

**Diversificação Internacional: Modelo de Treynor & Black**

Patrícia Vieira Brito

**Projecto de Mestrado em Finanças**

Orientador(a):  
Prof. Doutor Pedro Inácio, Prof. Auxiliar, ISCTE Business School, Departamento de  
Finanças

Dezembro 2010

## **Agradecimentos**

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração de diversas pessoas às quais queria agradecer.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao Professor Pedro Leite Inácio a amabilidade em aceitar a orientação deste trabalho bem como toda a ajuda e disponibilidade demonstrada ao longo das várias fases do trabalho.

À minha família, em especial ao Sérgio, meu marido, por toda a paciência, compreensão e ajuda manifestadas ao longo do trabalho.

Ao meu colega e amigo Rui, por toda ajuda demonstrada ao longo das diferentes fases do trabalho.

Por fim, a todas as outras pessoas que directamente ou indirectamente tornaram possível a realização deste trabalho o meu sincero obrigado.

## **Resumo**

Tendo em conta a globalização dos mercados financeiros e a evidência do contágio das tendências de subida ou de descida entre os vários mercados, faz sentido questionar até que ponto a diversificação geográfica ainda acrescenta valor na gestão de uma carteira de activos financeiros e, mais especificamente, de uma carteira de acções.

Para analisar esta situação, consideraram-se duas carteiras diversificadas de acções europeias, de gestão passiva e, a partir de cada uma delas, utilizando o modelo de Treynor & Black construíram-se novas carteira através do investimento parcial numa carteira de gestão activa formada por diversos índices de países europeus, de outros mercados desenvolvidos e de mercados emergentes, verificou-se o impacto da diversificação internacional no aumento ou diminuição da rendibilidade e do risco esperados dessas carteiras. Na constituição dessas carteiras de gestão activa e no peso que terão na carteira total tiveram-se em conta três possíveis perfis de risco: conservador, equilibrado e arrojado. Paralelamente, procurou verificar-se se o investimento no mercado Português permite ou não acrescentar valor em cada uma das carteiras a construir.

Os resultados obtidos demonstram claramente as vantagens da diversificação internacional, especialmente através do investimento em mercados emergentes. A elevada rendibilidade esperada aliada a uma menor correlação com as carteiras iniciais permite não apenas aumentar a rendibilidade esperada das carteiras em qualquer dos perfis de risco considerados como ainda diminuir o risco total do investimento. Apenas na carteira arrojada o risco é ligeiramente superior ao da carteira inicial mas o acréscimo de rendibilidade por cada unidade de risco suportada é claramente compensador. No que diz respeito ao investimento em Portugal, demonstra-se também que é aconselhável um investimento em acções portuguesas e que esse investimento deve ser superior ao peso que o país tem nos índices de referência dos mercados de acções europeus.

Palavras Chave: Diversificação Internacional, Gestão Activa e Passiva, Modelo de Treynor & Black

Classificação JEL: G11; G15

## **Abstract**

Given the globalization in the financial markets and the evidence that upward and downward trends tend to spillover across most the markets, it is reasonable to question whether or not the geographic diversification can still add value to the performance of a securities portfolio, namely of an equity portfolio.

To verify this assumption, we start by considering two diversified, passive managed, European equity portfolios, and then create a new portfolio, for each case, following the methodology proposed by Treynor & Black. The new portfolio is partially invested in an actively managed portfolio consisting of equity indices from European countries as well as from other developed markets and also from emerging markets and the remainder in the original, passive managed portfolio. In the end, we try to ascertain the impact of international diversification in the expected return and risk of the new portfolio. The actively managed portfolio and also its weight in the final portfolio are determined according to three possible risk profiles: conservative, balanced and aggressive. During this process, we will also try to ascertain how the investment in the Portuguese market allows some added-value for each of the new created portfolios.

The results obtained clearly demonstrate the benefits of international diversification, especially of the investment in emerging markets. The higher expected return of these markets allied to a lower correlation with the initial portfolio allows not only to increase the expected return of the final portfolio, for all of the risk profiles considered but also, in most of the cases, to reduce as well the overall risk of the investment. Only the risk of the aggressive portfolio is slightly higher than the initial portfolio but the increase in the expected return per unit of risk is clearly worthwhile. The results also show that not only the investment in Portugal is recommended but also its weight in the actively managed portfolio should be higher than its weight in the relevant European equity indices.

**Key Words:** International Diversification, Active and Passive Portfolio Management, Treynor & Black Model

JEL classification system: G11; G15

## Sumário Executivo

A generalidade das teorias financeiras modernas assume que a diversificação dos investimentos permite diminuir o risco sem comprometer a rendibilidade esperada. Mais ainda, são comuns as correntes do pensamento económico que defendem que a diversificação através do investimento em diferentes mercados é ainda mais eficaz em termos de redução do risco. Isto porque é razoável assumir que os diferentes países / mercados têm ritmos de crescimento distintos, pelo que, num mesmo período, haverá mercados que estão numa fase de maior expansão, outros que estarão mais estáveis e outros que poderão estar mesmo numa fase recessiva. Segundo estas teorias, o investimento nestes vários mercados permitirá, em princípio, que o investidor consiga aumentar a sua rendibilidade esperada, mantendo o nível de risco desejado ou, em alternativa, reduzir o risco mantendo o nível de retorno esperado.

No entanto, com a globalização dos mercados financeiros, e dos accionistas em particular, tem-se observado, no passado recente, que as tendências de subida e de descida são comuns à maioria dos mercados. Assim sendo, faz sentido questionar até que ponto a diversificação geográfica ainda acrescenta valor na gestão de uma carteira de activos financeiros e, mais especificamente, numa carteira de acções.

Para tentar responder a esta questão, considerou-se um investidor com duas carteiras iniciais, geridas de forma passiva, cuja composição replica os índices MCSI Euro e MSCI Pan Euro, de modo a captar a evolução dos mercados accionistas dos países da Zona Euro e da Europa desenvolvida, respectivamente. Assumiu-se, adicionalmente que o investidor embora mantendo um investimento significativo na carteira inicial tinha hipótese de investir uma parte, de forma activa, noutros índices accionistas representativos de vários mercados quer Europeus, quer de outros países desenvolvidos bem como de alguns mercados emergentes.

Sendo um desses índices referente ao mercado português, procurar-se-á analisar de que modo o investimento activo em activos nacionais permite acrescentar valor à gestão de uma carteira de acções.

Para construir a carteira de gestão activa foram considerados 3 perfis de risco possíveis: conservador, equilibrado e arrojado. Adicionalmente, no caso da carteira equilibrada,

consideraram-se 3 abordagens: investimento apenas em posições longas, investimento em posições longas e curtas sem restrições e investimento em posições longas e curtas mas com restrições relativamente às posições curtas.

Por forma a determinar a composição ideal para cada carteira de gestão activa, ou seja o peso que cada um dos índices tem nessa carteira, utilizou-se a metodologia proposta por Treynor & Black. Para tal foi necessário estimar, em primeiro lugar, os valores dos coeficientes alfa e beta de cada um desses índices em relação a cada uma das carteiras iniciais, tendo em conta a evolução de cada um destes índices no período entre 2005 e 2009. Relembra-se que o coeficiente beta traduz a relação entre a evolução da rendibilidade de um qualquer activo em relação à evolução da rendibilidade da carteira de mercado. Já o coeficiente alfa traduz o desequilíbrio que existe entre a rendibilidade de um activo e a rendibilidade que seria esperada tendo em conta o respectivo beta. Assim, um valor positivo significa uma performance superior em relação a essa situação de equilíbrio enquanto que um valor negativo demonstra o oposto.

O modelo de Treynor & Black permite, também, determinar qual o peso óptimo da carteira de gestão activa e da carteira de gestão passiva na carteira total. No entanto, uma vez que a aplicação do modelo resultou sempre numa posição curta na carteira passiva e, conseqüentemente, numa posição altamente alavancada na carteira activa, optou-se por limitar o investimento nesta última a 10% nas carteiras equilibradas e a 20% nas carteiras conservadora e arrojada.

Para efeitos da estimação dos parâmetros alfa e beta considerou-se que a evolução da taxa Euribor a 3 meses como sendo o activo sem risco.

A análise inicial a cada um dos índices a incluir nas carteiras de gestão activa bem como às carteiras passivas revelou resultados algo desapontantes que põem em causa a validade das restantes conclusões. Por um lado, ambas as carteiras passivas ou de mercado apresentaram, no período seleccionado, rendibilidades inferiores à do activo sem risco, fazendo crer que não eram, portanto, carteiras eficientes, pressuposto subjacente à aplicação da maioria dos modelos financeiros, incluindo o proposto por Treynor & Black. Por outro lado, a quase totalidade dos alfas estimados para os restantes índices não eram estatisticamente significativos, o que significa que existe uma elevada probabilidade de serem, na realidade,

iguais a zero. De acordo com Treynor & Black, a diversificação através de uma gestão activa só faz sentido se os alfas dos activos a considerar forem diferentes de zero.

Apesar destas limitações, há lições importantes que se podem retirar deste trabalho.

A primeira é que existe uma evidência empírica clara de que o mercado português está subvalorizado na composição dos índices de referência dos mercados accionistas europeus. De facto, o índice português apresenta um alfa positivo face a qualquer das duas carteiras iniciais, o que é comprovativo de uma performance superior face a essas carteiras. Por outro lado, o facto de apresentar um beta inferior a 1 é sinónimo de que o mercado português tem um comportamento mais conservador em relação ao mercado europeu, com subidas menos acentuadas mas, igualmente, com descidas mais suaves.

Tal facto permitiu que em todas as carteiras activas construídas, com excepção da carteira arrojada, constasse uma exposição longa ao mercado português, com um peso largamente superior ao peso que Portugal tem quer no MSCI Euro, quer no MSCI Pan Euro.

Uma segunda conclusão importante é que deve haver um investimento significativo em economias emergentes. Apesar do maior risco quando consideradas individualmente, a pouca correlação com MSCI Euro permitiu que mesmo na carteira conservadora existisse uma elevada exposição a estes mercados conseguindo-se, com isso, não apenas aumentar a rendibilidade esperada como igualmente diminuir o risco esperado.

Concluiu-se, adicionalmente, que apesar de não ser eficiente, a utilização do MSCI Euro na construção de carteiras através do modelo de Treynor & Black permite obter desempenhos superiores em relação às carteiras construídas com base no MSCI Pan Euro.

Por fim, atendendo apenas às carteiras equilibradas e às 3 abordagens utilizadas na sua construção, verificou-se que a possibilidade de uso de posições curtas permite aumentar significativamente a rendibilidade esperada da carteira sem um correspondente aumento do risco. De facto, verificou-se que as carteiras com posições curtas e longas sem restrições são as que obtém as melhores performances (de entre as carteiras equilibradas), tendo em conta as medidas de performance tradicionais (Sharpe, Treynor e Jensen).

Resumindo, os resultados a que se chegaram neste trabalho indicam claramente que deve haver uma aposta em mercados internacionais, nomeadamente nos BRIC's e que Portugal deve ter um peso maior nas carteiras. Tal permitirá não apenas aumentar a rendibilidade esperada como ainda, na maioria dos casos, diminuir o risco.

Deve-se realçar, no entanto as limitações já referidas anteriormente, que podem comprometer seriamente os resultados e respectivas conclusões e lembrar que performances passadas não garantem resultados futuros e, conseqüentemente, as conclusões deste trabalho devem ser analisadas com a necessária prudência e não ser entendidas como recomendações de investimento as quais devem ser prestadas por profissionais.



# Índice

<b>1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>- 1 -</b>
<b>2 – ANÁLISE DOS PRESSUPOSTOS .....</b>	<b>- 3 -</b>
2.1 – REVISÃO DE LITERATURA.....	- 3 -
2.1.1 – Teoria da Carteira.....	- 3 -
2.1.2 – Modelo de Mercado.....	- 7 -
2.1.3 – Modelo CAPM ou Modelo de Equilíbrio dos Activos Financeiros.....	- 9 -
2.1.4 – Diversificação Internacional.....	- 12 -
2.1.4.1 – Vantagens.....	- 13 -
2.1.4.2 – Mercados Emergentes.....	- 13 -
2.1.5 – Medidas de Performance.....	- 14 -
2.1.5.1 – Medida de Sharpe.....	- 15 -
2.1.5.2 – Medida de Treynor.....	- 16 -
2.1.5.3 – Medida de Jensen.....	- 17 -
2.1.6 – Modelo de Treynor & Black.....	- 19 -
2.2 – METODOLOGIA.....	- 24 -
2.2.1 – Descrição das variáveis utilizadas.....	- 24 -
2.2.2 – Descrição dos dados utilizados.....	- 32 -
2.2.3 – Descrição das carteiras utilizadas.....	- 36 -
2.2.3.1 - Carteira Equilibrada.....	- 38 -
2.2.3.2 - Carteira Conservadora.....	- 39 -
2.2.3.3 - Carteira Arrojada.....	- 39 -
<b>3 – ANÁLISE DE RESULTADOS .....</b>	<b>- 41 -</b>
3.1 – INTRODUÇÃO.....	- 41 -
3.2 – ANÁLISE DAS MEDIDAS DE PERFORMANCE.....	- 41 -
3.3 – ANÁLISE DOS RESULTADOS DO MODELO TREYNOR & BLACK.....	- 48 -
3.3.1 – Carteira Equilibrada apenas com posições Longas.....	- 50 -
3.3.2 – Carteira Equilibrada com posições Longas e Curtas.....	- 53 -
3.3.3 – Carteira Equilibrada com posições Longas e Curtas com tecto.....	- 56 -
3.3.4 – Carteira Conservadora.....	- 60 -
3.3.5 – Carteira Arrojada.....	- 63 -
3.4 – ANÁLISE COMPARATIVA DA PERFORMANCE DAS CARTEIRAS DO MODELO DE TREYNOR & BLACK.....	- 66 -
<b>4 – CONCLUSÕES .....</b>	<b>- 68 -</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>- 70 -</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>- 71 -</b>
ANEXO 1: ANÁLISE DISCRIMINADA DE CADA UM DOS ÍNDICES UTILIZADOS AO LONGO DO TRABALHO.....	- 71 -
ANEXO 2: TABELAS DE ANÁLISE DE CADA UM DOS ÍNDICES.....	- 99 -
Anexo 2.1: Correlações de cada um dos países face ao índice português (PSI20).....	- 99 -
Anexo 2.2: Rendibilidades efectivas e anualizadas de cada um dos índices locais para os diferentes períodos.....	- 100 -
Anexo 2.3: Desvios padrões e variâncias de cada um dos índices locais para os diferentes períodos.....	- 100 -
ANEXO 3: TABELAS COM ANÁLISE DO MODELO DE TREYNOR & BLACK.....	- 101 -
Anexo 3.1: Construção da carteira equilibrada só com apostas longas (MSCI Euro é a carteira de mercado).....	- 101 -
Anexo 3.2: Construção da carteira equilibrada só com apostas longas (MSCI Pan Euro é a carteira de mercado).....	- 102 -
Anexo 3.3: Construção da carteira equilibrada com apostas longas e curtas (MSCI Euro é a carteira de mercado).....	- 103 -
Anexo 3.4: Construção da carteira equilibrada com apostas longas e curtas com tecto (MSCI Pan Euro é a carteira de mercado).....	- 104 -
Anexo 3.5: Construção da carteira conservadora (MSCI Euro é a carteira de mercado).....	- 105 -

<i>Anexo 3.6: Construção da carteira conservadora (MSCI Pan Euro é a carteira de mercado) .....</i>	<i>- 106 -</i>
<i>Anexo 3.7: Construção da carteira arrojada (MSCI Euro é a carteira de mercado) .....</i>	<i>- 107 -</i>
<i>Anexo 3.8: Construção da carteira arrojada (MSCI Euro é a carteira de mercado) .....</i>	<i>- 108 -</i>
<i>Anexo 3.9: Construção da carteira arrojada (MSCI Euro é a carteira de mercado) .....</i>	<i>- 109 -</i>
<i>Anexo 3.10: Construção da carteira arrojada (considerando o MSCI Pan Euro como carteira de mercado)</i> <i>.....</i>	<i>- 110 -</i>

## Índice de Gráficos

Gráfico 1: Evolução do PSI20 desde de 31 de Dezembro de 1992.....	- 25 -
Gráfico 2: Constituição por sectores do PSI20 .....	- 27 -
Gráfico 3: Evolução do MSCI Euro desde 31 de Dezembro de 1998.....	- 29 -
Gráfico 4: Gráfico: Composição sectorial do MSCI Euro .....	- 30 -
Gráfico 5: Evolução do MSCI Pan Euro desde 31 de Dezembro de 1998.....	- 30 -
Gráfico 6: Composição sectorial do MSCI Pan Euro .....	- 31 -

## Índice de Tabelas

Tabela 1: Constituição do PSI20 .....	- 26 -
Tabela 2: Composição do MSCI Euro por países .....	- 29 -
Tabela 3: Composição do MSCI Pan Euro por países .....	- 31 -
Tabela 4: Média das rendibilidades diárias para os diferentes sub-períodos .....	- 33 -
Tabela 5: Correlações entre cada um dos países face ao MSCI Euro .....	- 34 -
Tabela 6: Correlações entre cada um dos países face ao MSCI Pan Euro .....	- 35 -
Tabela 7: Estimativas do Índice de Sharpe para todos índices locais .....	- 42 -
Tabela 8: Estimativa da Medida de Treynor, considerando o MSCI Euro como carteira de mercado .....	- 44 -
Tabela 9: Estimativas da Medida de Treynor, considerando o MSCI Pan Euro como carteira mercado .....	- 45 -
Tabela 10: Estimativa do Índice de Jensen .....	- 46 -
Tabela 11: Estimativas do Índice de Jensen para todos os índices locais .....	- 48 -
Tabela 12: Constituição da Carteira Equilibrada apenas com posições longas .....	- 50 -
Tabela 13: Rendibilidade e risco da carteira de gestão activa, da passiva e da carteira total -	52
-	
Tabela 14: Constituição da Carteira Equilibrada com posições Longas e Curtas.....	- 54 -
Tabela 15: Rendibilidade e risco da carteira de gestão activa, da passiva e da carteira total -	55
-	
Tabela 16: Constituição da Carteira com posições longas e curtas com tecto .....	- 57 -
Tabela 17: Rendibilidade e risco da carteira activa, da passiva e da carteira total .....	- 59 -
Tabela 18: Constituição da Carteira Conservadora.....	- 61 -
Tabela 19: Rendibilidade e risco da carteira activa, da passiva e da carteira total .....	- 62 -
Tabela 20: Constituição da Carteira Arrojada.....	- 64 -
Tabela 21: Rendibilidade e Risco da carteira activa, da passiva e da carteira total .....	- 65 -
Tabela 22: Rendibilidade e risco esperados, alfa e beta das carteiras construídas de acordo com o modelo de Treynor & Black.....	- 66 -
Tabela 23: Medidas de performance tradicionais das carteiras construídas de acordo com o modelo de Treynor & Black.....	- 66 -

## **1 – Introdução**

Há muito que os investidores assumiram que a diversificação permite dispersar e minimizar o risco sem comprometer a rentabilidade esperada de uma carteira de activos financeiros. Essa diversificação pode ser conseguida através do investimento não apenas em activos diferentes como em distintas classes de activo, sectores de actividade e/ou mercados geográficos.

Tem-se observado, no entanto, no passado recente, que os mercados financeiros em geral, e os bolsistas, em particular, tal como muitos outros funcionam, cada vez mais, de forma integrada e globalizada. De facto, os mercados financeiros movimentam-se cada vez mais a nível global de forma concertada, pelo que as tendências de subida ou de descida manifestam-se ao mesmo tempo na generalidade dos mesmos. Assim sendo, faz sentido questionar até que ponto a diversificação geográfica ainda acrescenta valor na gestão de uma carteira de activos financeiros e, mais especificamente, numa carteira de acções.

Partindo desta questão, no presente estudo aplica-se o modelo de Treynor & Black para tentar perceber o impacto que a introdução de diversificação geográfica tem numa carteira diversificada de acções europeias.

Para tal, assumiu-se que um investidor detém, num momento inicial, duas carteiras de acções europeias, cuja composição replica os índices accionistas MSCI Euro e MSCI Pan Euro. De seguida, o investidor vai alterar parcialmente a composição dessas mesmas carteiras, introduzindo, para o efeito, o investimento em vários mercados accionistas mundiais, representados pelos respectivos índices accionistas de referência.

A alteração da carteira terá em consideração 3 possíveis perfis de risco: conservador, equilibrado e arrojado, procurando encontrar para cada um deles a melhor combinação de activos, de modo a conseguir obter carteiras eficientes.

Sendo o mercado português um dos incluídos na análise, é interessante perceber se, tendo em conta as suas especificidades em termos de liquidez e de dimensão, o investimento em acções portuguesas permite ou não acrescentar valor em cada uma das carteiras a construir.

Procura-se, igualmente, analisar o impacto que o investimento em mercados emergentes tem no perfil de rentabilidade e de risco dessas carteiras.

Assim, esse estudo assume como carteiras de mercado as carteiras iniciais do investidor (Índice MSCI Euro e Índice MSCI Pan Euro).

Assume, ainda, mais 26 índices accionistas, representativos dos 26 mercados / países a utilizar para efeitos de introdução de dispersão geográfica:

- ❖ 19 Índices Europeus, sendo 17 pertencentes à União Europeia, com 11 dos quais pertencentes, igualmente, à Zona Euro;
- ❖ 3 Índices representativos de Outros mercados desenvolvidos;
- ❖ 4 Índices representativos de mercados emergentes.

