínio particularmente rico de análise da moderna investigação financeira sobretudo a nível da medida do risco e valorização dos produtos derivados, e constituir uma adequada medida da evolução dos mercados, sendo actualmente o principal *benchmark* do mercado accionista português uma vez que inclui apenas os títulos mais líquidos, origina que a modelação da volatilidade deste índice se revista de grande importância.

O objectivo desta dissertação é modelar a volatilidade do índice PSI-20, compreender como se comporta, à custa da sua informação passada registada entre 31 de Dezembro de 1992 e 28 de Abril de 2000, recorrendo aos modelos econométricos do tipo ARMA-GARCH e utilizando essencialmente o *software* SAS. Experiências empíricas em mercados mais avançados mostraram a existência de efeitos de

calendário e a sua influência nos resultados, pelo que também se analisará se este tipo de efeitos influencia o comportamento do índice PSI-20.

A dissertação está organizada em duas partes, sendo a primeira parte composta por 7 capítulos e a segunda parte por 4 capítulos.

Na primeira parte realiza-se o enquadramento teórico do estudo que se pretende levar a cabo. Inicia-se, no primeiro capítulo, com uma breve abordagem sobre a gestão de investimento e dos tipos de risco existentes no mercado. No segundo capítulo apresenta-se a hipótese de eficiência de mercado capitais. No terceiro capítulo descreve-se de forma muito resumida a história da BDP. O quarto capítulo é dedicado à apresentação do índice alvo deste trabalho, o índice PSI-20, incluindo a sua metodologia de cálculo. No quinto capítulo realiza-se uma ligeira descrição dos contratos Futuros PSI-20. No sexto capítulo abordam-se as Opções PSI-20 e as fórmulas mais usuais de cálculo do prémio teórico destes produtos derivados, tendo em conta as suas características. No sétimo capítulo, descrevem-se os principais métodos de estimação ou previsão da volatilidade. No oitavo capítulo, efectua-se uma breve revisão dos conceitos essenciais dos processos estocásticos e apresentam-se os modelos econométricos ARMA e tipo ARCH.

A segunda parte constitui a parte empírica desta dissertação, cujo objectivo é a modelar e prever a volatilidade do índice PSI-20. No primeiro capítulo apresenta-se a série de dados e *softwares* utilizados. No segundo capítulo procede-se ao estudo das principais propriedades estatísticas dos dados, com recurso à estatística descritiva e à realização de testes à normalidade, estacionaridade e autocorrelação. No terceiro capítulo, na tentativa de modelar a volatilidade do índice PSI-20, aplicam-se os modelos tipo ARCH à série em estudo e averigua-se a existência e influência de efeitos de calendário. Finalmente, no quarto capítulo utilizam-se os modelos do capítulo anterior para prever a volatilidade nas taxas de rendibilidade do índice alvo. A qualidade das previsões efectuadas é analisada através da comparação desta volatilidade prevista com a volatilidade implícita e a volatilidade histórica.

## **1ª Parte: Enquadramento teórico**

Esta parte do trabalho está organizada em oito capítulos ao longo dos quais se realiza o enquadramento teórico do estudo que se pretende levar a cabo. Inicia-se com uma abordagem à gestão do investimento financeiro e como consequência à necessidade da gestão do risco. Seguidamente apresenta-se a hipótese de eficiência do mercado financeiro. No terceiro capítulo revê-se, de forma muito sucinta, a história da BDP – Bolsa de Derivados do Porto –, que após a fusão com a BVL – Bolsa de Valores de Lisboa –, ocorrida no ano 2000, deu origem à BVLP – Bolsa de Valores de Lisboa e Porto. No quarto capítulo apresenta-se o índice alvo deste trabalho, o índice PSI-20. Além disso descreve-se a sua metodologia de cálculo e representatividade. Os dois capítulos seguintes são dedicados à descrição dos dois contratos de derivativos subjacentes a este índice transaccionados na BDP – os Futuros PSI-20 e Opções PSI-20 – e às formas de calcular o valor do prémio teórico destes contratos. No sétimo capítulo descrevem-se os três métodos mais usuais que permitem estimar ou prever a volatilidade – volatilidade histórica, volatilidade implícita e volatilidade prevista. Finalmente, no último capítulo efectua-se um resumo dos conceitos essenciais dos processos estocásticos e apresentam-se os modelos econométricos teóricos ARMA e tipo ARCH que constituem a base dos modelos ARMA-GARCH, que serão posteriormente utilizados na segunda parte desta dissertação.

## **1. Gestão do investimento financeiro**

Hoje em dia e cada vez mais, as organizações e os particulares tendem a investir em activos financeiros. Os investidores têm à sua escolha uma grande variedade de instrumentos financeiros dentro das várias classes dos activos (acções, obrigações, bens imobiliários, metais preciosos, obras de arte, entre outras) que têm diferentes características de risco e rentabilidade. As acções e as obrigações são as duas maiores classes de activos nas quais os investidores institucionais distribuem os fundos.

Ao longo deste século corretores, gestores de investimentos e especuladores individuais, representaram graficamente os preços dos investimentos financeiros e tentaram prevê-los tendo por objectivo transaccionar ou persuadiram outros a fazê-lo. Um momento de reflexão mostra-nos que para que cada um que ganha dinheiro transaccionando alguém tem de o perder. Portanto, prever preços correctamente não deverá ser uma tarefa fácil.

Muitas investigações, e usualmente baseadas em análises empíricas detalhadas dos preços e outras informações, têm sido efectuadas sobre previsões de preços e métodos de transacção. Muitas destas pesquisas tiveram como objectivo verificar se o preço de hoje é a estimativa mais correcta do preço de amanhã, i. e. se os preços seguem um processo estocástico tipo passeio aleatório, e averiguar se os ganhos realizados estão relacionados com as estratégias, activa ou passiva, de gestão utilizadas. Enquanto que na estratégia de gestão activa a procura de rentabilidades mais elevadas é constante pelo que, de um modo geral, requer uma compra e venda frequente dos activos financeiros, na estratégia de gestão passiva essas transacções são menos frequentes, dado que se assume que o mercado reflectirá nos preços toda a informação disponível.

A análise de um qualquer investimento passa pela consideração de dois elementos fundamentais: o risco e a rentabilidade.

Genericamente, pode definir-se o risco como sendo um acontecimento incerto a que está associada uma distribuição de probabilidade. O risco de investimento pode ser definido como sendo a possibilidade de obter, com esse investimento, uma rentabilidade diferente da esperada. Quanto mais provável essa possibilidade, maior o

risco (ABDP, 1998). Portanto, podemos definir o risco como sendo a volatilidade dos resultados inesperados.

De um modo geral, um investidor racional é avesso ao risco. Apenas está disposto deter um activo com risco, se perante um activo sem risco, essa detenção lhe proporcionar uma maior rendibilidade (prémio de risco). Existe, portanto, uma relação estreita entre risco e rendibilidade, dado que quanto maior o risco associado a um activo, maior será a rendibilidade exigida pelo investidor.

Existem diferentes tipos de risco. Por exemplo, uma instituição financeira enfrenta na gestão dos activos e passivos, entre outros, os riscos de taxa de juro, de crédito e de liquidez. Ao compreenderem os diferentes tipos de risco, os gestores financeiros podem planear mais conscienciosamente as consequências de resultados adversos e, ao fazerem-no, estarem melhor preparados para enfrentarem a inevitável incerteza e as consequências dele resultantes. A gestão do risco financeiro tornou-se, por isso, numa actividade essencial contribuindo de forma decisiva para a sobrevivência das empresas de média e grande dimensão.