O trabalho, para além desta breve introdução, inclui ainda os seguintes pontos:

- ❖ Análise dos Pressupostos:
  - Revisão de Literatura;
  - Metodologia;
- ❖ Análise de Resultados:
  - Introdução;
  - Análise das Medidas de Performance;
  - Análise dos Resultados do Modelo de Treynor & Black;
  - Análise Comparativa da Performance das Carteiras do Modelo de Treynor & Black;
- ❖ Conclusões.

## **2 – Análise dos Pressupostos**

### **2.1 – Revisão de Literatura**

#### **2.1.1 – Teoria da Carteira**

Nas últimas décadas, começaram a ser introduzidas e utilizadas novas técnicas no apoio à decisão de investimento nos mercados financeiros nacionais e internacionais. O uso de modelos matemáticos nos mercados financeiros, nomeadamente estatísticos, permitiu a obtenção de respostas rápidas e eficazes a questões tais como determinar a melhor composição de uma carteira de investimentos (carteira óptima) em função de um determinado nível de exposição ao risco.

A ideia base da avaliação do desempenho de carteiras de investimento consiste na comparação das rendibilidades obtidas pelo gestor com as rendibilidades que poderiam ter sido obtidas com uma carteira alternativa, frequentemente designada por carteira de mercado ou benchmark.

No entanto, para além da rendibilidade obtida pela gestão, os investidores tinham (e têm) outra grande preocupação – como quantificar e controlar o risco inerente a cada uma das carteiras. Começou, assim, a surgir a noção de que seria importante medir a rendibilidade e o risco conjuntamente. Ou seja, as carteiras eram agrupadas de acordo com os níveis de risco e, posteriormente, comparavam-se as diferentes taxas de rendibilidade (dentro da mesma classe de risco).

Foi desta forma que começaram a surgir variadíssimas teorias financeiras e de investimentos. Uma das primeiras e, também, das mais conhecidas foi elaborada por Markowitz. Em Março de 1952, Harry Markowitz publicou no *Journal of Finance* um artigo intitulado *Portfolio Selection*, onde abordava a questão da selecção de activos como um aspecto fundamental na construção de carteiras de investimento eficientes. Na sequência deste artigo, foi publicado um livro pelo mesmo autor e com o mesmo título, dando origem à *Modern Portfolio Theory* – Teoria da Carteira ou Problema da escolha de carteiras (da melhor carteira).

No seu artigo, Markowitz (1952) assumiu como pressuposto que o investidor dispunha de um certo montante para investir durante apenas um período (entre  $t=0$  e  $t=1$ ). Para este período, o investidor deveria construir uma carteira “óptima” através de uma selecção dos activos disponíveis no mercado.

O investidor desconhece qual será a rendibilidade que cada activo terá ao longo do período de investimento, desconhecendo, por isso, o valor acumulado que poderá ter no fim do período, em função da carteira que escolher. No entanto, ele pode produzir ou obter estimativas para a rendibilidade esperada de cada activo individualmente, conseguindo, assim, uma estimativa para a rendibilidade da sua carteira. O investidor não deve, contudo, esquecer um outro parâmetro - o risco - que lhe dá uma ideia sobre as possibilidades de desvio da rendibilidade efectivamente verificada no período em relação à estimativa inicialmente efectuada.

Esta Teoria é uma formulação matemática do conceito de diversificação do investimento, com o objectivo de seleccionar um conjunto de activos que tenha um risco menor do que qualquer outro conjunto de activos individuais. Este risco é definido como o desvio padrão das rendibilidades, sendo o retorno de um activo uma variável aleatória. Desta forma, a construção do modelo consiste numa combinação ponderada das rendibilidades dos activos. Ao combinar diferentes activos cujas rendibilidades não são perfeitamente correlacionados entre si, esta Teoria pretende reduzir a variância total da carteira e assume que os investidores são racionais e os mercados são eficientes.

O trabalho desenvolvido por Harry Markowitz (1952) sobre a relação que existe entre a rendibilidade de uma determinada carteira e o risco da mesma, foi claramente um grande marco na história no mercado financeiro. O seu trabalho possibilitou que qualquer investidor, que disponha de um enorme conjunto de dados, encontre a carteira que tenha o menor risco para uma determinada rendibilidade pretendida ou, inversamente, que tenha a maior rendibilidade para o nível de risco pretendido. Para Markowitz (1952) uma carteira eficiente é aquela que satisfaz os conteúdos atrás apontados.

Assim, esta teoria assenta em duas premissas:

- ❖ Maximizar a rendibilidade esperada;
- ❖ Minimizar o risco.



Segundo esta teoria, para além de ser muito importante a rendibilidade de uma determinada carteira, também é importante o risco do portfolio, não o risco individual de cada activo, mas a contribuição de cada um deles para o portfolio total. Isto significa que devem ser analisadas as co-variâncias entre os activos e que estes não devem ser analisados isoladamente mas sim como um conjunto. Ou seja, os investidores não devem focar-se, exclusivamente, na maximização do retorno esperado (rendibilidade), devendo, igualmente, preocupar-se com a diversificação da carteira, visto que a forma como se relacionam os vários activos permite reduzir o risco suportado. Ficam desta forma conhecidos os princípios básicos de construção de carteiras óptimas / eficientes utilizando dois importantes conceitos: rendibilidade e risco.

Assim, para que um investidor possa construir a sua carteira diversificada, que maximiza a rendibilidade e minimiza o risco, necessita de estimar a rendibilidade e o risco associados a um conjunto de activos para um determinado horizonte temporal. Ou seja, a rendibilidade que a carteira terá no período a que diz respeito a decisão de investimento assume-se como uma variável aleatória, caracterizada por dois momentos: média (que representa a rendibilidade esperada) e o desvio-padrão (que representa o risco do investimento). A expressão para a rendibilidade esperada da carteira é a seguinte:

$$\bar{R}_p = X_1\bar{R}_1 + X_2\bar{R}_2 + \dots + X_N\bar{R}_N \quad (1)$$

Onde,

$\bar{R}_p$  - Rendibilidade da carteira;

$X_i$  - Peso da carteira investido no activo i;

$\bar{R}_i$  - Rendibilidade do activo i;

N - Número de activos que constituem a carteira de investimentos.

A fórmula do desvio-padrão para uma carteira com N activos é dada pela seguinte expressão:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N X_i X_j \sigma_{ij}} \quad (2)$$

Onde,

$X_i$  - Peso da carteira investido no activo i;

$X_j$  - Peso da carteira investido no activo j;

$\sigma_{ij}$  - Co-variância entre o activo i e o activo j, que é dada pela seguinte expressão:

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad (3)$$

Sendo,

$\rho_{ij}$  - Coeficiente de correlação entre o activo i e o activo j ( $-1 < \rho_{ij} < 1$ ).

Quando  $\rho = -1$  os activos i e j são perfeita e negativamente correlacionados, significando que quando o desvio de um deles em relação ao valor esperado é negativo, o desvio do outro é positivo e em conjunto os dois desvios anulam-se. Isto significa que se estivessem disponíveis no mercado dois activos com coeficiente de correlação igual a -1, era possível criar com eles uma carteira sem risco.

Quando  $\rho = 1$  os activos i e j são perfeita e positivamente correlacionados e qualquer desvio em qualquer direcção em relação ao valor da rendibilidade esperada de um dos activos é acompanhado por igual desvio e na mesma direcção por parte do outro activo.

Quando  $\rho = 0$  os activos são independentes no que diz respeito aos desvios da rendibilidade em relação ao valor esperado. Assim em alguns momentos os desvios dos dois activos ocorrem na mesma direcção enquanto noutras alturas os desvios tenderão a anular-se por ocorrerem em direcções opostas.

A carteira óptima para o investidor é a que estiver no ponto de tangência entre a mais alta curva de indiferença do investidor (no que respeita à relação rendibilidade / risco) e a fronteira eficiente do conjunto de carteiras (onde se encontram todas as carteiras eficientes no sentido em que, para cada carteira, não existe nenhuma outra que, com o mesmo nível de risco, ofereça uma maior rendibilidade esperada ou que, para a mesma rendibilidade esperada, apresente um menor nível de risco).

Da fórmula que representa o risco, podemos verificar que à medida que vamos aumentando o número de títulos que compõe a nossa carteira, vamos diminuindo o risco do investimento realizado. Isto é verdade pois o risco da carteira total não depende apenas dos desvios-padrão individuais mas também das co-variâncias entre eles.

Assumindo que a rendibilidade dos títulos que compõem as carteiras segue uma distribuição Normal, para o investidor tomar uma decisão no que respeita à construção da sua carteira, basta-lhe conhecer a rendibilidade esperada e o desvio padrão de cada um dos activos a seleccionar.

Ou seja, para construir uma carteira eficiente, o investidor necessita, em primeiro lugar, de estimar os dois parâmetros - rendibilidade e desvio padrão - de todos os potenciais activos, de forma a formar um conjunto de oportunidades de investimento. O conjunto de todas as carteiras que é possível construir com base nos títulos disponíveis é designado por conjunto de possibilidades de investimento.

Assim, assumindo como pressuposto que os investidores são racionais, ou seja, ao seleccionar a carteira de entre as que se encontram no conjunto de possibilidades de investimento, o investidor pretende, para um mesmo nível de risco, maximizar a rendibilidade esperada e, adicionalmente, para um mesmo nível de rendibilidade esperada, minimizar o risco, chega-se à fronteira de eficiência. A fronteira de eficiência é composta pelas carteiras para as quais, no restantes conjunto de possibilidades de investimento, não é possível encontrar outra com maior rendibilidade esperada, sem que tal implique um maior risco, do mesmo modo que não é possível encontrar uma outra carteira com menor risco sem que tal seja conseguido com prejuízo da rendibilidade esperada.

### **2.1.2 – Modelo de Mercado**

Com base nos pressupostos do modelo de Markowitz (1952), é possível determinar a carteira óptima para cada investidor. Este modelo tem, contudo, o inconveniente de ser necessário conhecer ou estimar os valores esperados, desvios-padrão e co-variâncias das rendibilidades

de cada activo disponível no mercado, o que torna bastante moroso o processo dado o elevado número de parâmetros que é necessário conhecer ou estimar.

Partindo da Teoria de Markowitz (1952), surge, posteriormente, um outro modelo desenvolvido por Sharpe (1963), que ficou conhecido como modelo de Mercado.

Este modelo pressupõe que a rendibilidade individual de cada carteira / activo dependa apenas da evolução da rendibilidade de mercado. Tal como o outro modelo, este baseia-se na normalidade das rendibilidades. A sua expressão é representada da seguinte forma:

$$R_{ij} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + e_{i,t} \quad (4)$$

Onde,

$R_{i,t}$  - Rendibilidade do activo i no período t;

$R_{m,t}$  - Rendibilidade do mercado no período t;

$\alpha_i$  - Constante;

$\beta_i$  - Declive;

$e_{i,t}$  - Termo residual.

Nesta equação um dos parâmetros mais importantes é o  $\beta$  que representa o declive da recta e é considerado como sendo o risco sistémico. Este parâmetro é representado da seguinte forma:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{i,m}}{\sigma_m^2} = \rho_{i,m} * \frac{\sigma_i}{\sigma_m} \quad (5)$$

Onde,

$\sigma_{i,m}$  - Co-variância entre a rendibilidade do título i e a rendibilidade do mercado;

$\sigma_m^2$  - Variância da rendibilidade do Mercado;

$\rho_{i,m}$  - Coeficiente de correlação entre o título i e o mercado.

A partir desta fórmula podemos constatar que o modelo de Mercado decompõe o risco total de um determinado activo em dois:

- ❖ Risco de mercado, sistémico ou não diversificável – que afecta a rendibilidade de todos os activos:  $\beta_i^2 \sigma_m^2$ ;
- ❖ Risco específico, não sistémico ou diversificável – que afecta apenas a rendibilidade dos activos e por isso através da diversificação da carteira pode-se tentar reduzir ou mesmo eliminar:  $\sigma^2(\varepsilon_i)$ .

Ou seja,

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma^2(\varepsilon_i^2) \quad (6)$$

Apesar de este modelo ter mostrado ser mais simples que o modelo de Markowitz (1952), tem também alguns pressupostos que o tornam criticável:

- ❖ É assumido que a rendibilidade dos activos segue uma distribuição normal, o que na realidade pode não acontecer;
- ❖ Considera que a carteira de mercado é uma carteira eficiente, o que pode não ser verdade;
- ❖ As séries dos betas, ao longo do tempo, podem não ser estáveis.

### **2.1.3 – Modelo CAPM ou Modelo de Equilíbrio dos Activos Financeiros**

No seguimento dos modelos anteriormente descritos, Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), desenvolveram o modelo CAPM – Capital Asset Pricing Model ou modelo de Equilíbrio dos Activos Financeiros.

Uma das críticas apontadas ao modelo de Markowitz (1952) é a necessidade de produzir um número elevado de estimativas para encontrar carteiras eficientes e, de entre elas, a melhor

para o investidor. O investidor necessitava não só de estimar a rendibilidade esperada e o desvio padrão para cada activo disponível no mercado, o que só de si é já uma tarefa árdua, mas também estimar a co-variância e o coeficiente de correlação entre cada par de activos possível. Por exemplo, mesmo para um mercado bastante reduzido que tivesse apenas 100 activos, o investidor teria que estimar 5150 parâmetros: 100 médias, 100 desvios-padrão e 4950 co-variâncias.

Ainda de acordo com o modelo de Markowitz (1952), e considerando que o investidor tem a possibilidade de investir parte do património num activo sem risco com uma taxa de rendibilidade  $R_f$  ou pedir emprestado dinheiro a essa mesma taxa, então o conjunto de oportunidades de investimento passava a ser uma semi-recta com origem em  $R_f$  e que passa pela carteira óptima. Partindo desta ideia, William Sharpe desenvolveu o CAPM, dado a conhecer pela primeira vez em 1964, através de um artigo intitulado *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Risk Consideration* (referido em Sharpe, W. e Alexander, G. (1964)) Nele, Sharpe avança com a ideia de identificar e seleccionar os activos através da estimação de um único parâmetro – Beta ( $\beta$ ) – que é uma medida de risco relacionada directamente com a rendibilidade esperada do activo (a rendibilidade esperada do activo depende do valor deste parâmetro).

O modelo CAPM é um modelo de avaliação de activos com risco, dando instruções aos investidores sobre a rendibilidade que poderão esperar em função do risco assumido. Tal como os modelos de Markowitz (1952) e de Mercado, no CAPM assumem-se alguns pressupostos:

- ❖ A rendibilidade de um activo é uma variável aleatória com distribuição normal, pelo que o comportamento da série de rendibilidades pode ser determinado a partir da respectiva média (rendibilidade esperada) e desvio-padrão (risco ou volatilidade). Assim, para que os investidores tomem as suas decisões de investimento, basta conhecerem o risco, que é estimado a partir da variância dos activos (ou desvio padrão), e a rendibilidade esperada desses mesmos activos, que são estimadas pela média das taxas de rendibilidade históricas;
- ❖ Os investidores são avessos ao risco, o que significa que os investidores só aceitam ter mais risco se tal lhes possibilitar uma rendibilidade esperada mais elevada;

- ❖ Os investidores têm expectativas homogéneas sobre a rendibilidade e risco, significando que têm as mesmas estimativas para o desvio-padrão e para a média da rendibilidade de cada activo presente no mercado;
- ❖ Todos os investidores têm o mesmo horizonte temporal de investimento, pois poderia haver diferenças nas expectativas de cada um dos investidores;
- ❖ A informação é disponível para todos os investidores de forma igual;
- ❖ Existe uma taxa de juro sem risco igual para todos e à qual os investidores podem emprestar ou pedir dinheiro emprestado;
- ❖ Nenhum investidor tem o poder de influenciar o mercado;
- ❖ Todos os investidores pretendem maximizar a sua utilidade esperada;
- ❖ Não há impostos, custos de transacção ou outros custos;
- ❖ Não existem restrições de vendas a descoberto.

No seguimento de todos estes pressupostos, verifica-se que no modelo CAPM todos os investidores possuiriam uma combinação linear de activos sem risco e da carteira de mercado, sendo  $\beta$  a medida de risco da rendibilidade de um activo / carteira em relação à rendibilidade da carteira de mercado.

Assim, ao investidor caberia apenas decidir, em função da sua curva de indiferença ou, por outras palavras, das suas preferências no que respeita a rendibilidades pretendidas e a risco disposto a suportar, quanto investir em activo sem risco e quanto investir nesta carteira de mercado. Um investidor com maior propensão para o risco pediria dinheiro emprestado para investir um montante superior na carteira de mercado enquanto um investidor mais conservador ou defensivo investiria apenas uma parte do seu património na carteira de mercado, conservando o resto sob a forma de activo sem risco.

Desta forma, pode-se estabelecer a seguinte relação de equilíbrio entre a rendibilidade e o risco:

$$E(R_{p,t}) = R_{f,t} + \beta_p * [E(R_{m,t}) - R_{f,t}] \quad (7)$$

Onde,

$E(R_{m,t})$  - Rendibilidade esperada da carteira de mercado;

$\beta_p$  - Medida do risco sistemático da carteira p e que é dada pela expressão:

$$\beta_p = \frac{\sigma_{m,p}}{\sigma_m^2} \text{ sendo que } \beta_m = 1, \text{ ou seja, o Beta de Mercado é igual a 1.}$$

A equação acima descrita representa a *Security Market Line* ou Linha do mercado de Títulos (SML). Ou seja, através desta equação pode-se verificar que a taxa de rendibilidade de qualquer activo com risco é igual à taxa de rendibilidade de um activo sem risco mais o prémio de risco.

### **2.1.4 – Diversificação Internacional**

Existem diversas formas de classificar o risco de um investimento. Em finanças, tal como já foi referido, é frequente distinguir entre o risco diversificável que é específico de um activo e o não diversificável ou de mercado quando é exógeno ao activo.

Enquanto que para determinar o retorno esperado de uma carteira basta calcular a média ponderada das rendibilidades esperados dos activos individuais que a compõem, não se pode seguir a mesma metodologia para determinar o risco dessa mesma carteira. De facto, o risco de uma carteira, medida pelo desvio-padrão das respectivas rendibilidades, será inferior à média ponderada dos desvios padrões de cada um dos activos.

Segundo a Teoria de Markowitz (1952), apresentada anteriormente, uma carteira é eficiente quando não é possível obter mais rendibilidade (esperada) sem aumentar o risco nem diminuir o risco sem baixar igualmente a rendibilidade esperada. Markowitz (1952) demonstrou que, através da diversificação, é possível diminuir o risco de um investimento, sem comprometer a rendibilidade. De facto, caso exista uma correlação baixa ou mesmo inexistente entre os activos de uma carteira, consegue-se reduzir o risco de investimento através da diversificação, ou seja, através do investimento em vários activos de risco em vez da concentração desse mesmo investimento num único activo ou mesmo num conjunto limitado de activos.



Ross et Al (1995) demonstraram que as rendibilidades individuais das acções que constituem uma carteira não são perfeitamente correlacionadas uns com os outros e que, assim, ao diversificar uma carteira de acções é possível obter um risco da carteira total inferior ao risco de cada um dos activos isoladamente. Adicionalmente, Burtless (2007) defende que a diversificação através de activos internacionais permite aumentar o retorno esperado da carteira sem aumentar o nível de risco desejado.

#### **2.1.4.1 – Vantagens**

Um dos principais objectivos da diversificação internacional (ou melhor da transferência de parte do investimento para activos de mercados internacionais) é a busca de maiores rendibilidades (que poderão vir de oportunidades de investimento mais arriscadas), sem que tal implique o aumento do risco da carteira total. Desta forma, no seguimento da Teoria da Carteira, desenvolvida por Markowitz (1952), atrás apresentada, o investimento em activos de mercados emergentes, por exemplo, permitirá obter maiores ganhos mas também reduzir o risco total da carteira.

#### **2.1.4.2 – Mercados Emergentes**

A lógica por detrás da diversificação internacional parte da constatação que os vários mercados e economias têm ritmos de crescimento diferentes e, portanto, não estão perfeitamente correlacionados. Deste modo, num mesmo período, haverá mercados que estão numa fase de maior expansão, outros que estarão mais estáveis e outros que poderão estar mesmo numa fase recessiva. O investimento nestes vários mercados (diversificação internacional) permitirá, em princípio, que o investidor consiga obter uma maior rendibilidade face ao risco esperado / desejado ou, em alternativa, reduzir o risco mantendo o nível de retorno esperado.

A última tendência em matéria de diversificação internacional está relacionada com o investimento em activos de países em vias de desenvolvimento, também designados por países ou mercados emergentes, devido ao maior potencial de crescimento desses activos,

muito embora o respectivo risco, quando considerado isoladamente, seja, também, bastante superior.

### 2.1.5 – Medidas de Performance

Neste ponto são abordadas as chamadas Medidas de Performance Tradicionais (Medida de Sharpe, Medida de Treynor e Medida de Jensen). O objectivo destas medidas é o de aferir a performance de carteiras de investimento e identificar as que têm um melhor desempenho. Nesta análise da performance tem-se em consideração quer a rendibilidade quer o risco das carteiras de investimentos.

A rendibilidade de cada uma das carteiras é calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$R_{i,t} = \frac{\text{ValorIndice}_{i,t}}{\text{ValorIndice}_{i,t-1}} - 1 \quad (8)$$

Onde,

$R$  - Rendibilidade;

$i$  - Diferentes índices;

$t$  - Período de tempo.

O risco das carteiras foi determinado através de uma das medidas de dispersão mais conhecidas e utilizadas nos mercados financeiros – o desvio padrão anualizado – que foi calculado a partir das rendibilidades diárias, utilizando a seguinte fórmula:

$$\sigma_{ni} = \sqrt{\left( \frac{\sum (R_{ni} - \bar{R})^2}{n-1} \right)} \times \sqrt{250} \quad (9)$$

Onde,

$\sigma$  - Desvio padrão das rendibilidades;

$n$  - Número de observações;

$R$  - Rendibilidade diária;

$i$  - Diferentes índices.

### 2.1.5.1 – Medida de Sharpe

O Índice ou Medida de Sharpe é uma medida de eficiência, também conhecida como *reward-to-variability ratio* ou, em português, prémio de risco. Este rácio mede o acréscimo de rendibilidade conseguido por uma carteira de investimentos por cada unidade de risco total suportada por essa mesma carteira. O risco da carteira é dado pelo desvio-padrão das rendibilidades diárias. O acréscimo de rendibilidade é determinado em relação à taxa de juro sem risco, que se assumiu, para a presente análise, como sendo a Taxa Euribor a 3 meses (Euribor 3M). A fórmula proposta por Sharpe é a seguinte:

$$S_p = \frac{\bar{R}_p - \bar{R}_f}{\hat{\sigma}_p} \quad (10)$$

Onde,

$S_p$  – Medida de avaliação de performance de Sharpe;

$\bar{R}_p$  - Rendibilidade média anualizada da carteira p;

$\bar{R}_f$  - Rendibilidade média do activo sem risco;

$\hat{\sigma}_p$  - Estimativa do risco total da carteira p.

Para o cálculo deste índice indicador é usual utilizar rendibilidades históricas em vez de rendibilidades esperadas, como proposto por Sharpe, da mesma forma que se utiliza o desvio padrão das rendibilidades históricas em vez do risco esperado.

A medida de Sharpe é uma medida de performance absoluta que, *per si*, não revela muito sobre o desempenho do gestor. Diz apenas qual foi, em média, o excesso de rendibilidade (em

relação à taxa de juro sem risco) proporcionado pela carteira, por cada unidade de risco total suportado. Imagine-se uma situação em que, para um determinado portfolio, o rácio é de 0.2 (o que significa que por cada unidade de risco suportada, o investidor obteve um acréscimo de rendibilidade em relação ao activo sem risco de 0.2). Esta medida é, ainda assim, relevante para comparar o desempenho de carteiras semelhantes, sendo que a carteira com maior valor para este indicador é aquela com melhor performance.

É importante ter, ainda, em atenção que a Medida de Sharpe, de acordo com a metodologia proposta por Sharpe, só é aplicável a carteiras eficientes pelo que não pode / deve ser utilizada, por exemplo, em carteiras com rendibilidade média abaixo da taxa de juro sem risco. Ainda assim, optou-se por calcular este indicador a todas as carteiras / índices, mesmo aquelas com rendibilidade inferior à taxa de juro sem risco.

#### 2.1.5.2 – Medida de Treynor

Esta medida foi desenvolvida por Treynor no seguimento da Medida de Sharpe e da Teoria do CAPM. Como foi dito, em equilíbrio, uma carteira eficiente deve posicionar-se na recta do mercado de capitais.

$$\bar{R}_p = \bar{R}_f + \beta_p * [\bar{R}_m - \bar{R}_f] \quad (11)$$

Segundo Treynor, ao investidor não interessa o risco total, mas apenas a parcela deste que não é diversificável, ou seja, o risco sistemático. Assim, em vez de um *reward-to-variability ratio*, Treynor propõe um *reward-to-volatility ratio*, medindo o acréscimo de rendibilidade proporcionado por cada unidade de risco sistemático suportado pelo investidor.

Este método é preferível nos casos em que a carteira está bem diversificada pelo que, a única medida de risco relevante é o risco sistemático. Nos casos em que a carteira é pouco diversificada, então o risco total é mais relevante e a medida de performance mais correcta é, portanto, aquela proposta por Sharpe. A medida de Performance de Treynor é dada pela expressão:

$$T_p = \frac{\bar{R}_p - \bar{R}_f}{\beta_p} \quad (12)$$

Tendo em conta a primeira equação apresentada neste ponto, e considerando a existência de uma situação de equilíbrio ( $\bar{R}_p - E(R)_p$ ), a fórmula anterior pode ser reescrita do seguinte modo:

$$\frac{\bar{R}_p - \bar{R}_f}{\beta_p} = T_p = \bar{R}_m - \bar{R}_f \quad (13)$$

No entanto, podem existir, e existem na maioria dos casos, desvios no que respeita à situação de equilíbrio, sendo possível encontrar situações em que as carteiras apresentam uma performance superior, (nos casos em que  $T_p > E(R)_m - R_f$ ) e casos em que apresentam uma performance inferior ( $T_p < E(R)_m - R_f$ ).

### 2.1.5.3 – Medida de Jensen

Também Jensen se baseou na teoria do CAPM para desenvolver uma medida que avaliasse as capacidades do gestor. Jensen admite a hipótese de existirem gestores que obtêm consecutivamente performances superiores relativamente à carteira de mercado e outros que obtêm performances inferiores. Assim, Jensen defende que a recta do CAPM deve ser adaptada de maneira a prever esta situação, propondo a seguinte expressão:

$$J_p = \alpha_p = \bar{R}_p - \bar{R}_f - \beta_p * [\bar{R}_m - \bar{R}_f] \quad (14)$$

Assim sendo, se  $\alpha_p > 0$  para um portfolio p, isso evidencia uma performance superior relativamente à carteira de mercado enquanto, pelo contrário,  $\alpha_p < 0$  evidencia uma performance inferior.

A maneira prática de estimar a Medida de Jensen para um determinado portfolio p é através da seguinte regressão:

$$R_p - R_f = \alpha_p + \beta_p * [\bar{R}_m - \bar{R}_f] \quad (15)$$

Deve-se salientar que o cálculo deste indicador para as carteiras de investimento utilizadas neste estudo é um exercício meramente académico uma vez que se trata de índices que não são geridos no mesmo sentido de uma carteira de investimentos tradicional pelo que não faz sentido medir a performance da gestão.

Os resultados serão, contudo, importantes para a introdução de diversificação e para a construção de uma carteira de gestão activa, para a qual serão utilizados os valores dos parâmetros alfa e beta, estimados através desta regressão.

Pretende-se, pois, estimar o valor de dois parâmetros, Beta e Alfa. De acordo com a metodologia proposta por Jensen, pode-se interpretar da seguinte forma o significado destes parâmetros:

#### ❖ Beta

Em Finanças, o Beta ( $\beta$ ) de um activo ou de uma carteira é o parâmetro que descreve a relação das rendibilidades desse activo ou carteira com o mercado como um todo. Assim, se o Beta for positivo, tal significa que, em média, as rendibilidades positivas do mercado corresponderão a rendibilidades positivas do activo / carteira e as rendibilidades negativas do mercado corresponderão a rendibilidades negativas do activo / carteira. Um Beta negativo significa que as rendibilidades do activo / carteira, em geral, movimentam-se de forma contrária em relação à evolução do mercado, pelo que as rendibilidades positivas do mercado corresponderão a rendibilidades negativas do activo / carteira e vice-versa.

Adicionalmente, o Beta mede também a sensibilidade ou elasticidade do preço de um determinado activo ou carteira de investimentos em relação à evolução do mercado. Assim, se o Beta for superior a 1 significa que os movimentos ascendentes ou descendentes do mercado terão como consequência um movimento no mesmo sentido mas com maior intensidade no preço do activo ou carteira em questão. Se o Beta for inferior a 1 (e superior a 0), então os movimentos ascendentes ou descendentes do mercado terão como consequência um movimento no mesmo sentido mas com menor intensidade no preço do activo ou carteira em

questão. Por este motivo, é frequente afirmar-se que activos com Beta superior a 1 têm um perfil de risco agressivo, enquanto que os activos com Beta entre 0 e 1 têm um perfil de risco mais conservador.

A sua fórmula de cálculo é a seguinte:

$$\beta_p = \frac{Cov(R_p, R_m)}{Var(R_m)} \quad (16)$$

Onde,

$R_p$  – Rendibilidade da carteira;

$R_m$  – Rendibilidade do mercado.

#### ❖ Alfa

É uma medida ajustada ao risco do retorno. Mede o excesso de retorno de uma carteira em relação ao nível de retorno que seria expectável tendo em consideração o nível de risco assumido. Para a sua estimação, considera-se que este coeficiente ( $\alpha$ ) é uma variável constante no modelo de regressão de mercado.

### **2.1.6 – Modelo de Treynor & Black**

O modelo Treynor & Black é um modelo matemático publicado por Fischer Black e Jack Treynor, em 1973. Este modelo assume que a maioria dos títulos que integram uma determinada carteira é escolhida de modo a replicar a carteira de mercado e que, adicionalmente, o investidor tem informações que pode usar de modo a prever o desempenho anormal (Alfa) de alguns deles. O modelo considera que se tem uma carteira inicial semelhante à carteira de mercado e que é possível alterá-la mantendo as condições de eficiência. Ou seja, o modelo pressupõe que o mercado de títulos é quase eficiente.

Treynor & Black basearam o seu modelo no seguinte raciocínio:

- ❖ Os analistas de gestão activa de investimentos podem analisar apenas um número relativamente pequeno de títulos de todo o Universo (aqueles que não analisados pressupõe-se como tendo um preço justo, ou seja um alfa igual a zero);
- ❖ Para o propósito de uma diversificação eficiente, a carteira do índice de mercado é a linha base da carteira, sendo, segundo o modelo, a carteira de gestão passiva;
- ❖ Os analistas têm que passar por várias etapas para compor a carteira activa e prever o seu desempenho:
  - Obter e analisar o beta e a variância residual de cada activo;
  - Determinar o retorno esperado de cada activo bem como o respectivo alfa, que representa o retorno em excesso em relação à situação de equilíbrio face ao risco suportado;
  - Através das estimativas dos valores do beta, alfa e risco residual, calcula-se o peso óptimo de cada título na carteira de gestão activa;
  - Estima-se o alfa, o beta e a variância residual para a carteira de gestão activa através dos pesos calculados anteriormente;
  - Com as previsões da carteira passiva (formada pelo índice de mercado) e a previsão composta para a carteira de gestão activa temos os elementos necessários para o cálculo da carteira de risco óptimo, que será uma combinação entre a carteira de gestão activa e passiva.

Na prática, a carteira do investidor será constituída por duas partes distintas:

- ❖ Uma passiva – Investimento na carteira de mercado, utilizando os mesmos activos e respectivos pesos;
- ❖ Uma activa – Investimento em alguns activos desse mercado para os quais o investidor tem informação sobre os respectivos alfas.

O modelo procura determinar a combinação óptima em termos de peso que devem ter a parte activa e a parte passiva, na carteira do investidor, de modo a que a mesma seja uma carteira eficiente.

Supondo que todos os títulos têm um preço justo, a rendibilidade de cada um deles é dada pela seguinte equação:



$$r_i = r_f + \beta_i(r_M - r_f) + e_i \quad (17)$$

Onde,

$r_f$  - Rendibilidade do activo sem risco;

$r_M$  - Rendibilidade do Mercado;

$\beta_i$  - Beta da carteira;

$e_i$  - Resíduo (supondo que a média é zero).

Treynor & Black (1973) usam a equação anterior para representar a rendibilidade sobre todos os títulos e supõem que a carteira de mercado (representada por M) é eficiente. A partir desta relação de equilíbrio, os analistas podem detectar que alguns activos não estão numa situação de equilíbrio, tendo uma rendibilidade esperada maior ou menor do que aquela que seria expectável tendo em consideração os respectivos betas. A fórmula da rendibilidade de cada um desses activos k é dada pela seguinte equação:

$$r_k = r_f + \beta_k(r_M - r_f) + e_k + \alpha_k \quad (18)$$

Onde,

$\alpha_k$  - Excesso de rendibilidade.

Para o determinar o peso da carteira activa na carteira total, é necessário estimar-se os seguintes parâmetros:  $\alpha_A$  (alfa da carteira activa),  $\beta_A$  (beta da carteira activa) e  $\sigma^2(e_A)$  (variância dos resíduos da carteira activa). Se todos os  $\alpha$  tenderem para zero, não haveria necessidade de continuar com a estratégia de construção de uma carteira activa, sendo a carteira formada apenas pelo índice de mercado a melhor escolha para o investidor. Mas, na maioria dos casos, existe um número significativo de activos com  $\alpha$  diferente de zero (sendo alguns positivos e outros negativos), o que justifica a construção de uma carteira de gestão activa.

Após se conhecerem os parâmetros mencionados anteriormente, é possível calcular a covariância entre a rendibilidade da carteira activa e a rendibilidade da carteira de mercado:  $Cov(r_A, r_M) = \beta_A \sigma_M^2$ . Para além disso, a variância total da carteira activa é a soma da variância sistemática  $[\beta_A^2 \sigma_M^2]$  e da variância não sistemática  $[\sigma^2(e_A)]$ , tal como se pode verificar na equação seguinte:

$$\alpha_A^2 = [\beta_A^2 \sigma_M^2 + \sigma^2(e_A)] \quad (19)$$

A partir desta equação temos o desvio padrão da carteira activa:

$$\alpha_A = [\beta_A^2 \sigma_M^2 + \sigma^2(e_A)]^{1/2} \quad (20)$$

Com o cálculo dos parâmetros alfa e beta, é possível calcular a rendibilidade esperada da carteira activa:

$$E(r_A) = \alpha_A + r_f + \beta_A [E(r_M) - r_f] \quad (21)$$

De modo a aplicar a metodologia de Treynor & Black (1973) é necessário construir, em primeiro lugar, a carteira activa. Para isso, é necessário determinar os pesos de cada um dos activos que vão compor essa carteira. Sabendo os alfas e os betas de cada um dos activos, bem como a variância dos resíduos, é possível demonstrar que o peso óptimo de cada activo na carteira é dado pela seguinte fórmula:

$$w_k = \frac{\frac{\alpha_k}{\sigma^2(e_k)}}{\sum_{i=1}^n \frac{\alpha_i}{\sigma^2(e_i)}} \quad (22)$$

Onde,

$\alpha_k$  - Alfa de cada um dos activos que farão parte da carteira de gestão activa;

$\sigma^2(e_k)$  - Variância dos resíduos de cada um dos índices escolhidos para a carteira de gestão activa;

$i$  = Activos escolhidos para a carteira de gestão activa.

Pela fórmula é possível verificar que se o alfa de um activo  $k$  for igual a zero, então o respectivo peso  $w_k$  é também igual a zero, tal como referido atrás.

Após o cálculo de cada um dos pesos, pode-se calcular o alfa da carteira de gestão activa, que é feito através do somatório dos produtos entre o alfa de cada activo seleccionado para a carteira de gestão activa e o respectivo peso nessa carteira.

Também o Beta da carteira de gestão activa pode ser calculado de forma semelhante, somando os produtos entre o Beta de cada activo seleccionado e o respectivo peso na carteira de gestão activa.

A partir dos pesos de cada activo da carteira de gestão activa e da variância dos respectivos resíduos é possível determinar a variância residual ou risco específico da carteira activa, utilizando a seguinte expressão:

$$\sigma^2(e_A) = \sum_{i=1}^N (\sigma^2(e_i) * w_i^2) \quad (23)$$

Após a construção da carteira de gestão activa é necessário determinar o peso que a mesma terá na carteira total. Assim, sendo  $w$  o peso da carteira activa e  $(1-w)$  o peso da carteira de gestão passiva, pretende-se encontrar o peso óptimo  $w^*$  que permita atingir o mais elevado nível de retorno por nível de risco suportado. É possível demonstrar que:

$$w^* = \frac{\alpha_A}{\alpha_A(1 - \beta_A) + R_M \frac{\sigma^2(e_A)}{\sigma^2_M}} \quad (24)$$

Onde,

$\alpha_A$  - Alfa da carteira de gestão activa;

$\beta_A$  - Beta da carteira de gestão activa;

$\sigma^2(e_A)$  - Variância dos resíduos da carteira activa;

$R_M$  - Rendibilidade esperada da carteira de mercado – Rendibilidade do Activo sem Risco;

$\sigma_M^2$  - Variância esperada da carteira de Mercado.

Considerando  $\beta_A=1$ , chega-se à fórmula de  $w_o$  :

$$w_o = \frac{\frac{\alpha_A}{\sigma^2(e_A)}}{\frac{R_M}{\sigma_M^2}} \quad (25)$$

Finalmente, a relação entre o peso óptimo da carteira activa na carteira total e  $w_o$  é dada pela seguinte equação:

$$w_o = \frac{w_0}{1 + (1 - \beta_A) * w_0} \quad (26)$$

## 2.2 – Metodologia

### 2.2.1 - Descrição das variáveis utilizadas

Para este trabalho, foram considerados como *inputs*, para além de um índice português – PSI 20, outros índices accionistas de países europeus, de mercados pan-europeus e não europeus. Assim sendo, os índices considerados foram:

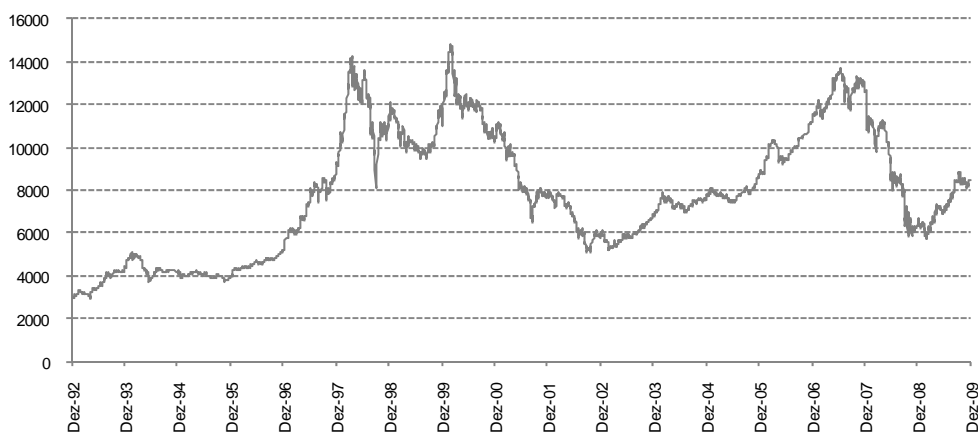
#### ❖ Índice Português

##### ➤ Portugal: PSI-20 Index

O PSI-20 é o índice de referência para o mercado accionista português e reflecte a evolução dos preços das 20 maiores e mais líquidas acções seleccionadas do universo de empresas cotadas no Eurolist by Euronext Lisbon. As ponderações dos constituintes do PSI-20 são ajustadas pelo *free float* e limitadas a 20% da capitalização do índice nas datas de revisão

periódicas. O PSI-20 é calculado e divulgado em tempo real. A série do Índice tem início em 31 de Dezembro de 1992, com 3000 pontos. A sua evolução desde dessa data é a seguinte:

**Gráfico 1:** Evolução do PSI20 desde de 31 de Dezembro de 1992



Fonte: Bloomberg (dados até 31 de Dezembro de 2009)

O PSI-20 foi lançado com um duplo objectivo: servir como referência para o mercado nacional de acções, e ao mesmo tempo, como subjacente para os contratos de futuros e opções. Devido às suas características, o PSI-20 tem vindo a ser escolhido pelo mercado como o índice subjacente para produtos relacionados, cujo rendimento depende, de uma ou de outra forma, do desempenho do mercado bolsista português.

O PSI-20 era formado, em 31 de Dezembro de 2009 pelas seguintes empresas:

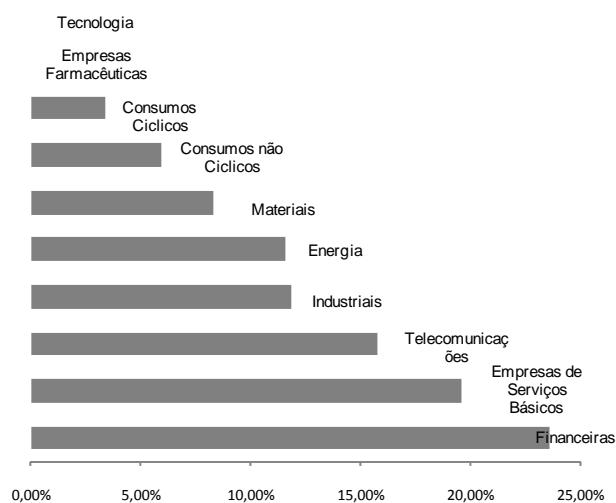
**Tabela 1:** Constituição do PSI20

	<b>Ticker Bloomberg</b>	<b>Peso no Índice</b>	<b>Shares no Índice</b>
<b>Altri SGPS SA</b>	ALTR PL Equity	0,79%	51,2829
<b>Banco BPISA</b>	BPI PL Equity	2,58%	315,0000
<b>Banco Comercial Portugues SA</b>	BCP PL Equity	10,72%	3.286,2200
<b>Banco Espirito Santo SA</b>	BES PL Equity	10,29%	583,3333
<b>Brisa Auto-Estradas de Portugal SA</b>	BRI PL Equity	7,48%	270,0000
<b>Cimpor Cimentos de Portugal SGPS SA</b>	CPR PL Equity	4,17%	168,0000
<b>EDP - Energias de Portugal SA</b>	EDP PL Equity	12,50%	1.041,6683
<b>EDP Renovaveis SA</b>	EDPR PL Equity	5,58%	218,0770
<b>Galp Energia SGPS SA</b>	GALP PL Equity	11,60%	248,7752
<b>Jeronimo Martins SGPS SA</b>	JMT PL Equity	5,94%	220,2526
<b>Mota-Engil SGPS SA</b>	EGL PL Equity	1,09%	71,6225
<b>Portucel Empresa Produtora de Pasta e Papel</b>	PTI PL Equity	1,47%	191,8750
<b>Portugal Telecom SGPS SA</b>	PTC PL Equity	15,21%	462,4870
<b>REN - Redes Energeticas Nacionais SA</b>	RENE PL Equity	1,55%	133,5000
<b>Semapa-Sociedade de Investimento e Gestão</b>	SEM PL Equity	1,24%	41,4164
<b>Sonae</b>	SON PL Equity	2,69%	800,0000
<b>Sonae Indústria SGPS SA</b>	SONI PL Equity	0,63%	63,0000
<b>Sonaecom - SGPS SA</b>	SNC PL Equity	0,55%	73,2494
<b>Teixeira Duarte - Engenharia Construções</b>	TDU PL Equity	0,59%	147,0000
<b>Zon Multimedia Serviços de Telecomunicações</b>	ZON PL Equity	3,36%	200,9129

Fonte: Bloomberg (dados a 31 de Dezembro de 2009)

Este índice, sectorialmente é formado da seguinte forma:

**Gráfico 2:** Constituição por sectores do PSI20



Fonte: Bloomberg (dados de 31 de Dezembro de 2009)

#### ❖ Índices accionistas de referência locais de alguns Mercados Europeus

- **Grécia:** Athens Stock Exchange General *Index*;
- **Austria:** Austrian Traded *Index*;
- **Irlanda:** Iseq Overall *Index*;
- **Alemanha:** DAX *Index*;
- **França:** CAC 40 *Index*;
- **Espanha:** IBEX 35 *Index*;
- **Bélgica:** BEL 20 *Index*;
- **Finlândia:** OMX Helsinki *Index*;
- **Holanda:** AEX *Index*;
- **Itália:** FTSE Mib *Index*;
- **Reino Unido:** FTSE 100 *Index*;
- **Noruega:** OBX Stock *Index*;
- **Dinamarca:** OMX Copenhagen 20 *Index*;
- **Suécia:** OMX Stockholm 30 *Index*;
- **Suiça:** Swiss Market *Índex*.

#### ❖ Índices accionistas de referência locais de Outros Continentes

- **Estados Unidos:** Standard and Poor's 500 *Index*;
- **Estados Unidos:** Nasdaq *Index*;

- **Japão:** Nikkei 225 *Index*;
- **Índia:** BSE Sensex 30 *Index*;
- **Austrália** – S&P / ASX 200 *Index*.

❖ **Índices accionistas de referência locais de Mercados Emergentes**

- **Brasil:** Brazil Bovespa *Index*;
- **República Checa:** Prague Stock Exch *Index*;
- **China:** Shanghai Se Composite *Index*;
- **Hungria:** Budapest Stock Exch *Index*;
- **Polónia:** Wse Wig 20 *Index*;
- **Rússia:** Micex *Index*.

❖ **Índices accionistas de referência Euro e Pan-Europeu**

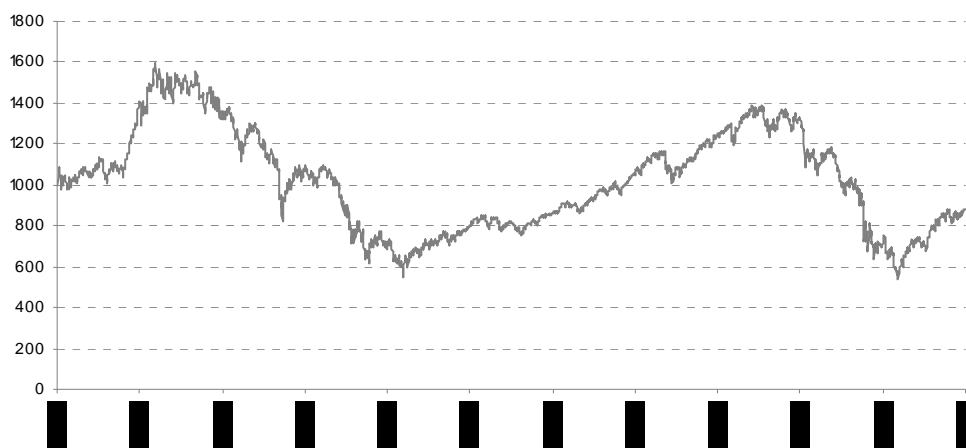
- MSCI Euro *Index*;
- MSCI Pan *Index*.

O presente estudo considera duas hipóteses relativamente ao que se considera ser a carteira de mercado. A primeira assume que essa carteira replica o índice MSCI Euro e a segunda que replica o Índice MSCI Pan Euro.

O MSCI Euro é um índice que é composto por grandes empresas com elevada liquidez. É constituído por 132 empresas. Em termos de decomposição sectorial, os cinco sectores com maior peso representam 66.7% do total: Financeiras (27.4%), Empresas de serviços básicos (11.3%), Industriais (9.6%), Telecomunicações (9,4%) e Consumo não cíclico (8.9%). A série tem início em 31 de Dezembro de 1998, com 1000 pontos. No gráfico 3 é apresentada a evolução desde essa data é a seguinte.



**Gráfico 3:** Evolução do MSCI Euro desde 31 de Dezembro de 1998



Fonte: Bloomberg (dados até 31 de Dezembro de 2009)

Este índice é constituído por acções de países da Zona Euro, em que as acções de cada país têm o seguinte peso:

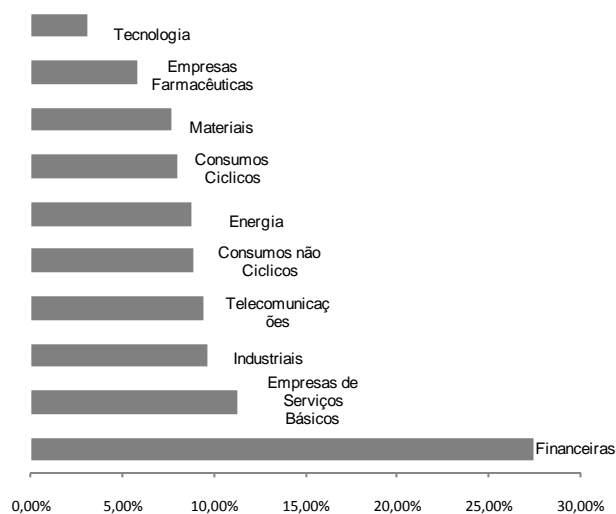
**Tabela 2:** Composição do MSCI Euro por países

	<b>Peso no Índice</b>
<b>Alemanha</b>	26,07%
<b>Áustria</b>	0,59%
<b>Bélgica</b>	2,14%
<b>Espanha</b>	14,67%
<b>Finlândia</b>	2,45%
<b>França</b>	32,74%
<b>Grécia</b>	0,55%
<b>Holanda</b>	8,76%
<b>Irlanda</b>	0,66%
<b>Itália</b>	10,75%
<b>Portugal</b>	0,61%

Fonte: MSCI (dados de 31 de Dezembro de 2009)

Sectorialmente, este índice é formado da seguinte forma:

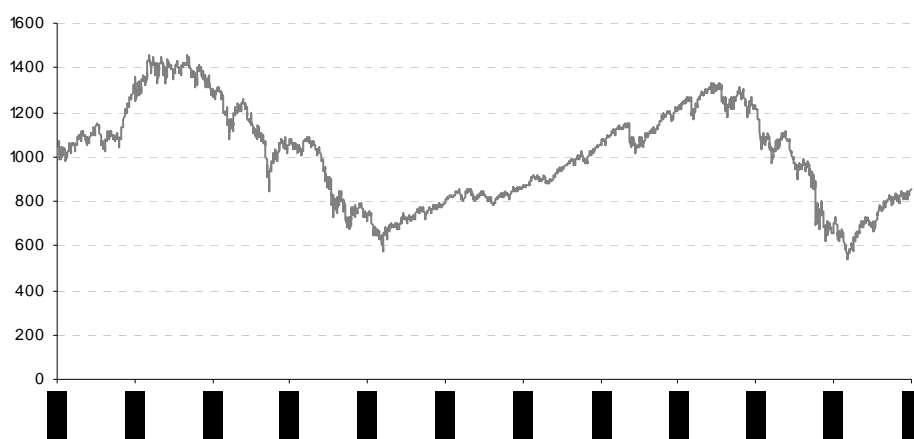
**Gráfico 4:** Gráfico: Composição sectorial do MSCI Euro



Fonte: MSCI (dados de 31 de Dezembro de 2009)

Relativamente ao MSCI Pan Euro é um índice que é composto por grandes empresas com elevada liquidez. Em termos de decomposição sectorial, os cinco sectores com maior peso representam 70.3% do total: Finanças (24.5%), Consumos não Cíclicos (13.4%) e Energia (12.7%), Empresas farmacêuticas (10.7%) e Materiais (9.0%). É constituído por 215 empresas. A série tem início em 31 de Dezembro de 1998, com 1000 pontos. A sua evolução desde essa data é a seguinte:

**Gráfico 5:** Evolução do MSCI Pan Euro desde 31 de Dezembro de 1998



Fonte: Bloomberg (dados até 31 de Dezembro de 2009)

Este índice é formado por acções dos seguintes países:

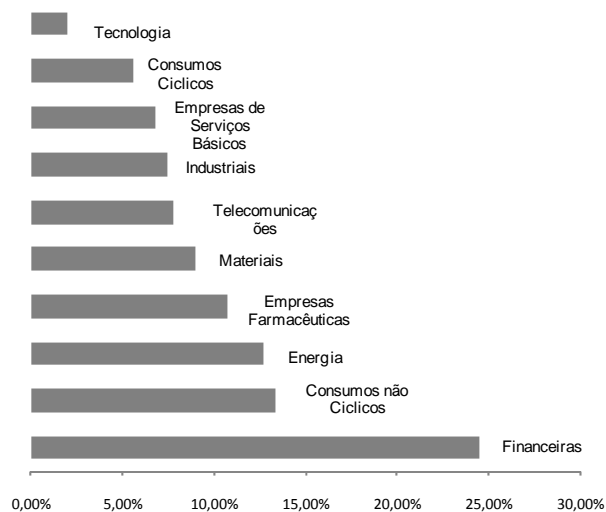
**Tabela 3:** Composição do MSCI Pan Euro por países

	<b>Peso no Índice</b>
<b>Alemanha</b>	13,02%
<b>Áustria</b>	0,30%
<b>Bélgica</b>	1,07%
<b>Dinamarca</b>	1,25%
<b>Espanha</b>	7,32%
<b>Finlândia</b>	1,23%
<b>França</b>	16,21%
<b>Reino Unido</b>	32,53%
<b>Grécia</b>	0,27%
<b>Holanda</b>	4,52%
<b>Irlanda</b>	0,33%
<b>Itália</b>	5,37%
<b>Noruega</b>	1,15%
<b>Portugal</b>	0,31%
<b>Suécia</b>	3,00%
<b>Suíça</b>	12,13%

Fonte: MSCI (dados de 31 de Dezembro de 2009)

Sectorialmente, este índice é formado da seguinte forma:

**Gráfico 6:** Composição sectorial do MSCI Pan Euro



Fonte: MSCI (dados de 31 de Dezembro de 2009)

A descrição dos outros índices utilizados no trabalho está em detalhe no anexo 1.

## 2.2.2 – Descrição dos dados utilizados

Para este trabalho foram utilizadas séries de rendibilidades diárias de cada um dos índices, apresentados anteriormente, com um histórico de 10 anos, considerando-se vários sub-períodos:

- ❖ Série de 2000 a 2009 (10 anos);
- ❖ Série de 2000 a 2004 (5 anos);
- ❖ Série de 2003 a 2007 (5 anos);
- ❖ Série de 2005 a 2009 (5 anos);
- ❖ Série de 2000 a 2002 (3 anos);
- ❖ Série de 2007 a 2009 (3 anos).

Em seguida, através da análise dos resultados obtidos, em cada sub-período, para a média das rendibilidades de cada índice e para a correlação com as carteiras de mercado, procurou-se identificar o sub-período a considerar para efeitos de aplicação do modelo de Treynor & Black. Paralelamente a estes cálculos, calculou-se as rendibilidades efectivas e anualizadas para todos os países, para os diferentes períodos, bem como os desvios-padrão e variâncias de cada um deles, que estão apresentados nos anexos 2.2 e 2.3.

Na tabela 4 apresenta a média das rendibilidades diárias de cada um dos índices em cada um dos sub-períodos.

Esta situação explica-se pelos dois momentos de crise dos mercados accionistas que se observaram entre 2000 e 2009 e que, com maior ou menor impacto, acabaram por ter reflexo na generalidade dos mercados a nível mundial. O primeiro teve origem em 2000, no seguimento da chamada “bolha tecnológica”, com a desvalorização significativa dos títulos das empresas ligadas às novas tecnologias e que acabou por condicionar e influenciar o desempenho dos restantes segmentos accionistas. A partir de finais de 2002, os mercados começaram a recuperar tendo-se observado um período de crescimento até finais de 2007, altura em que a crise iniciada nos mercados de dívida *subprime* se espalhou ao segmento accionista, determinando quebras significativas nos preços das acções. Este período

depressivo durou até ao início de 2009, sendo que o ano 2009 foi já um ano de fortes valorizações para os mercados de acções.

**Tabela 4:** Média das rendibilidades diárias para os diferentes sub-períodos

	2000-2009 (10 Anos)	2000-2004 (5 Anos)	2003-2007 (5 Anos)	2005-2009 (5 Anos)	2000-2002 (3 Anos)	2007-2009 (3 Anos)
<b>Média Rendibilidades Diárias Anualizada</b>						
Portugal	-1,84%	-7,66%	16,29%	3,95%	-22,37%	-6,26%
MSCI Euro	-1,78%	-6,59%	13,95%	2,94%	-19,98%	-7,30%
MSCI Pan Euro	-2,09%	-6,52%	11,50%	2,26%	-18,08%	-7,90%
Grécia	-6,05%	-10,90%	22,53%	-1,28%	-35,17%	-17,81%
Áustria	10,01%	15,10%	28,02%	5,01%	-0,28%	-12,40%
Irlanda	-2,30%	5,72%	11,98%	-10,21%	-5,73%	-31,22%
Alemanha	2,01%	-5,52%	21,85%	9,39%	-24,48%	0,67%
França	-0,96%	-5,53%	13,27%	3,48%	-18,25%	-6,75%
Espanha	3,02%	-2,13%	19,11%	8,07%	-18,37%	-1,48%
Bélgica	-0,48%	-0,42%	15,09%	-0,55%	-14,35%	-14,31%
Finlândia	-2,41%	-8,71%	15,55%	3,77%	-19,27%	-8,64%
Holanda	-3,43%	-9,33%	10,90%	2,39%	-20,46%	-8,17%
Itália	-3,27%	-3,85%	10,65%	-2,69%	-16,59%	-14,46%
Reino Unido	-3,28%	-7,27%	8,48%	0,65%	-17,38%	-9,57%
Noruega	12,37%	7,56%	29,06%	17,10%	-7,73%	6,17%
Dinamarca	5,13%	4,23%	17,57%	5,99%	-5,79%	-4,60%
Suécia	0,46%	-5,92%	16,46%	6,71%	-25,54%	-3,93%
Suiça	1,34%	-2,75%	10,33%	5,33%	-10,58%	-4,41%
Estados Unidos	-3,24%	-6,58%	4,89%	0,14%	-14,61%	-6,72%
Japão	-4,55%	-12,22%	8,17%	3,18%	-28,76%	-5,50%
Índia	13,07%	3,63%	35,62%	22,81%	-13,49%	10,84%
Austrália	6,44%	4,16%	17,97%	8,78%	-6,04%	1,46%
Brasil	20,17%	4,08%	47,69%	36,01%	-28,35%	30,91%
República Checa	14,82%	20,65%	31,78%	9,15%	5,55%	-3,37%
China	11,14%	-4,54%	25,69%	26,51%	1,62%	16,62%
Hungria	12,81%	13,89%	24,98%	11,82%	2,08%	1,13%
Polónia	8,19%	6,83%	26,24%	9,53%	-7,08%	-5,20%
Rússia	25,99%	26,79%	38,45%	25,33%	26,54%	-0,30%

médias das rendibilidades positivas

Analisando a tabela 5 das correlações dos índices dos diferentes países com o índice MSCI Euro, verifica-se que para os sub-períodos 2005-2009 (5 anos) e 2007-2009 (3 anos) existem elevadas correlações (ou seja, coeficientes de correlação acima de 0.5).

**Tabela 5:** Correlações entre cada um dos países face ao MSCI Euro

	2000-2009 (10 Anos)	2000-2004 (5 Anos)	2003-2007 (5 Anos)	2005-2009 (5 Anos)	2000-2002 (3 Anos)	2007-2009 (3 Anos)
	Coefficiente Correlação MSCI Euro	Coefficiente Correlação MSCI Euro	Coefficiente Correlação MSCI Euro	Coefficiente Correlação MSCI Euro	Coefficiente Correlação MSCI Euro	Coefficiente Correlação MSCI Euro
Portugal	0,7002	0,6270	0,5354	0,7769	0,6637	0,8062
Grécia	0,5055	0,3487	0,5234	0,6623	0,3081	0,6884
Áustria	0,6052	0,3943	0,5482	0,7853	0,3921	0,8065
Irlanda	0,6323	0,5640	0,6189	0,7213	0,5656	0,7250
Alemanha	0,9292	0,9123	0,9338	0,9551	0,9090	0,9543
França	0,9780	0,9715	0,9777	0,9856	0,9700	0,9863
Espanha	0,9129	0,8870	0,9085	0,9423	0,8817	0,9446
Bélgica	0,8124	0,7526	0,8671	0,8774	0,7141	0,8791
Finlândia	0,7621	0,7290	0,7589	0,8593	0,7405	0,8708
Holanda	0,9424	0,9345	0,9444	0,9517	0,9327	0,9523
Itália	0,9250	0,9148	0,9219	0,9405	0,9132	0,9436
Reino Unido	0,8580	0,8253	0,8496	0,8958	0,8194	0,9041
Noruega	0,6688	0,6178	0,5703	0,7530	0,6280	0,7898
Dinamarca	0,6931	0,6047	0,6355	0,7840	0,6000	0,8112
Suécia	0,8339	0,8033	0,8145	0,8683	0,8021	0,8773
Suiça	0,8045	0,7853	0,8036	0,8268	0,7792	0,8324
Estados Unidos	0,5160	0,5288	0,5492	0,5015	0,5011	0,5111
Japão	0,1879	0,2324	0,2930	0,1414	0,1936	0,1077
Índia	0,3157	0,2254	0,3576	0,4011	0,1776	0,4131
Austrália	0,4179	0,3134	0,3894	0,5143	0,2901	0,5363
Brasil	0,4758	0,3781	0,4465	0,5781	0,3520	0,6211
República Checa	0,5449	0,4062	0,4043	0,6726	0,4469	0,6726
China	0,0710	0,0803	0,1065	0,0653	0,0470	0,0735
Hungria	0,5313	0,4135	0,3729	0,6429	0,4756	0,6896
Polónia	0,5395	0,4323	0,4774	0,6473	0,4340	0,6867
Rússia	0,4568	0,3111	0,4036	0,5951	0,3115	0,6173

1ª correlações mais elevadas  
2ª correlações mais elevadas

Analisando a tabela 6 de correlações com o MSCI Pan Euro, a conclusão é a mesma que se tirou da tabela anterior. Foi feito, também, o cálculo para as correlações entre todos os países locais com o mercado português que está apresentado no anexo 2.1.

Desta forma, juntando a análise da tabela das médias de rendibilidades e a análise das tabelas de correlações, decidiu-se utilizar o sub-período 2005-2009 (5 anos) no restante trabalho para a aplicação dos modelos anteriormente apresentados, por evidenciar bons resultados quer no que respeita a rendibilidades quer no que respeita a correlações entre os índices de mercado (MSCI Euro e MSCI Pan Euro) e os restantes índices regionais.

**Tabela 6:** Correlações entre cada um dos países face ao MSCI Pan Euro

	2000-2009 (10 Anos)	2000-2004 (5 Anos)	2003-2007 (5 Anos)	2005-2009 (5 Anos)	2000-2002 (3 Anos)	2007-2009 (3 Anos)
	Coefficiente Correlação MSCI Pan Euro	Coefficiente Correlação MSCI Pan Euro	Coefficiente Correlação MSCI Pan Euro	Coefficiente Correlação MSCI Pan Euro	Coefficiente Correlação MSCI Pan Euro	Coefficiente Correlação MSCI Pan Euro
Portugal	0,6981	0,6082	0,5401	0,7789	0,6419	0,8082
Grécia	0,5110	0,3472	0,5299	0,6592	0,3070	0,6831
Áustria	0,6218	0,3948	0,5734	0,7855	0,3907	0,8040
Irlanda	0,6579	0,5883	0,6482	0,7323	0,5900	0,7366
Alemanha	0,8940	0,8763	0,8871	0,9252	0,8774	0,9264
França	0,9629	0,9517	0,9581	0,9753	0,9504	0,9781
Espanha	0,8960	0,8627	0,8896	0,9294	0,8568	0,9326
Bélgica	0,8140	0,7506	0,8614	0,8738	0,7151	0,8762
Finlândia	0,7443	0,7107	0,7414	0,8528	0,7240	0,8648
Holanda	0,9368	0,9270	0,9289	0,9497	0,9271	0,9513
Itália	0,9089	0,8945	0,9024	0,9234	0,8939	0,9270
Reino Unido	0,9303	0,9087	0,9309	0,9514	0,9034	0,9548
Noruega	0,6957	0,6341	0,6031	0,7701	0,6459	0,8004
Dinamarca	0,7124	0,6131	0,6500	0,7996	0,6127	0,8255
Suécia	0,8412	0,8176	0,8282	0,8652	0,8186	0,8716
Suiça	0,8420	0,8250	0,8405	0,8615	0,8191	0,8666
Estados Unidos	0,5179	0,5281	0,5372	0,5074	0,5088	0,5165
Japão	0,2031	0,2485	0,2922	0,1589	0,2138	0,1296
Índia	0,3332	0,2431	0,3784	0,4094	0,1940	0,4201
Austrália	0,4422	0,3249	0,4138	0,5337	0,3022	0,5535
Brasil	0,4862	0,3816	0,4473	0,5853	0,3606	0,6298
República Checa	0,5585	0,4101	0,4269	0,6762	0,4465	0,6762
China	0,0785	0,0881	0,1127	0,0725	0,0552	0,0792
Hungria	0,5383	0,4186	0,3941	0,6354	0,4777	0,6765
Polónia	0,5435	0,4320	0,4884	0,6434	0,4351	0,6793
Rússia	0,4691	0,3163	0,4225	0,5989	0,3175	0,6143

1ª correlações mais elevadas

2ª correlações mais elevadas

### 2.2.3 – Descrição das carteiras utilizadas

Para este trabalho foi considerado um investidor Europeu, que partindo de uma situação inicial irá refazer a sua carteira de investimentos. A situação inicial corresponde à carteira de mercado pelo que, na realidade, teremos duas situações iniciais:

- ❖ Carteira inicial = MSCI Euro;
- ❖ Carteira inicial = MSCI Pan Euro.

Para refazer a carteira inicial ter-se-ão em conta três situações distintas relacionadas com o perfil de risco do investidor e da carteira de investimentos final:

- ❖ Carteira Equilibrada;
- ❖ Carteira Conservadora;
- ❖ Carteira Arrojada.

Considera-se ainda, que o investidor já possui estimativas quer para a rendibilidade esperada futura quer para o desvio-padrão e variância futuros da carteira de mercado, e que as mesmas não diferem consoante a carteira de mercado seja o índice MSCI Euro ou o índice MSCI Pan Euro. Assim, temos:

- $R_M = E(R_m) - R_f = 15\%$
- $\sigma_M = 20\% \Rightarrow \sigma_M^2 = 4\%$

Como considerando adicional, é necessário explicar que não será utilizado o modelo de Treynor & Black na sua totalidade, nomeadamente na determinação do peso óptimo que a carteira de gestão activa terá na carteira final.

Tal sucede porque a aplicação do modelo resulta em valores pouco razoáveis, na medida em que determina que a carteira final “óptima” é composta por uma exposição altamente alavancada à carteira de gestão activa e por uma elevada exposição curta à carteira de mercado.



Tal resulta, provavelmente, do facto de os activos a seleccionar para a carteira de gestão activa corresponderem a índices accionistas compostos por dezenas de títulos e que, por isso, apresentam um valor estimado muito reduzido para a variância residual. Esta situação não constitui surpresa uma vez que, tal como descrito atrás, à medida que uma carteira se torna mais diversificada, o risco específico, determinado pela variância residual, vai tendendo para zero, permanecendo apenas como risco relevante o risco sistemático que é igual ao Beta da carteira.

Pelo mesmo motivo, os alfas estimados para a generalidade dos índices, não são estatisticamente significativos o que significa que não se pode rejeitar a hipótese de que os mesmos sejam iguais a zero.

A diversificação internacional, nomeadamente o investimento em mercados emergentes, é outras das razões que pode ajudar a explicar a elevada alavancagem da carteira de gestão activa, conseguida através de uma elevada exposição curta na carteira de mercado, que resulta da aplicação do Modelo de Black & Treynor.

Tal como referido atrás, tem havido vários estudos recentes que comprovam que a diversificação da carteira através do investimento em mercados internacionais, nomeadamente em mercados emergentes pode aumentar a rendibilidade esperada da carteira sem comprometer o nível de risco que o investidor está na disposição de suportar.

O que se verificou, concretamente, foi que ao investir em índices de várias zonas geográficas, nomeadamente, países europeus, asiáticos e americanos, que se encontram em patamares de desenvolvimento muito diferentes, foi possível construir uma carteira de gestão activa com uma rendibilidade esperada superior à carteira de mercado e simultaneamente, com um risco inferior.

Optou-se, por este motivo, por considerar uma percentagem determinada *a priori* para o peso que a carteira de gestão activa deve ter na carteira final. Esse peso varia em função do perfil de risco da carteira / investidor tal como se expõe de seguida.

### 2.2.3.1 - Carteira Equilibrada

Para a criação da carteira equilibrada considera-se que o investidor pretende que o perfil de risco da sua carteira final não difira significativamente do perfil de risco da carteira do mercado pelo que procurar-se-á que o Beta da carteira de gestão activa e, conseqüentemente, também o Beta da carteira final seja próximo de 1.

Para tal, vai-se assumir que o investidor manterá 90% da carteira total aplicado na carteira de mercado e apenas 10% na carteira de gestão activa.

Partindo destes pressupostos, utilizou-se o modelo de Treynor & Black para determinar a carteira de gestão activa e, posteriormente, a carteira de investimentos final. Tendo em conta as características dos índices a seleccionar para a carteira de gestão activa, nomeadamente as os valores estimados para os respectivos alfas e betas e variância residual, optou-se por considerar 3 abordagens diferentes para a determinação da composição dessa carteira:

- ❖ Considerar que não são permitidas posições curtas em nenhum dos activos. Deste modo, excluíram-se do conjunto de possibilidades de investimento os índices que apresentam um alfa estimado negativo.
- ❖ Aplicar o modelo de Treynor & Black considerando todos os índices, sem qualquer restrição. Tal levou a que a carteira de gestão activa seja formada por posições curtas em índices com alfa negativo e por posições longas em índices com alfa positivo.
- ❖ Considerar que, embora sejam permitidas posições curtas, as mesmas não podem exceder, em valor absoluto, o peso que o país representado pelo índice em questão tem na carteira de mercado. Tal significa que, por exemplo, se um país tem um peso de 5% na carteira de mercado, então o peso desse país na carteira de gestão activa não poderá ser inferior a -5%. Tal significa, ainda, que não será possível seleccionar para a carteira de gestão activa índices de países não representados na carteira de mercado e que, cumulativamente, tenham um alfa negativo.

### **2.2.3.2 - Carteira Conservadora**

A carteira conservadora é uma carteira que, apesar de investir em mercados accionistas, é destinada a um investidor com um horizonte temporal de investimento e tolerância ao risco mais reduzidos.

Para a construção da carteira conservadora vai-se procurar reduzir o beta da carteira total, que deverá ser inferior a 1. Como explicado anteriormente, quando o beta de uma carteira é inferior a 1, tal significa que os movimentos no mercado são menos acentuados na carteira o que faz com que a volatilidade das rendibilidades (logo o risco) não seja tão elevado.

Assim, procurar-se-á seleccionar para a carteira de gestão activa índices que contribuam para diminuir o Beta dessa carteira. Para tal, excluíram-se do conjunto de possibilidades de investimento os índices cujo Beta é superior a 1 e que, cumulativamente, tenham um alfa positivo. O racional por detrás desta abordagem baseia-se no facto de o Beta da carteira de gestão activa ser igual à média ponderada dos Betas dos activos que a compõem. Assim, se todos os Betas forem inferiores a um, então também o Beta final será inferior a 1. Igualmente, se o alfa for negativo, então um Beta superior a 1 terá um impacto maior na redução do Beta da carteira.

Para que seja possível uma diminuição mais significativa do Beta da carteira final em relação à carteira inicial, considerou-se que a carteira de gestão activa representa 20% da carteira de investimentos final.

### **2.2.3.3 – Carteira Arrojada**

A carteira arrojada é uma carteira que, apesar de investir em mercados accionistas, é destinada a um investidor com um maior horizonte temporal de investimento e maior tolerância ao risco, estando na disposição de incorrer em maior risco com o objectivo de ter uma rendibilidade esperada maior.

Para a construção da carteira conservadora vai-se procurar aumentar o beta da carteira total, que deverá ser superior a 1. Como explicado anteriormente, quando o Beta de uma carteira é superior a 1, tal significa que os movimentos no mercado são mais acentuados na carteira o que faz com que a volatilidade das rendibilidades (logo o risco) seja mais elevada.

Assim, procurar-se-á seleccionar para a carteira de gestão activa índices que contribuam para aumentar o Beta dessa carteira. Para tal, excluíram-se do conjunto de possibilidades de investimento os índices cujo Beta é inferior a 1 e que, cumulativamente, tenham um alfa positivo. Excluíram-se, igualmente, os índices com Beta superior a 1 que tenham, cumulativamente, um alfa negativo.

Uma vez que o Beta da carteira de gestão activa é igual à média ponderada dos betas dos activos que a compõem, se todos os Betas forem superiores a um (considerando apenas alfas positivos), então também o Beta final será superior a 1.

Se o alfa for negativo, então esse índice entrará na carteira com um peso negativo (exposição curta), o que provocará uma diminuição do Beta da carteira que será tanto maior quanto o Beta do índice em questão. Interessa, portanto que apenas sejam considerados os índices que, tendo alfa negativo, tenham um Beta inferior a 1 porque por um lado, *per si*, não diminuam muito o Beta final e, simultaneamente, permitem uma maior exposição a índices com Beta superior o que, no global, permitirá aumentar o Beta final.

Para que seja possível um aumento mais significativo do Beta da carteira final em relação à carteira inicial, considerou-se que a carteira de gestão activa representa 20% da carteira de investimento final.

## **3 – Análise de Resultados**

### **3.1 – Introdução**

Tal como referido anteriormente, para este trabalho foram analisadas as séries de rendibilidades diárias de vários índices accionistas, observadas entre 2000 e 2009, bem como o comportamento das mesmas, em termos de rendibilidade média e de correlação com as duas hipóteses de carteira de mercado (MSCI Euro e MSCI Pan Euro) nos seguintes sub-períodos temporais:

- ❖ Série de 2000 a 2009 (10 anos);
- ❖ Série de 2000 a 2004 (5 anos);
- ❖ Série de 2003 a 2007 (5 anos);
- ❖ Série de 2005 a 2009 (5 anos);
- ❖ Série de 2000 a 2002 (3 anos);
- ❖ Série de 2007 a 2009 (3 anos).

Com base nos resultados deste estudo, que foram apresentados atrás, escolheu-se o sub-período de 2005 a 2009 para aplicar as várias metodologias referidas neste trabalho, nomeadamente, através do modelo de Treynor & Black, determinar qual o peso que cada índice accionista terá na carteira de gestão activa, considerando as várias abordagens descritas no capítulo anterior.

### **3.2 – Análise das Medidas de Performance**

Como ponto de partida calcularam-se as Medidas de Performance Tradicionais (Sharpe, Jensen e Treynor), para cada índice accionista, incluindo as carteiras de mercado.

Analisando os resultados do cálculo do índice de Sharpe, apresentados na tabela 7 conclui-se que os chamados BRIC's (Brasil, Rússia, Índia e China) são os que apresentam a maior estimativa para esta medida.

**Tabela 7:** Estimativas do Índice de Sharpe para todos índices locais

<b>2005-2009</b>	<b>Média Rendibilidade Anualizada</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Índice Sharpe</b>
Portugal	3,95%	18,82%	0,05
Euribor 3M	3,01%	0,15%	
MSCI Euro	2,94%	22,94%	- 0,00
MSCI Pan Euro	2,26%	22,12%	- 0,03
Grécia	-1,28%	25,86%	- 0,17
Áustria	5,01%	30,00%	0,07
Irlanda	-10,21%	28,78%	- 0,46
Alemanha	9,39%	23,80%	0,27
França	3,48%	24,27%	0,02
Espanha	8,07%	23,37%	0,22
Bélgica	-0,55%	22,25%	- 0,16
Finlândia	3,77%	24,78%	0,03
Holanda	2,39%	24,81%	- 0,02
Itália	-2,69%	23,96%	- 0,24
Reino Unido	0,65%	23,59%	- 0,10
Noruega	17,10%	36,21%	0,39
Dinamarca	5,99%	23,92%	0,12
Suécia	6,71%	29,53%	0,13
Suiça	5,33%	19,12%	0,12
Estados Unidos	0,14%	23,48%	- 0,12
Japão	3,18%	27,56%	0,01
Índia	22,81%	33,94%	0,58
Austrália	8,78%	26,14%	0,22
Brasil	36,01%	44,68%	0,74
República Checa	9,15%	31,06%	0,20
China	26,51%	32,34%	0,73
Hungria	11,82%	35,87%	0,25
Polónia	9,53%	33,88%	0,19
Rússia	25,33%	45,06%	0,50
<b>Média Simples Índice Sharpe</b>	-	-	0,13

Tal deve-se, essencialmente, à elevada rendibilidade destes mercados entre 2005 e 2009, que compensou largamente o também elevado nível de risco registado no mesmo período. Em

média, neste período, estes quatro mercados conseguiram devolver aos investidores 0,64% de rendibilidade adicional face ao activo sem risco, por cada 1% de risco registado.

Logo a seguir a estes países surge a Noruega, com 0,39, seguida por um conjunto de 5 países, encabeçados pela Alemanha, cuja estimativa da Medida de Sharpe se encontra no intervalo entre 0,20 e 0,30.

Portugal, com 0,05, ocupa a 16ª posição (de um total de 28), ficando à frente de países como a Finlândia, a França e o Japão, para além de um conjunto de 9 mercados / índices que não se comportaram de modo eficiente. De facto, para estes, a rendibilidade média foi inferior à rendibilidade média do activo sem risco. Os mercados / índices em questão foram os seguintes: MSCI Euro, o MSCI Pan Euro, a Grécia, a Irlanda, a Bélgica, Holanda, Itália, Reino Unido e Estados Unidos.

É importante notar que os dois índices que se assumiu serem boas *proxies* para a carteira de mercado (MSCI Euro e MSCI Pan Euro) estão neste conjunto e que, assim, não podem ser considerados como carteiras eficientes, pelo menos de acordo com os dados do período seleccionado. Uma vez que a quase generalidade dos modelos assume que os mercados / carteiras são eficientes, ao não se verificar este pressuposto para a carteira de mercado, é necessário ter em atenção que os restantes resultados que se venham a determinar podem não ter um verdadeiro significado do ponto de vista da teoria financeira.

Como justificação para esta situação, deve salientar-se que a “culpa” deste mau comportamento das carteiras de mercado tem mais que ver com o que foi o comportamento das taxas de juro no sub-período seleccionado do que com as próprias carteiras de mercado.

De facto, durante largos meses, as taxas Euribor estiveram em valores anormalmente elevados face ao que se verificou em outros períodos recentes. Desde Abril de 2007 até final de Novembro de 2008, a Euribor a 3 meses esteve acima dos 4%, tendo mesmo chegado a ultrapassar a marca dos 5% no período imediatamente após a falência da Lehman Brothers.

**Tabela 8:** Estimativa da Medida de Treynor, considerando o MSCI Euro como carteira de mercado

2005-2009	R <sup>2</sup> MSER	Beta (MSER)	P_Value	Significativo	Índice Treynor (MSER)
Portugal	0,6038	0,64	0,000%	Significativo a 5%	0,01
MSCI Euro					
MSCI Pan Euro					
Grécia	0,4388	0,75	0,000%	Significativo a 5%	- 0,06
Áustria	0,6168	1,03	0,000%	Significativo a 5%	0,02
Irlanda	0,5198	0,91	0,000%	Significativo a 5%	- 0,15
Alemanha	0,9120	0,99	0,000%	Significativo a 5%	0,06
França	0,9714	1,04	0,000%	Significativo a 5%	0,00
Espanha	0,8877	0,96	0,000%	Significativo a 5%	0,05
Bélgica	0,7698	0,85	0,000%	Significativo a 5%	- 0,04
Finlândia	0,7385	0,93	0,000%	Significativo a 5%	0,01
Holanda	0,9057	1,03	0,000%	Significativo a 5%	- 0,01
Itália	0,8844	0,98	0,000%	Significativo a 5%	- 0,06
Reino Unido	0,8024	0,92	0,000%	Significativo a 5%	- 0,03
Noruega	0,5665	1,19	0,000%	Significativo a 5%	0,12
Dinamarca	0,6147	0,82	0,000%	Significativo a 5%	0,04
Suécia	0,7539	1,12	0,000%	Significativo a 5%	0,03
Suiça	0,6836	0,69	0,000%	Significativo a 5%	0,03
Estados Unidos	0,2517	0,51	0,000%	Significativo a 5%	- 0,06
Japão	0,0200	0,17	0,000%	Significativo a 5%	0,01
Índia	0,1599	0,59	0,000%	Significativo a 5%	0,33
Austrália	0,2643	0,59	0,000%	Significativo a 5%	0,10
Brasil	0,3322	1,13	0,000%	Significativo a 5%	0,29
República Checa	0,4522	0,91	0,000%	Significativo a 5%	0,07
China	0,0021	0,09	1,996%	Significativo a 5%	2,56
Hungria	0,4132	1,01	0,000%	Significativo a 5%	0,09
Polónia	0,4189	0,96	0,000%	Significativo a 5%	0,07
Rússia	0,3534	1,17	0,000%	Significativo a 5%	0,19



**Tabela 9:** Estimativas da Medida de Treynor, considerando o MSCI Pan Euro como carteira mercado

2005-2009	R <sup>2</sup> MSPE	Beta (MSPE)	Resultado Estatístico	Aceitação Regressão	Índice Treynor (MSPE)
Portugal	0,6069	0,66	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,01
Grécia	0,4347	0,77	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,06
Áustria	0,6171	1,07	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,02
Irlanda	0,5359	0,95	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,14
Alemanha	0,8557	1,00	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,06
França	0,9512	1,07	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,00
Espanha	0,8635	0,98	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,05
Bélgica	0,7635	0,88	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,04
Finlândia	0,7274	0,96	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,01
Holanda	0,9020	1,07	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,01
Itália	0,8525	1,00	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,06
Reino Unido	0,9052	1,01	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,02
Noruega	0,5925	1,26	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,11
Dinamarca	0,6393	0,86	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,03
Suécia	0,7485	1,16	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,03
Suiça	0,7421	0,74	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,03
Estados Unidos	0,2577	0,54	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,05
Japão	0,0253	0,20	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,01
Índia	0,1665	0,63	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,32
Austrália	0,2847	0,63	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,09
Brasil	0,3405	1,18	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,28
República Checa	0,4571	0,95	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,06
China	0,0031	0,11	0,983%	Siginiicativo a 5%	2,23
Hungria	0,4036	1,03	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,09
Polónia	0,4138	0,99	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,07
Rússia	0,3579	1,22	0,000%	Siginiicativo a 5%	0,18

Os resultados e conclusões quando se considera o MSCI Pan Euro como sendo a carteira de mercado não se alteram face à análise efectuada para o MSCI Euro. Como principais diferenças pode-se assinalar o facto de o Reino Unido e Itália apresentarem, com o MSCI Pan Euro, um Beta superior a 1, enquanto que, com o MSCI Euro, era inferior a 1.

Uma outra diferença advém da maior diferença (negativa) entre a rendibilidade média da carteira de mercado e a rendibilidade média do activo sem risco:  $R_M - R_f = -0.0075$ , que permite que se possa considerar que a Holanda apresenta uma performance superior segundo o índice de Treynor.

**Tabela 10:** Estimativa do Índice de Jensen

2005-2009	R <sup>2</sup> MSER	Beta (MSER)	P_Value	Significativo	Alfa (MSER)	Alfa Anualizado (MSER)	P_Value	Significativo	Índice Jensen (MSER)
Portugal	0,6038	0,64	0,000%	Significativo a 5%	0,00%	0,91%	86,21%	Não Significativo	0,98%
MSCI Euro									
MSCI Pan Euro									
Grécia	0,4389	0,75	0,000%	Significativo a 5%	-0,02%	-4,25%	62,01%	Não Significativo	-4,24%
Áustria	0,6169	1,03	0,000%	Significativo a 5%	0,01%	2,08%	79,99%	Não Significativo	2,08%
Irlanda	0,5206	0,91	0,000%	Significativo a 5%	-0,05%	-13,12%	13,71%	Não Significativo	-13,15%
Alemanha	0,9123	0,99	0,000%	Significativo a 5%	0,03%	6,46%	3,86%	Significativo a 5%	6,45%
França	0,9714	1,04	0,000%	Significativo a 5%	0,00%	0,58%	74,77%	Não Significativo	0,55%
Espanha	0,8879	0,96	0,000%	Significativo a 5%	0,02%	5,14%	13,80%	Não Significativo	5,14%
Bélgica	0,7699	0,85	0,000%	Significativo a 5%	-0,01%	-3,50%	45,94%	Não Significativo	-3,50%
Finlândia	0,7385	0,93	0,000%	Significativo a 5%	0,00%	0,83%	88,29%	Não Significativo	0,83%
Holanda	0,9057	1,03	0,000%	Significativo a 5%	0,00%	-0,59%	86,22%	Não Significativo	-0,54%
Itália	0,8846	0,98	0,000%	Significativo a 5%	-0,02%	-5,63%	11,79%	Não Significativo	-5,63%
Reino Unido	0,8025	0,92	0,000%	Significativo a 5%	-0,01%	-2,31%	61,81%	Não Significativo	-2,29%
Noruega	0,5671	1,19	0,000%	Significativo a 5%	0,06%	14,17%	17,91%	Não Significativo	14,18%
Dinamarca	0,6147	0,82	0,000%	Significativo a 5%	0,01%	3,06%	64,15%	Não Significativo	3,04%
Suécia	0,7540	1,12	0,000%	Significativo a 5%	0,02%	3,79%	55,93%	Não Significativo	3,78%
Suiça	0,6836	0,69	0,000%	Significativo a 5%	0,01%	2,40%	61,44%	Não Significativo	2,37%
Estados Unidos	0,2518	0,51	0,000%	Significativo a 5%	-0,01%	-2,93%	74,43%	Não Significativo	-2,84%
Japão	0,0200	0,17	0,000%	Significativo a 5%	0,00%	-0,02%	99,84%	Não Significativo	0,18%
Índia	0,1612	0,59	0,000%	Significativo a 5%	0,08%	19,37%	15,91%	Não Significativo	19,84%
Austrália	0,2645	0,59	0,000%	Significativo a 5%	0,02%	5,71%	56,47%	Não Significativo	5,82%
Brasil	0,3344	1,13	0,000%	Significativo a 5%	0,13%	33,02%	4,09%	Significativo a 5%	33,08%
República Checa	0,4524	0,91	0,000%	Significativo a 5%	0,02%	6,16%	54,50%	Não Significativo	6,21%
China	0,0042	0,09	1,986%	Significativo a 5%	0,09%	23,51%	9,99%	Significativo a 10%	23,50%
Hungria	0,4134	1,01	0,000%	Significativo a 5%	0,04%	8,82%	46,83%	Não Significativo	8,88%
Polónia	0,4191	0,96	0,000%	Significativo a 5%	0,03%	6,58%	56,47%	Não Significativo	6,59%
Rússia	0,3544	1,17	0,000%	Significativo a 5%	0,09%	22,27%	16,47%	Não Significativo	22,40%

Pode-se verificar, pela tabela 10, que para a generalidade dos índices os alfas estimados não são estatisticamente significativos, considerando o MSCI Euro como carteira de mercado, o que significa que não se pode rejeitar a hipótese de que os mesmos sejam iguais a zero. Apenas nos casos da Alemanha, Brasil e China se pode rejeitar, com um nível de confiança de 95%, a hipótese do alfa ser estatisticamente diferente de zero.

Uma vez que os alfas não são, na maioria dos casos, estatisticamente diferentes de zero, repetem-se os resultados a que se chegou com o cálculo e análise da Medida de Treynor, o  $R^2$  das regressões é semelhante, bem como os valores estimados para o coeficiente Beta.

Como o valor estimado de alfa não é estatisticamente diferente de zero, para além de que, em muitas das regressões, o  $R^2$  é diminuto, não se podem retirar conclusões quanto ao desempenho superior ou inferior dos índices analisados. A exceção verifica-se com a Alemanha que apresenta um  $R^2$  de 0.9123 e um alfa estatisticamente diferente de zero e com um valor estimado de 6,46%.

Ou seja, de acordo com a metodologia de Jensen é possível afirmar que o mercado accionista alemão apresenta um desempenho superior em relação à carteira de mercado.

Fazendo a mesma análise para o MSCI Pan Euro, obtêm-se os seguintes resultados, apresentados na tabela 11.

Tal como já se havia verificado com o estudo da medida de Treynor, a alteração da carteira de Mercado não resulta em conclusões diferentes: há um conjunto elevado de países para os quais o  $R^2$  é pouco significativo; os alfas continuam a não ser estatisticamente significativos, com exceção dos 3 mercados referidos anteriormente; tendo em conta o nível de significância dos alfas e o valor do  $R^2$  das regressões apenas é possível aferir sobre o desempenho do mercado alemão. Como o respectivo alfa é 7.13%, tal evidência, tal como para o caso do MSCI Euro, que o mercado alemão tem um desempenho superior.

**Tabela 11:** Estimativas do Índice de Jensen para todos os índices locais

2005-2009	R <sup>2</sup> MSPE	Beta (MSPE)	Resultado Estatístico	Aceitação Regressão	Alfa				Índice Jensen (MSPE)
					Alfa (MSPE)	Atualizado (MSPE)	Resultado Estatístico	Aceitação Regressão	
Portugal	0,6069	0,66	0,000%	Significativo a 5%	0,01%	1,36%	79,43%	Não Significativo	0,98%
MSCI Euro									
MSCI Pan Euro									
Grécia	0,4348	0,77	0,000%	Significativo a 5%	-0,01%	-3,73%	66,51%	Não Significativo	-4,23%
Áustria	0,6171	1,07	0,000%	Significativo a 5%	0,01%	2,81%	73,25%	Não Significativo	2,08%
Irlanda	0,5366	0,95	0,000%	Significativo a 5%	-0,05%	-12,47%	15,07%	Não Significativo	-13,15%
Alemanha	0,8560	1,00	0,000%	Significativo a 5%	0,03%	7,13%	7,45%	Significativo a 10%	6,45%
França	0,9512	1,07	0,000%	Significativo a 5%	0,01%	1,31%	58,04%	Não Significativo	0,55%
Espanha	0,8638	0,98	0,000%	Significativo a 5%	0,02%	5,81%	12,85%	Não Significativo	5,14%
Bélgica	0,7635	0,88	0,000%	Significativo a 5%	-0,01%	-2,90%	54,51%	Não Significativo	-3,50%
Finlândia	0,7274	0,96	0,000%	Significativo a 5%	0,01%	1,48%	79,66%	Não Significativo	0,83%
Holanda	0,9020	1,07	0,000%	Significativo a 5%	0,00%	0,14%	96,76%	Não Significativo	-0,54%
Itália	0,8527	1,00	0,000%	Significativo a 5%	-0,02%	-4,96%	22,36%	Não Significativo	-5,63%
Reino Unido	0,9052	1,01	0,000%	Significativo a 5%	-0,01%	-1,62%	61,46%	Não Significativo	-2,28%
Noruega	0,5932	1,26	0,000%	Significativo a 5%	0,06%	15,03%	14,16%	Não Significativo	14,18%
Dinamarca	0,6394	0,86	0,000%	Significativo a 5%	0,01%	3,65%	56,60%	Não Significativo	3,05%
Suécia	0,7486	1,16	0,000%	Significativo a 5%	0,02%	4,57%	48,55%	Não Significativo	3,79%
Suiça	0,7422	0,74	0,000%	Significativo a 5%	0,01%	2,91%	49,88%	Não Significativo	2,38%
Estados Unidos	0,2577	0,54	0,000%	Significativo a 5%	-0,01%	-2,56%	77,45%	Não Significativo	-2,83%
Japão	0,0253	0,20	0,000%	Significativo a 5%	0,00%	0,11%	99,26%	Não Significativo	0,18%
Índia	0,1679	0,63	0,000%	Significativo a 5%	0,08%	19,80%	14,84%	Não Significativo	19,85%
Austrália	0,2849	0,63	0,000%	Significativo a 5%	0,02%	6,14%	53,00%	Não Significativo	5,82%
Brasil	0,3428	1,18	0,000%	Significativo a 5%	0,14%	33,82%	3,50%	Significativo a 5%	33,09%
República Checa	0,4573	0,95	0,000%	Significativo a 5%	0,03%	6,80%	50,17%	Não Significativo	6,21%
China	0,0052	0,11	0,968%	Significativo a 5%	0,09%	23,58%	9,86%	Significativo a 10%	23,50%
Hungria	0,4039	1,03	0,000%	Significativo a 5%	0,04%	9,52%	43,74%	Não Significativo	8,88%
Polónia	0,4140	0,99	0,000%	Significativo a 5%	0,03%	7,25%	52,75%	Não Significativo	6,60%
Rússia	0,3589	1,22	0,000%	Significativo a 5%	0,09%	23,10%	14,81%	Não Significativo	22,41%

### 3.3 – Análise dos Resultados do Modelo Treynor & Black

De seguida, vai-se aplicar o modelo de Treynor & Black, partindo de cada uma das duas carteiras de mercado alternativas (MSCI Euro e MSCI Pan Euro). Para tal, utilizam-se os valores dos parâmetros alfa e beta de cada um dos índices locais, estimados de acordo com a metodologia de Jensen.

Tal como referido anteriormente, tanto para o MSCI Euro como para o MSCI Pan Euro, os valores dos Alfas da generalidade dos índices não são estatisticamente diferentes de zero. Caso se aceitasse que os alfas fossem iguais a zero então, de acordo com o que está descrito

na metodologia proposta por Treynor & Black, não faria sentido aplicar o modelo para determinar uma carteira de gestão activa, pelo que o gestor deveria permanecer apenas com a carteira de gestão passiva.

Este facto, em conjunto com um valor muito reduzido obtido para as variâncias residuais, pode ajudar a explicar os resultados bastante anormais a que se chegou em termos de determinação dos pesos que a carteira activa e a carteira passiva deveriam ter na carteira óptima final. De facto, a aplicação integral do modelo de Treynor & Black determinaria níveis de exposição longa exageradamente elevados em relação à carteira activa (frequentemente acima dos 500%) e, conseqüentemente, uma exposição curta extremamente significativa à carteira de mercado.

Por esse motivo, para que os resultados finais estivessem mais em consonância com o que é a prática habitual nos mercados financeiros, optou-se por fazer algumas suposições no que diz respeito ao peso da carteira activa e, bem assim, também na própria construção da carteira activa.

Tal como descrito anteriormente, consideraram-se 3 carteiras com perfil de risco distinto (Equilibrada, Conservadora e Arrojada) e, no caso da carteira Equilibrada, seguiram-se 3 abordagens diferentes para construir a carteira de gestão activa:

- ❖ Carteira Equilibrada apenas com posições longas;
- ❖ Carteira Equilibrada com posições curtas e longas;
- ❖ Carteira Equilibrada com posições longas e curtas, em que as curtas não podem exceder, em valor absoluto, o peso que o país representado pelo índice tem na carteira de mercado.

Apresentam-se, de seguida, os resultados relativos à construção das carteiras de gestão activa de acordo com cada uma das abordagens definidas.

### 3.3.1 – Carteira Equilibrada apenas com posições Longas

Como referido anteriormente, para a criação da carteira equilibrada pretende-se que o Beta da carteira final seja próximo de 1 pelo que se limitou a 10% o investimento na carteira de gestão activa. Considerou-se, adicionalmente, que o investidor não poderia deter posições curtas em qualquer dos índices a seleccionar pelo que foram excluídos do conjunto de possibilidades de investimento os índices que apresentam um alfa estimado negativo. A composição da carteira de gestão activa resultante desta abordagem encontra-se na tabela 12.

**Tabela 12:** Constituição da Carteira Equilibrada apenas com posições longas

MSCI Euro				MSCI Pan Euro			
Países	Alfas	Betas	Pesos	Países	Alfas	Betas	Pesos
Portugal	0,91%	0,64	1,38%	Portugal	1,36%	0,66	2,11%
Áustria	2,08%	1,03	1,28%	Áustria	2,81%	1,07	1,76%
Alemanha	6,46%	0,99	27,44%	Alemanha	7,13%	1,00	18,85%
França	0,58%	1,04	7,33%	França	1,31%	1,07	9,84%
Espanha	5,14%	0,96	17,82%	Espanha	5,81%	0,98	16,88%
Finlândia	0,83%	0,93	1,09%	Finlândia	1,48%	0,96	1,90%
Noruega	14,17%	1,19	5,29%	Holanda	0,14%	1,07	0,50%
Dinamarca	3,06%	0,82	2,94%	Noruega	15,03%	1,26	6,09%
Suécia	3,79%	1,12	3,73%	Dinamarca	3,65%	0,86	3,82%
Suiça	2,40%	0,69	4,39%	Suécia	4,57%	1,16	4,50%
Índia	19,37%	0,59	4,24%	Suiça	2,91%	0,74	6,67%
Austrália	5,71%	0,59	2,41%	Japão	0,11%	0,20	0,03%
Brasil	33,02%	1,13	5,26%	Índia	19,80%	0,63	4,46%
República Checa	6,16%	0,91	2,47%	Austrália	6,14%	0,63	2,72%
China	23,51%	0,09	4,78%	Brasil	33,82%	1,18	5,57%
Hungria	8,82%	1,01	2,47%	República Checa	6,80%	0,95	2,81%
Polónia	6,58%	0,96	2,09%	China	23,58%	0,11	4,90%
Rússia	22,27%	1,17	3,60%	Hungria	9,52%	1,03	2,68%
Média Simples	9,16%	0,88		Polónia	7,25%	0,99	2,33%
				Rússia	9,52%	1,22	1,58%
				Média Simples	8,14%	0,89	

A carteira de gestão activa, tendo em conta o MSCI Euro como carteira de mercado, é formada por 18 índices / países, maioritariamente europeus: 11 pertencem à União Europeia, sendo 6 pertencentes à Zona Euro e tem ainda mais 2 países Europeus que não fazem parte da União Europeia. O conjunto de activos da carteira é completado com os BRIC's (Brasil, Rússia, Índia e China) e com a Austrália. Considerando o MSCI Pan Euro como carteira de mercado, a lista de constituintes da carteira de gestão activa é praticamente a mesma, tendo apenas mais dois índices, representativos da Holanda e do Japão.

Em termos de peso na carteira de gestão activa, considerando o MSCI Euro, os países da União Europeia representam 70,0% do peso total, sendo 56,3% respeitantes a países da Zona Euro. Os países com maior representação na carteira de gestão activa são a Alemanha, com 27,4%, e a Espanha, com 17,8%. Portugal tem um peso de 1,38%, mais do dobro do seu peso no índice MSCI Euro (0,61%). No caso do MSCI Pan Euro, os países da União Europeia representam 68,0% do peso total (51,9% para países da Zona Euro). Os países com maior representação na carteira de gestão activa são, à semelhança do que aconteceu com o MSCI Euro, a Alemanha, com 18,9%, e a Espanha, com 16,9%. Portugal tem um peso de 2,11%, que compara com 0,31% de peso no índice MSCI Pan Euro.

Destaque, ainda, para o peso que os índices das economias emergentes têm nas carteiras de gestão activa, nomeadamente os BRIC's e os países da Europa Emergente (excluindo Rússia): No caso do MSCI Euro, os BRIC's pesam 17,9% e os países da Europa de Leste 7,0%, enquanto que no caso do MSCI Pan Euro, o peso destes mercados na carteira de gestão activa foi, respectivamente, 16,5% e 7,8%.

A tabela 13 apresenta as rendibilidades esperadas e risco esperado, tanto para a carteira de gestão activa como para a carteira passiva, bem como para a carteira total.

Tal como já mencionado atrás, pode-se verificar que foi possível construir uma carteira de gestão activa, fazendo uso da diversificação internacional, nomeadamente em mercados emergentes e conseguir obter uma rendibilidade esperada de 22.83%, portanto superior à rendibilidade esperada da carteira de mercado, e um risco esperado de 18.96%, inferior ao risco da carteira de mercado. Considerando o MSCI Pan Euro como carteira de mercado as conclusões são semelhantes, obtendo-se uma rendibilidade esperada de 22.96% e um risco esperado de 19.29%.

**Tabela 13:** Rendibilidade e risco da carteira de gestão activa, da passiva e da carteira total

MSCI Euro					
Carteira	Peso	Beta	Alfa	Rendibilidade Esperada	Risco Esperado
Activa	10%	0,92	8,99%	22,83%	18,96%
Passiva	90%	1,00	0,00%	15,00%	20,00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>0,99</b>	<b>0,90%</b>	<b>15,78%</b>	<b>19,85%</b>

MSCI Pan Euro					
Carteira	Peso	Beta	Alfa	Rendibilidade Esperada	Risco Esperado
Activa	10%	0,94	8,87%	22,96%	19,29%
Passiva	90%	1,00	0,00%	15,00%	20,00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>0,99</b>	<b>0,89%</b>	<b>15,80%</b>	<b>19,88%</b>

(Os valores apresentados para a rendibilidade esperada dizem respeito ao excesso de rendibilidade esperada em relação à rendibilidade do activo sem risco.) Os cálculos intermédios para a construção das carteiras são apresentados no anexo 3.1 e 3.2.

Relativamente ao beta da carteira de gestão activa, chegou-se a um valor de 0,92, no caso do MSCI Euro e de 0,94, no caso do MSCI Pan Euro.

Com base nestes resultados, e considerando que a carteira final é composta por 10% de carteira activa e 90% de carteira passiva, chega-se a um beta total de 0.99 quer no caso do MSCI Euro quer no caso do MSCI Pan Euro, portanto muito próximo de 1, como se pretendia inicialmente. Tendo em conta a mesma composição, chega-se a uma rendibilidade esperada de 15,78% para o MSCI Euro, com um risco de 19,85%. No caso do MSCI Pan Euro, a rendibilidade esperada da carteira total é igual a 15,80%, enquanto que o risco é 19,88%.

Concluindo, em ambos os casos (MSCI Euro e MSCI Pan Euro), a introdução da carteira de gestão activa permitiu aumentar a rendibilidade esperada e diminuir o risco. Deve-se salientar, igualmente, o facto de Portugal fazer parte da carteira de gestão activa nas duas situações e sempre com um peso significativamente superior ao que tem na carteira passiva pelo que, de acordo com estes resultados, é aconselhável uma sobreexposição ao mercado nacional.



### 3.3.2 – Carteira Equilibrada com posições Longas e Curtas

Como segunda hipótese para a criação de uma carteira equilibrada (beta da carteira final próximo de 1), assumiu-se que investidor poderia deter tanto posições curtas como posições longas em qualquer dos índices a seleccionar, pelo que foram incluídos todos os países. A tabela 14 apresenta a composição da carteira activa determinada de acordo com estes pressupostos.

Uma vez que o investidor não tem restrições em termos de posições curtas, a carteira de gestão activa é formada por todos os índices considerados na análise.

Há, no entanto, quer no caso do MSCI Euro, quer no caso do MSCI Pan Euro, um conjunto de índices / países para os quais o modelo Treynor & Black sugere que seja efectuada uma exposição curta (que pode ser conseguida, por exemplo, vendendo futuros sobre estes índices). São 8 os países com exposição curta, quando a carteira de mercado é representada pelo MSCI Euro são: Grécia (-4,14%), Irlanda (-12,08%), Bélgica (-11,22%), Holanda (-3,68%), Itália (-31,11%), Reino Unido (-7,69%), Estados Unidos (-2,60%) e Japão (-0,01%). No total, a exposição curta nestes índices ascende a 72,53%. Já no caso do MSCI Pan Euro, a lista é praticamente a mesma, não incluindo, somente, a Holanda e o Japão. Já no que diz respeito aos valores da exposição curta, existem diferenças significativas face ao MSCI Euro, pois quer a exposição curta total (54,20%), quer para a quase totalidade dos índices nestas condições é bastante inferior (em valor absoluto) em relação ao que se observou para o MSCI Euro.

Em termos de peso na carteira de gestão activa, considerando o MSCI Euro e fazendo o *netting* das posições curtas e longas, verifica-se que os países da União Europeia representam 50,9% do peso total, sendo 35,0% respeitantes a países da Zona Euro. Os países com maior exposição longa na carteira de gestão activa são a Alemanha, com 47,3%, e a Espanha, com 30,7%. Portugal tem um peso (positivo) de 2,37%. No caso do MSCI Pan Euro, os países da União Europeia representam 52,7% do peso total (38,1% para países da Zona Euro). Os países com maior representação na carteira de gestão activa são, à semelhança do que aconteceu com o MSCI Euro, a Alemanha, com 29,1%, e a Espanha, com 26,0%. Portugal tem um peso de 3,26%.

**Tabela 14:** Constituição da Carteira Equilibrada com posições Longas e Curtas

MSCI Euro				MSCI Pan Euro			
Países	Alfas	Betas	Pesos	Países	Alfas	Betas	Pesos
Portugal	0,91%	0,64	2,37%	Portugal	1,36%	0,66	3,26%
Grécia	-4,25%	0,75	-4,14%	Grécia	-3,73%	0,77	-3,28%
Áustria	2,08%	1,03	2,21%	Áustria	2,81%	1,07	2,72%
Irlanda	-13,12%	0,91	-12,08%	Irlanda	-12,47%	0,95	-10,83%
Alemanha	6,46%	0,99	47,34%	Alemanha	7,13%	1,00	29,07%
França	0,58%	1,04	12,65%	França	1,31%	1,07	15,18%
Espanha	5,14%	0,96	30,74%	Espanha	5,81%	0,98	26,04%
Bélgica	-3,50%	0,85	-11,22%	Bélgica	-2,90%	0,88	-8,25%
Finlândia	0,83%	0,93	1,88%	Finlândia	1,48%	0,96	2,94%
Holanda	-0,59%	1,03	-3,68%	Holanda	0,14%	1,07	0,77%
Itália	-5,63%	0,98	-31,11%	Itália	-4,96%	1,00	-19,53%
Reino Unido	-2,31%	0,92	-7,69%	Reino Unido	-1,62%	1,01	-10,23%
Noruega	14,17%	1,19	9,12%	Noruega	15,03%	1,26	9,39%
Dinamarca	3,06%	0,82	5,07%	Dinamarca	3,65%	0,86	5,89%
Suécia	3,79%	1,12	6,44%	Suécia	4,57%	1,16	6,94%
Suíça	2,40%	0,69	7,58%	Suíça	2,91%	0,74	10,28%
Estados Unidos	-2,93%	0,51	-2,60%	Estados Unidos	-2,56%	0,54	-2,09%
Japão	-0,02%	0,17	-0,01%	Japão	0,11%	0,20	0,05%
Índia	19,37%	0,59	7,32%	Índia	19,80%	0,63	6,88%
Austrália	5,71%	0,59	4,15%	Austrália	6,14%	0,63	4,19%
Brasil	33,02%	1,13	9,08%	Brasil	33,82%	1,18	8,59%
República Checa	6,16%	0,91	4,26%	República Checa	6,80%	0,95	4,33%
China	23,51%	0,09	8,25%	China	23,58%	0,11	7,55%
Hungria	8,82%	1,01	4,27%	Hungria	9,52%	1,03	4,13%
Polónia	6,58%	0,96	3,61%	Polónia	7,25%	0,99	3,59%
Rússia	22,27%	1,17	6,21%	Rússia	9,52%	1,22	2,44%
<b>Média Simples</b>	<b>5,10%</b>	<b>0,84</b>		<b>Média Simples</b>	<b>5,17%</b>	<b>0,88</b>	

Também a composição da carteira activa, considerando posições longas e curtas, inclui uma exposição longa significativa aos índices dos BRIC's e dos países da Europa de Leste (excluindo Rússia): No caso do MSCI Euro, os BRIC's pesam 30,9% e os países da Europa

de Leste 12,1%, enquanto que no caso do MSCI Pan Euro, o peso destes mercados na carteira de gestão activa foi, respectivamente, 25,5% e 12,1%.

É de destacar, igualmente, o facto de o modelo aconselhar, quer com o MSCI Euro, quer com o MSCI Pan Euro, uma exposição curta ao índice dos Estados Unidos, que é um dos mercados de referência mundiais no que diz respeito ao segmento accionista.

A tabela 15 apresenta as rendibilidades esperadas e risco esperado, tanto para a carteira de gestão activa como para a carteira passiva, bem como para a carteira total.

**Tabela 15:** Rendibilidade e risco da carteira de gestão activa, da passiva e da carteira total

MSCI Euro					
Carteira	Peso	Beta	Alfa	Rendibilidade Esperada	Risco Esperado
Activa	10%	0,93	19,70%	33,62%	20,41%
Passiva	90%	1,00	0,00%	15,00%	20,00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>0,99</b>	<b>1,97%</b>	<b>16,86%</b>	<b>19,87%</b>

MSCI Pan Euro					
Carteira	Peso	Beta	Alfa	Rendibilidade Esperada	Risco Esperado
Activa	10%	0,94	16,57%	30,63%	20,16%
Passiva	90%	1,00	0,00%	15,00%	20,00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>0,99</b>	<b>1,66%</b>	<b>16,56%</b>	<b>19,89%</b>

(Os valores apresentados para a rendibilidade esperada dizem respeito ao excesso de rendibilidade esperada em relação à rendibilidade do activo sem risco.) Os cálculos intermédios para a construção das carteiras são apresentados no anexo 3.3 e 3.4.

Mais uma vez, o recurso à diversificação internacional, nomeadamente aos mercados emergentes, permitiu obter uma rendibilidade esperada (33,62%) largamente superior à rendibilidade esperada da carteira de mercado, enquanto que o risco esperado (20,41%) é apenas ligeiramente superior ao risco da carteira de mercado. Considerando o MSCI Pan Euro como carteira de mercado, os resultados são semelhantes, obtendo-se uma rendibilidade esperada de 30.63% e um risco esperado de 20.16%.

Conclui-se, assim, que a possibilidade de introduzir posições curtas na carteira, embora aumentando ligeiramente o risco suportado na carteira de gestão activa, permitiu um aumento significativo na rendibilidade esperada.

Relativamente ao beta da carteira de gestão activa, chegou-se a um valor de 0,93, no caso do MSCI Euro e de 0,94, no caso do MSCI Pan Euro.

Com base nestes resultados, e considerando que a carteira final é composta por 10% de carteira activa e 90% de carteira passiva, chega-se a um beta total de 0.99 quer no caso do MSCI Euro quer no caso do MSCI Pan Euro, logo bastante próximo de 1, como se pretendia inicialmente. Tendo em conta a mesma composição, chega-se a uma rendibilidade esperada de 16,86% para o MSCI Euro, com um risco de 19,87%. No caso do MSCI Pan Euro, a rendibilidade esperada da carteira total é igual a 16,56%, enquanto que o risco é 19,89%.

Mais uma vez, em ambos os casos (MSCI Euro e MSCI Pan Euro), a introdução da carteira de gestão activa permitiu aumentar a rendibilidade esperada e diminuir o risco. Neste caso, a diminuição do risco vem comprovar a teoria exposta anteriormente, que a conjugação de activos com risco numa mesma carteira permite diminuir o nível de risco total em relação ao risco de cada um desses mesmos activos.

Verifica-se, novamente que o modelo sugere uma exposição longa a Portugal na carteira de gestão activa e sempre com um peso significativamente superior ao que tem na carteira passiva pelo que, mais uma vez, é aconselhável uma sobreexposição ao mercado nacional.

### **3.3.3 – Carteira Equilibrada com posições Longas e Curtas com tecto**

Considerou-se, por fim, uma terceira alternativa para a criação de uma carteira equilibrada (beta da carteira final próximo de 1), assumindo-se que, embora o investidor pudesse deter posições curtas num determinado índice, as mesmas nunca poderiam ser superiores, em valor absoluto, ao peso do país representado por esse índice na carteira de mercado. Com esta abordagem, não serão incluídos na carteira de gestão activa os índices de países que não façam parte da carteira de mercado e que, simultaneamente, apresentem um valor estimado negativo para o respectivo alfa. A tabela 16 apresenta a composição da carteira de gestão activa a que se chegou através desta abordagem.

**Tabela 16:** Constituição da Carteira com posições longas e curtas com tecto

MSCI Euro				MSCI Pan Euro			
Países	Alfas	Betas	Pesos	Países	Alfas	Betas	Pesos
Portugal	0,91%	0,64	1,60%	Portugal	1,36%	0,66	2,42%
Grécia	-4,25%	0,75	-0,55%	Grécia	-3,73%	0,77	-0,27%
Áustria	2,08%	1,03	1,49%	Áustria	2,81%	1,07	2,02%
Irlanda	-13,12%	0,91	-0,66%	Irlanda	-12,47%	0,95	-0,33%
Alemanha	6,46%	0,99	31,99%	Alemanha	7,13%	1,00	21,62%
França	0,58%	1,04	8,55%	França	1,31%	1,07	11,29%
Espanha	5,14%	0,96	20,77%	Espanha	5,81%	0,98	19,36%
Bélgica	-3,50%	0,85	-2,14%	Bélgica	-2,90%	0,88	-1,07%
Finlândia	0,83%	0,93	1,27%	Finlândia	1,48%	0,96	2,18%
Holanda	-0,59%	1,03	-2,49%	Holanda	0,14%	1,07	0,57%
Itália	-5,63%	0,98	-10,75%	Itália	-4,96%	1,00	-5,37%
Reino Unido	-2,31%	0,92	0,00%	Reino Unido	-1,62%	1,01	-7,60%
Noruega	14,17%	1,19	6,16%	Noruega	15,03%	1,26	6,98%
Dinamarca	3,06%	0,82	3,42%	Dinamarca	3,65%	0,86	4,38%
Suécia	3,79%	1,12	4,35%	Suécia	4,57%	1,16	5,16%
Suiça	2,40%	0,69	5,12%	Suiça	2,91%	0,74	7,64%
Estados Unidos	-2,93%	0,51	0,00%	Estados Unidos	-2,56%	0,54	0,00%
Japão	-0,02%	0,17	0,00%	Japão	0,11%	0,20	0,04%
Índia	19,37%	0,59	4,95%	Índia	19,80%	0,63	5,11%
Austrália	5,71%	0,59	2,81%	Austrália	6,14%	0,63	3,11%
Brasil	33,02%	1,13	6,13%	Brasil	33,82%	1,18	6,38%
República Checa	6,16%	0,91	2,88%	República Checa	6,80%	0,95	3,22%
China	23,51%	0,09	5,57%	China	23,58%	0,11	5,61%
Hungria	8,82%	1,01	2,89%	Hungria	9,52%	1,03	3,07%
Polónia	6,58%	0,96	2,44%	Polónia	7,25%	0,99	2,67%
Rússia	22,27%	1,17	4,19%	Rússia	9,52%	1,22	1,81%
<b>Média Simples</b>	<b>5,10%</b>	<b>0,84</b>		<b>Média Simples</b>	<b>5,17%</b>	<b>0,88</b>	

Seguindo a abordagem atrás descrita, verifica-se que a carteira de gestão activa não incluirá o Reino Unido, Estados Unidos e Japão, no caso do MSCI Euro, sendo que, relativamente ao MSCI Pan Euro, apenas o índice dos Estados Unidos não será considerado.

Deste modo, são 5 os países com exposição curta, quando a carteira de mercado é representada pelo MSCI Euro são: Grécia (-0,55%), Irlanda (-0,66%), Bélgica (-2,14%), Holanda (-2,49%) e Itália (-10,75%). No total, a exposição curta nestes índices ascende a 16,59%. No caso do MSCI Pan Euro, a lista de índices com exposição negativa é praticamente a mesma, não incluindo, a Holanda mas incluindo o Reino Unido. No que diz respeito aos valores da exposição curta, os valores caem para metade, relativamente ao apurado para o MSCI Euro. A exposição curta total (-14,65%), no entanto, não se reduziu significativamente em resultado da exposição curta ao índice do Reino Unido (-7,60%).

Em termos de peso na carteira de gestão activa, considerando o MSCI Euro e fazendo o *netting* das posições curtas e longas, verifica-se que os países da União Europeia representam 65,1% do peso total, sendo 49,1% respeitantes a países da Zona Euro. Os países com maior exposição longa na carteira de gestão activa são a Alemanha, com 32,0%, e a Espanha, com 20,8%. Portugal tem um peso (positivo) de 1,60%. No caso do MSCI Pan Euro, os países da União Europeia representam 63,3% do peso total (52,4% para países da Zona Euro). Os países com maior representação na carteira de gestão activa são, à semelhança do que aconteceu com o MSCI Euro, a Alemanha, com 21,6%, e a Espanha, com 19,4%. Portugal tem um peso de 2,42%.

Também de acordo com esta abordagem a composição da carteira activa inclui uma exposição longa significativa aos índices dos BRIC's e dos países da Europa de Leste (excluindo Rússia): No caso do MSCI Euro, os BRIC's pesam 20,8% e os países da Europa de Leste 8,2%, enquanto que no caso do MSCI Pan Euro, o peso destes mercados na carteira de gestão activa foi, respectivamente, 18,9% e 9,0%.

A tabela 17 apresenta as rendibilidades esperadas e risco esperado, tanto para a carteira de gestão activa como para a carteira passiva, bem como para a carteira total.

Com esta composição da carteira activa, obteve-se uma rendibilidade esperada de 25,03%, portanto superior à rendibilidade esperada da carteira de mercado, e um risco esperado de 19,04%, logo menor que o da carteira de mercado. Considerando o MSCI Pan Euro como carteira de mercado, os resultados são semelhantes, obtendo-se uma rendibilidade esperada de 24,61% e um risco esperado de 19,30%.

**Tabela 17:** Rendibilidade e risco da carteira activa, da passiva e da carteira total

MSCI Euro					
Carteira	Peso	Beta	Alfa	Rendibilidade Esperada	Risco Esperado
Activa	10%	0,92	11,29%	25,03%	19,04%
Passiva	90%	1,00	0,00%	15,00%	20,00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>0,99</b>	<b>1,13%</b>	<b>16,00%</b>	<b>19,84%</b>

MSCI Pan Euro					
Carteira	Peso	Beta	Alfa	Rendibilidade Esperada	Risco Esperado
Activa	10%	0,93	10,64%	24,61%	19,30%
Passiva	90%	1,00	0,00%	15,00%	20,00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>0,99</b>	<b>1,06%</b>	<b>15,96%</b>	<b>19,87%</b>

(Os valores apresentados para a rendibilidade esperada dizem respeito ao excesso de rendibilidade esperada em relação à rendibilidade do activo sem risco.) Os cálculos intermédios para a construção das carteiras são apresentados no anexo 3.5 e 3.6.

Relativamente ao beta da carteira de gestão activa, chegou-se a um valor de 0,92, no caso do MSCI Euro e de 0,93, no caso do MSCI Pan Euro.

Com base nestes resultados, e considerando que a carteira final é composta por 10% de carteira activa e 90% de carteira passiva, chega-se a um beta total de 0.99 quer no caso do MSCI Euro quer no caso do MSCI Pan Euro, logo bastante próximo de 1, tal como pretendido. Tendo em conta a mesma composição, chega-se a uma rendibilidade esperada de 16,00% para o MSCI Euro, com um risco de 19,84%. No caso do MSCI Pan Euro, a rendibilidade esperada da carteira total é igual a 15,96%, enquanto que o risco é 19,87%.

Mais uma vez, em ambos os casos (MSCI Euro e MSCI Pan Euro), a introdução da carteira de gestão activa permitiu aumentar a rendibilidade esperada e diminuir o risco face à carteira de mercado.

Verifica-se, também nesta situação uma exposição longa a Portugal na carteira de gestão activa com um peso significativamente superior ao que tem na carteira passiva pelo que, mais uma vez, é aconselhável uma sobreexposição ao mercado nacional.

### 3.3.4 – Carteira Conservadora

Como referido anteriormente, de modo a constituir uma carteira conservadora pretendeu-se que o Beta da carteira final fosse inferior a 1. Para tal, procurou-se criar uma carteira activa com o menor Beta possível em relação à carteira de mercado. Depois, para que houvesse uma maior redução no Beta da carteira final, optou-se por aumentar para 20% o peso do investimento na carteira activa.

Na constituição da carteira activa, permitiu-se que o investidor tivesse posições longas e curtas, sem restrições. Impôs-se, no entanto, de forma a conseguir um beta inferior a 1, que não fossem considerados pelo modelo os índices com Beta maior que 1 e, cumulativamente, com um alfa positivo.

A tabela 18 indica a composição da carteira de gestão activa construída de acordo com estes pressupostos.

De acordo com os pressupostos assumidos, foram excluídos 7 países da carteira activa para o MSCI Euro: Áustria, França, Noruega, Suécia, Brasil, Hungria e Rússia. No caso do MSCI Pan Euro, foi ainda excluída a Holanda.

Considerando o MSCI Euro como a carteira de mercado, a carteira activa é, assim, formada por 19 índices, sendo que 8 deles apresentam uma exposição curta: Grécia (-8,27%), Irlanda (-24,14%), Bélgica (-22,42%), Holanda (-7,36%), Itália (-62,19%), Reino Unido (-15,37%), Estados Unidos (-5,19%) e Japão (-0,02%). No total, a exposição curta nestes índices ascende a 144,97%. No caso do MSCI Pan Euro, a lista de índices com exposição negativa não inclui a Holanda nem o Japão. O valor da exposição curta, no entanto, é inferior em quase todos os índices (com excepção do referente ao Reino Unido), pelo que o valor total de exposição negativa foi -108,73%.

Em termos de peso na carteira de gestão activa, considerando o MSCI Euro e fazendo o *netting* das posições curtas e longas, verifica-se que os países da União Europeia representam 57,86% do peso total, sendo 40,19% respeitantes a países da Zona Euro.



**Tabela 18:** Constituição da Carteira Conservadora

MSCI Euro				MSCI Pan Euro			
Países	Alfas	Betas	Pesos	Países	Alfas	Betas	Pesos
Portugal	0,91%	0,64	4,74%	Portugal	1,36%	0,66	6,54%
Grécia	-4,25%	0,75	-8,27%	Grécia	-3,73%	0,77	-6,59%
Irlanda	-13,12%	0,91	-24,14%	Irlanda	-12,47%	0,95	-21,72%
Alemanha	6,46%	0,99	94,63%	Alemanha	7,13%	1,00	58,32%
Espanha	5,14%	0,96	61,44%	Espanha	5,81%	0,98	52,23%
Bélgica	-3,50%	0,85	-22,42%	Bélgica	-2,90%	0,88	-16,55%
Finlândia	0,83%	0,93	3,76%	Finlândia	1,48%	0,96	5,89%
Holanda	-0,59%	1,03	-7,36%	Itália	-4,96%	1,00	-39,17%
Itália	-5,63%	0,98	-62,19%	Reino Unido	-1,62%	1,01	-20,51%
Reino Unido	-2,31%	0,92	-15,37%	Dinamarca	3,65%	0,86	11,81%
Dinamarca	3,06%	0,82	10,13%	Suíça	2,91%	0,74	20,62%
Suíça	2,40%	0,69	15,15%	Estados Unidos	-2,56%	0,54	-4,19%
Estados Unidos	-2,93%	0,51	-5,19%	Japão	0,11%	0,20	0,10%
Japão	-0,02%	0,17	-0,02%	Índia	19,80%	0,63	13,80%
Índia	19,37%	0,59	14,64%	Austrália	6,14%	0,63	8,40%
Austrália	5,71%	0,59	8,30%	República Checa	6,80%	0,95	8,68%
República Checa	6,16%	0,91	8,51%	China	23,58%	0,11	15,14%
China	23,51%	0,09	16,48%	Polónia	7,25%	0,99	7,20%
Polónia	6,58%	0,96	7,21%				
Média Simples	2,51%	0,75		Média Simples	3,21%	0,77	

Os países com maior exposição longa na carteira de gestão activa são a Alemanha, com 94,63%, e a Espanha, com 61,44%. Portugal tem um peso (positivo) de 4,74%. No caso do MSCI Pan Euro, os países da União Europeia representam 53,33% do peso total (38,95% para países da Zona Euro). Os países com maior representação na carteira de gestão activa são, à semelhança do que aconteceu com o MSCI Euro, a Alemanha, com 58,32%, e a Espanha, com 52,23%. Portugal tem um peso de 6,54%.

Verifica-se, adicionalmente, uma exposição longa significativa aos mercados emergentes: no caso do MSCI Euro, os BRIC's pesam 31,12% e os países da Europa de Leste 1,24%,

enquanto que no caso do MSCI Pan Euro, o peso destes mercados na carteira de gestão activa foi, respectivamente, 28,94% e 1,27%.

A tabela 19 apresenta as rendibilidades esperadas e risco esperado da carteira de gestão activa, da carteira passiva e da carteira total.

**Tabela 19:** Rendibilidade e risco da carteira activa, da passiva e da carteira total

MSCI Euro					
Carteira	Peso	Beta	Alfa	Rendibilidade Esperada	Risco Esperado
Activa	20%	0,75	26,56%	37,81%	20,48%
Passiva	80%	1,00	0,00%	15,00%	20,00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>0,95</b>	<b>5,31%</b>	<b>19,56%</b>	<b>19,21%</b>

MSCI Pan Euro					
Carteira	Peso	Beta	Alfa	Rendibilidade Esperada	Risco Esperado
Activa	20%	0,73	22,15%	33,13%	19,03%
Passiva	80%	1,00	0,00%	15,00%	20,00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>0,95</b>	<b>4,43%</b>	<b>18,63%</b>	<b>19,08%</b>

(Os valores apresentados para a rendibilidade esperada dizem respeito ao excesso de rendibilidade esperada em relação à rendibilidade do activo sem risco.) Os cálculos intermédios para a construção das carteiras são apresentados no anexo 3.7 e 3.8.

Com esta composição da carteira activa, obteve-se uma rendibilidade esperada de 37,81% e um risco esperado de 20,48%, ambos superiores aos valores esperados para a carteira de mercado. Sendo o risco da carteira activa maior, tal parece estar em contradição com o perfil mais conservador pretendido para a carteira final. Verifica-se, contudo, que investindo 20% na carteira activa e 80% na carteira passiva, se obtém um risco menor para carteira total (19,21%), enquanto que a rendibilidade esperada (19,56%) é, ainda assim, maior que a da carteira de mercado. O beta da carteira activa é igual a 0,75, bastante inferior a 1, o que permitiu atingir um beta de 0,95 para a carteira total, igualmente inferior a 1.

Considerando o MSCI Pan Euro como carteira de mercado, obteve-se uma rendibilidade esperada de 33,13% e um risco esperado de 19,03% para a carteira activa. O beta desta carteira é 0,73. Assim, o beta da carteira final é igual a 0,95, estimando-se uma rendibilidade esperada de 18,63% (superior à carteira de mercado) e um risco esperado de 19,08% (inferior ao da carteira de mercado).

Conseguiu-se com esta abordagem diminuir o beta da carteira final e, conseqüentemente, também o risco esperado, sem comprometer demasiado a rendibilidade esperada que seria, ainda assim, superior à da carteira de mercado.

Portugal teve, desta vez, um papel mais preponderante na carteira de gestão activa com pesos bastante relevantes, quer no caso do MSCI Euro, quer no caso do MSCI Pan Euro.

### **3.3.5 – Carteira Arrojada**

Para a criação da carteira arrojada pretendeu-se que o Beta da carteira final fosse superior a 1. Para tal, procurou-se criar uma carteira activa com o maior Beta possível em relação à carteira de mercado. Depois, para que houvesse um maior incremento do Beta da carteira final, optou-se por aumentar para 20% o peso do investimento na carteira activa.

De modo a conseguir um beta da carteira activa superior a 1, excluíram-se do conjunto de possibilidades de investimento os índices cujo Beta é inferior a 1 e que, cumulativamente, tenham um alfa positivo. Excluíram-se, igualmente, os índices com Beta superior a 1 que tenham, cumulativamente, um alfa negativo. A tabela 20 apresenta a composição da carteira de gestão activa de acordo com esta abordagem.

Tendo em conta as premissas assumidas, seriam excluídos 12 índices da carteira activa para o MSCI Euro: Portugal, Alemanha, Espanha, Finlândia, Holanda, Dinamarca, Suíça, Índia, Austrália, República Checa, China e Polónia. Verificou-se, no entanto, que ao retirar a Alemanha, o Beta da carteira activa em vez de aumentar diminuía drasticamente (para menos de 0,5). Assim, e porque o beta da Alemanha é muito próximo de um, optou-se por manter o respectivo índice na composição da carteira activa.

No caso do MSCI Pan Euro, retiraram-se os mesmos índices que no MSCI Euro (com excepção da Holanda) e, adicionalmente, os da Alemanha, Itália, Reino Unido e Japão.

Considerando o MSCI Euro como a carteira de mercado, a carteira activa é, assim, formada por 15 índices, sendo que 7 deles apresentam uma exposição curta: Grécia (-14,54%), Irlanda

(-42,43%), Bélgica (-39,40%), Itália (-109,30%), Reino Unido (-27,02%), Estados Unidos (-9,12%) e Japão (-0,04%). No total, a exposição curta nestes índices ascende a 241,86%.

**Tabela 20:** Constituição da Carteira Arrojada

MSCI Euro				MSCI Pan Euro			
Países	Alfas	Betas	Pesos	Países	Alfas	Betas	Pesos
Grécia	-4,25%	0,75	-14,54%	Grécia	-3,73%	0,77	-12,78%
Áustria	2,08%	1,03	7,75%	Áustria	2,81%	1,07	10,57%
Irlanda	-13,12%	0,91	-42,43%	Irlanda	-12,47%	0,95	-42,14%
Alemanha	6,46%	0,99	166,31%	França	1,31%	1,07	59,07%
França	0,58%	1,04	44,43%	Bélgica	-2,90%	0,88	-32,10%
Bélgica	-3,50%	0,85	-39,40%	Holanda	0,14%	1,07	2,99%
Itália	-5,63%	0,98	-109,30%	Noruega	15,03%	1,26	36,53%
Reino Unido	-2,31%	0,92	-27,02%	Suécia	4,57%	1,16	27,01%
Noruega	14,17%	1,19	32,04%	Estados Unidos	-2,56%	0,54	-8,13%
Suécia	3,79%	1,12	22,63%	Brasil	33,82%	1,18	33,41%
Estados Unidos	-2,93%	0,51	-9,12%	Hungria	9,52%	1,03	16,09%
Japão	-0,02%	0,17	-0,04%	Rússia	9,52%	1,22	9,48%
Brasil	33,02%	1,13	31,89%				
Hungria	8,82%	1,01	15,00%	Média Simples	4,59%	1,02	
Rússia	22,27%	1,17	21,81%				
Média Simples	3,96%	0,92					

No caso do MSCI Pan Euro, a lista inclui apenas 12 índices, dos quais apenas 4 têm exposição curta: Grécia (-12,78%), Irlanda (-42,14%), Bélgica (-32,10%) e Estados Unidos (-8,13%). No total, a exposição curta nestes índices ascende a 95,14%.

Em termos de peso na carteira de gestão activa, considerando o MSCI Euro e fazendo o *netting* das posições curtas e longas, verifica-se que os países da União Europeia representam apenas 23,43% do peso total, sendo 12,82% respeitantes a países da Zona Euro. Os países com maior exposição longa na carteira de gestão activa são a Alemanha, com 166,31%, e a França, com 44,43%. No caso do MSCI Pan Euro, os países da União Europeia representam 28,71% do peso total, mas o modelo recomenda uma exposição curta (-14,39%) aos países da Zona Euro. Os países com maior representação na carteira de gestão activa são a França, com 59,07%, e a Noruega, com 36,53%.

Nas carteiras agressivas, o bloco dos países emergentes é o que tem maior peso (em termos líquidos). Em conjunto, Brasil, Rússia e Hungria representam 68,69% da carteira activa, no caso do MSCI Euro e 59,98%, no caso dos MSCI pan Euro.

A tabela 21 apresenta as rendibilidades esperadas e risco esperado da carteira de gestão activa, da carteira passiva e da carteira total relativamente a esta abordagem.

**Tabela 21:** Rendibilidade e Risco da carteira activa, da passiva e da carteira total

MSCI Euro					
Carteira	Peso	Beta	Alfa	Rendibilidade Esperada	Risco Esperado
Activa	20%	1,39	47,88%	68,76%	37,27%
Passiva	80%	1,00	0,00%	15,00%	20,00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>1,08</b>	<b>9,58%</b>	<b>25,75%</b>	<b>22,13%</b>

MSCI Pan Euro					
Carteira	Peso	Beta	Alfa	Rendibilidade Esperada	Risco Esperado
Activa	20%	1,40	28,41%	49,40%	33,93%
Passiva	80%	1,00	0,00%	15,00%	20,00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>1,08</b>	<b>5,68%</b>	<b>21,88%</b>	<b>21,94%</b>

(Os valores apresentados para a rendibilidade esperada dizem respeito ao excesso de rendibilidade esperada em relação à rendibilidade do activo sem risco.) Os cálculos intermédios para a construção das carteiras são apresentados no anexo 3.9 e 3.10.

Tal como esperado para uma carteira com perfil arrojado, as carteiras activas a que se chegou apresentam rendibilidades esperadas bastante elevadas (68,76% para o MSCI Euro e 49,40% para o MSCI pan Euro) embora tal seja conseguido à custa de um aumento substancial do risco (37,27% para o MSCI Euro e 33,93% para o MSCI Pan Euro).

Relativamente aos betas, a carteira activa no caso do MSCI Euro apresentaria um beta de 1,39, enquanto que no caso do MSCI Pan Euro o beta da carteira activa seria igual a 1,40.

Investindo 20% na carteira activa e 80% no MSCI Euro, verifica-se que a carteira total registaria um beta de 1,08 (acima de 1 como pretendido), uma rendibilidade esperada de 25,75% e um risco esperado de 22,13%. No caso do MSCI Pan Euro, observar-se-ia um beta de 1,08, uma rendibilidade esperada de 21,88% e um risco esperado de 21,94%.

### 3.4 – Análise comparativa da performance das carteiras do modelo de Treynor & Black

Após a constituição das várias carteiras de gestão activa de acordo com o modelo de Treynor & Black e as várias hipóteses atrás descritas, pretende-se apurar quais as que evidenciam uma performance superior, recorrendo para tal às medidas tradicionais de performance.

A tabela 22 resume os resultados a que se chegaram em termos de rendibilidade esperada, risco, alfa e beta para as várias carteiras construídas anteriormente, enquanto que a tabela 23 apresenta as medidas de performance tradicionais aplicadas às mesmas carteiras.

**Tabela 22:** Rendibilidade e risco esperados, alfa e beta das carteiras construídas de acordo com o modelo de Treynor & Black

		MSCI Euro				MSCI Pan Euro			
		Rendibilidade Esperada	Risco Esperado	Alfa	Beta	Rendibilidade Esperada	Risco Esperado	Alfa	Beta
Carteira Equilibrada	Só Longos	15,78%	19,85%	0,90%	0,9923	15,80%	19,88%	0,89%	0,9939
	Longos e Curtos	16,86%	19,87%	1,97%	0,9928	16,56%	19,89%	1,66%	0,9937
	Longos e Curtos (tecto)	16,00%	19,84%	1,13%	0,9916	15,96%	19,87%	1,06%	0,9931
Carteira Conservadora		19,56%	19,21%	5,31%	0,9501	18,63%	19,08%	4,43%	0,9464
Carteira Arrojada		25,75%	22,13%	9,58%	1,0784	21,88%	21,94%	5,68%	1,0799
Carteira de Mercado		15,00%	20,00%	0,00%	1,0000	15,00%	20,00%	0,00%	1,0000

**Tabela 23:** Medidas de performance tradicionais das carteiras construídas de acordo com o modelo de Treynor & Black

		MSCI Euro			MSCI Pan Euro		
		Medida de Sharpe	Medida de Treynor	Medida de Jensen	Medida de Sharpe	Medida de Treynor	Medida de Jensen
Carteira Equilibrada	Só Longos	0,7951	0,1591	0,0090	0,7944	0,1589	0,0089
	Longos e Curtos	0,8484	0,1698	0,0197	0,8328	0,1667	0,0166
	Longos e Curtos (tecto)	0,8067	0,1614	0,0113	0,8033	0,1607	0,0106
Carteira Conservadora		1,0186	0,2059	0,0531	0,9760	0,1968	0,0443
Carteira Arrojada		1,1637	0,2388	0,0958	0,9974	0,2026	0,0568
Carteira de Mercado		0,7500	0,1500	0,0000	0,7500	0,1500	0,0000

Ainda antes analisar as medidas de performance, e comparando apenas os valores das rendibilidades e riscos esperadas, conclui-se que algumas das carteiras que não são eficientes

uma vez que é possível encontrar outras carteiras com rentabilidade esperada superior e, simultaneamente, com um risco menor. É o caso de todas carteiras equilibradas, uma vez que as carteiras conservadoras apresentam sempre uma rentabilidade esperada superior e um risco inferior a qualquer das carteiras equilibradas.

Não constitui surpresa, portanto, que as carteiras equilibradas apresentem os menores valores em qualquer das medidas de performance utilizadas. Na comparação entre a carteira conservadora e a carteira arrojada, esta última demonstra um desempenho superior, nas três medidas de performance tradicionais consideradas. Conclui-se igualmente, que as carteiras construídas a partir do MSCI Pan Euro apresentam sempre uma performance inferior quando comparadas com a carteira construída com os mesmos pressupostos mas a partir do MSCI Euro.

## 4 – Conclusões

A evidência empírica do período entre 2005 e 2009 demonstra claramente que deve haver uma maior exposição ao mercado português do que o peso que Portugal tem quer no MSCI Euro quer no MSCI Pan Euro.

O facto do índice português apresentar um alfa positivo e um beta inferior a 1 quer relativamente ao MSCI Euro quer relativamente ao MSCI Pan Euro, levou a que apenas na construção da carteira arrojada, tendo em conta os pressupostos assumidos, não se tenha incluído o mercado índice português.

Uma segunda conclusão importante é que quaisquer que fossem as abordagens e pressupostos assumidos, todas as carteiras tinham um elevado peso em economias emergentes. Apesar do maior risco quando considerados individualmente, a pouca correlação com MSCI Euro permitiu que mesmo na carteira conservadora existisse uma elevada exposição a estes mercados conseguindo-se, com isso, não apenas aumentar a rendibilidade esperada como igualmente diminuir o risco esperado.

Conclui-se, adicionalmente, que apesar de não ser eficiente, a utilização do MSCI Euro na construção de carteiras através do modelo de Black & Treynor permite obter desempenhos superiores em relação às carteiras construídas com base no MSCI Pan Euro.

Analisando apenas as carteiras equilibradas, apesar de não serem eficientes, como se demonstrou na secção 3.4, verifica-se que a constituição de carteiras com possibilidade de uso de posições curtas permite aumentar significativamente a rendibilidade esperada sem um correspondente aumento do risco. De facto, como se vê na secção 3.4, as carteiras com posições curtas e longas sem restrições são as que obtêm os melhores resultados de acordo com as medidas de performance tradicionais.

Resumindo, da análise dos dados conclui-se que deve haver uma aposta em mercados internacionais, não representados na carteira de mercado, nomeadamente nos BRIC's e que Portugal deve ter um peso maior nas carteiras. Tal permitirá não apenas aumentar a rendibilidade esperada como ainda, na maioria dos casos, diminuir o risco.



Como limitação reconhece-se que a pouca qualidade das regressões efectuadas para estimar os alfas e betas dos vários índices tem um impacto necessariamente negativo na qualidade dos resultados obtidos, como se comprova pelo diminuto  $R^2$  de várias dessas regressões. Igualmente relevante é o facto de a maioria dos valores estimados para os alfas não ser estatisticamente significativa, o que compromete os resultados do modelo de Treynor & Black.

Ainda importante é o facto de os dois índices que se assumiu serem boas proxies à carteira de mercado não serem eficientes uma vez que apresentam uma rendibilidade média, no período analisado, inferior à rendibilidade do activo sem risco, pelo que alguns dos dados históricos têm pouco significado face à teoria financeira (vide binómio risco vs. Rendibilidade).

Como pistas para investigação futura apresenta-se a ideia genérica de estender o período histórico de análise, por forma a obter carteiras de mercado eficientes e melhor ainda com alfas estatisticamente significativos. Também seria útil aplicar o modelo de Treynor & Black para um dado período histórico e testar posteriormente os seus resultados num período histórico subsequente.

De qualquer forma convirá lembrar que performances passadas não garantem resultados futuros e, conseqüentemente, as conclusões deste trabalho devem ser analisadas com a necessária prudência.

## **Bibliografia**

Bodie, Z., Kane, A. e A. Marcus (2005), *Investments, McGrawHill*

Brinson G. P., Singer B. D., e G.L. Beebower (1991), *Determinants of Portfolio Performance II: An Update, Financial Analysts Journal*, 40-48

Elton, E. J. e M. Gruber (1981), *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, Willey

Markowitz, H. (1952), *Portfolio Selection, Journal of Finance*, 7, 77-91

Mezei, L. M. (1990), *Spreadsheet Statistics & Curve Fitting for Scientists & Engineers, Prentice Hall*

Carman, P. (1997), *Quantitative Investing for the Global Markets*, Peter Carman Editor

Rubinstein M. (2002), *Markowitz's "Portfolio Selection": A Fifty-Year Retrospective, The Journal of Finance*, 1041-1045

Sharpe W. (1992), *Asset Allocation: Management Style and Performance Measurement, Journal of Portfolio Management*, 7-19

Solnik, B. (1994), *International Investments, Addison-Wesley Longman*

Treynor, Jack e Fischer Black (January 1973), *How to Use Security Analysis to Improve Portfolio Selection, Journal of Business*

Vivanti, A. e P. Kaufman (1997), *Global Equity Investing, McGrawHill*

## Anexos

### Anexo 1: Análise discriminada de cada um dos índices utilizados ao longo do trabalho

#### Portugal: PSI20 *Index*

---

**Descrição / História** É um índice de referência para o mercado accionista português que reflecte a evolução dos preços das 20 maiores e mais líquidas empresas cotadas na Euronext Lisbon. As ponderações são ajustadas pelo *free-float* e limitadas a 20% da capitalização do índice nas datas de revisão periódicas.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (23.58%), Empresas de Serviços Básicos (19.62%) e Telecomunicações (15.75%).

---

**Nº de componentes** 20

**Ticker Bloomberg** PSI20 *Index*

---

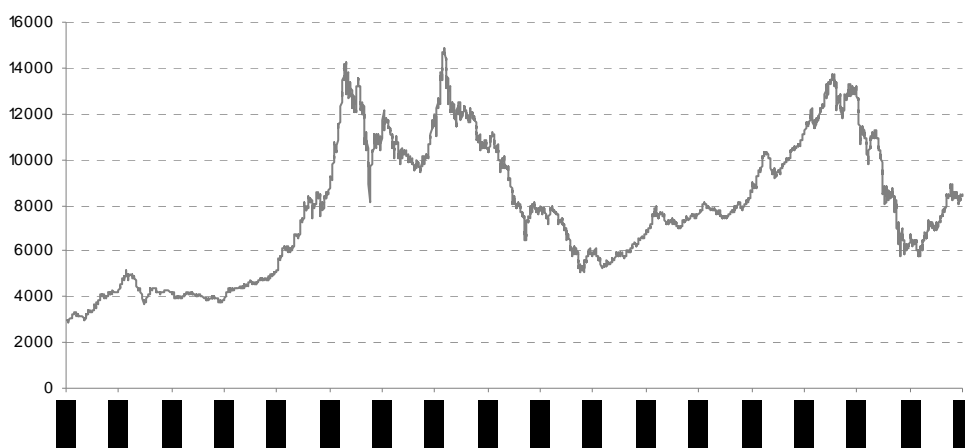
**Moeda de Referência** Euro

---

**Valor Base / Data** 3000, 31 de Dezembro de 1992

---

#### Gráfico: Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

## MSCI Euro Index

---

### Descrição / História

Este índice foi criado como base para os contratos de derivados, fundos negociados em bolsa (ETF – Exchange Traded Funds) e outros produtos de investimento passivo. É composto por grandes empresas com elevada liquidez, com o objectivo de captar cerca de 90% da capitalização do valor de referência do benchmark.

A composição do índice por países é: 32.74% em França, 26.07% na Alemanha, 14.67% na Espanha e 10.75% em Itália, 8.76% na Holanda, 2.45% na Finlândia, 2.14% na Bélgica, 0.66% na Irlanda, 0.61% em Portugal, 0.59% na Áustria e 0.55% na Grécia.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (27.41%), Empresas de Serviços Básicos (11.32%), Industriais (9.61%) e Telecomunicações (9.44%).

---

**Nº de componentes** 132

**Ticker Bloomberg** MSER Index

---

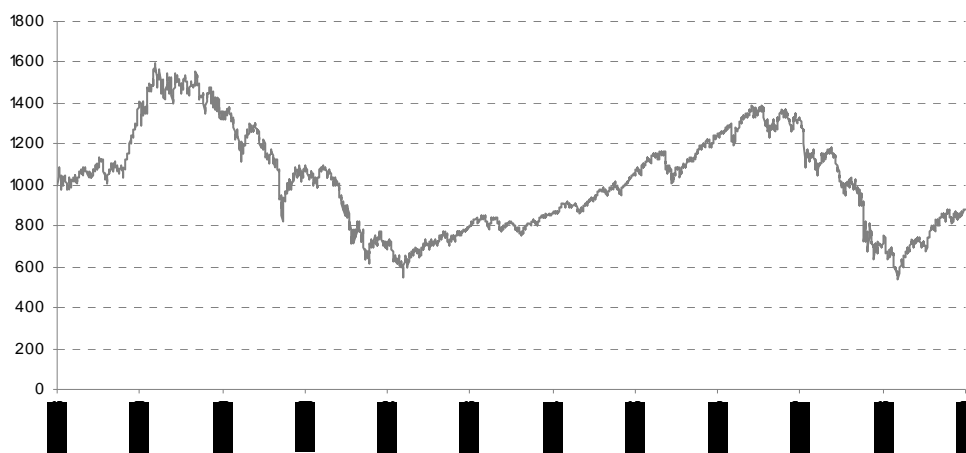
**Moeda de Referência** Euro

---

**Valor Base / Data** 1000, 31 de Dezembro de 1998

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

## MSCI Pan Euro Index

---

### Descrição / História

Este índice foi criado como base nos contratos de derivados, fundos negociados em bolsa (ETF – Exchange Traded Funds) e outros produtos de investimento passivo. É composto por grandes empresas com elevada liquidez, com o objectivo de captar cerca de 90% da capitalização do valor de referência do benchmark.

A composição do índice por países é: 32.23% na Grã-Bretanha, 16.21% na França, 13.02% na Alemanha, 12.13% na Suíça, 7.32% na Espanha, 5.37% na Itália, 4.52% na Holanda, 3% na Suécia, 1.25% na Dinamarca, 1.23% na Finlândia, 1.15% na Noruega, 1.07% na Bélgica, 0.33% na Irlanda, 0.31% em Portugal, 0.30% na Áustria e 0.27% na Grécia.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (24.49%), Consumos não Cíclicos (13.38%) e 12.66% em Energia.

---

**Nº de componentes** 215

**Ticker Bloomberg** MSPE *Index*

---

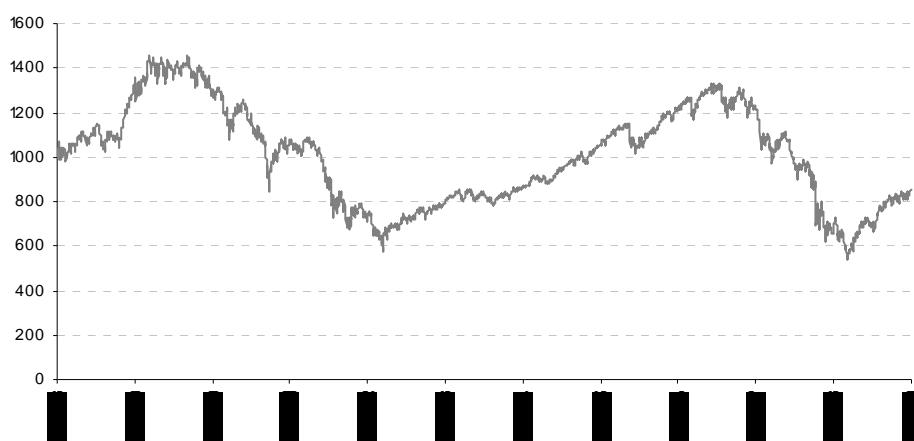
**Moeda de Referência** Euro

---

**Valor Base / Data** 1000, 31 de Dezembro de 1998

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

## Grécia: Athens Stock Exchange General *Index*

---

**Descrição /História** O índice mostra o desempenho das 60 ações *big-cap* com maior capitalização bolsista cotadas na Bolsa de Atenas.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (43.60%) e Consumos Cíclicos (12.52%).

---

**Nº de componentes** 60

**Ticker Bloomberg** ASE *Index*

---

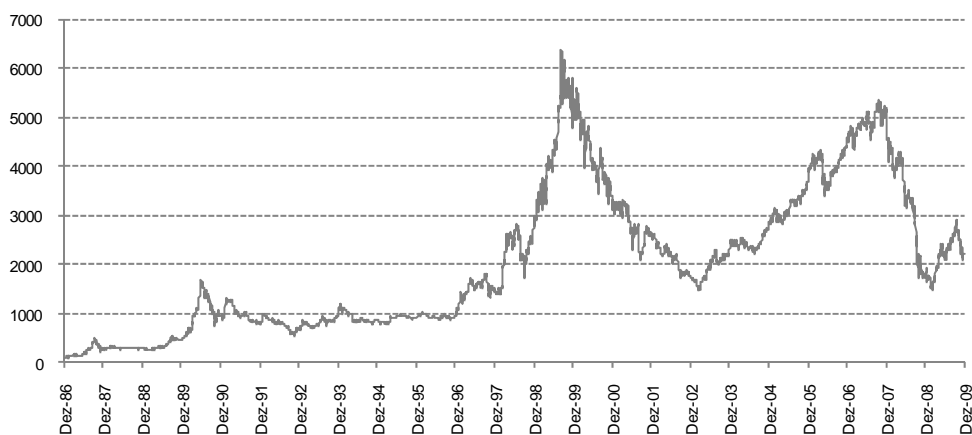
**Moeda de Referência** Euro

---

**Valor Base / Data** 100, 31 de Dezembro 1980 (não existem dados disponíveis desde do inicio da gestão)

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

## Austria: Austrian Traded Index

---

**Descrição / História** É um índice ponderado pela capitalização de preços das 20 acções Austríacas com maior capitalização bolsista, negociadas na bolsa de valores de Viena. Serve como base para os produtos estruturados, futuros e opções padronizados negociáveis na Bolsa de Viena.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (33.63%), Industriais (15.46%) e Energia (13.86%).

---

**Nº de componentes** 20

**Ticker Bloomberg** *ATX Index*

---

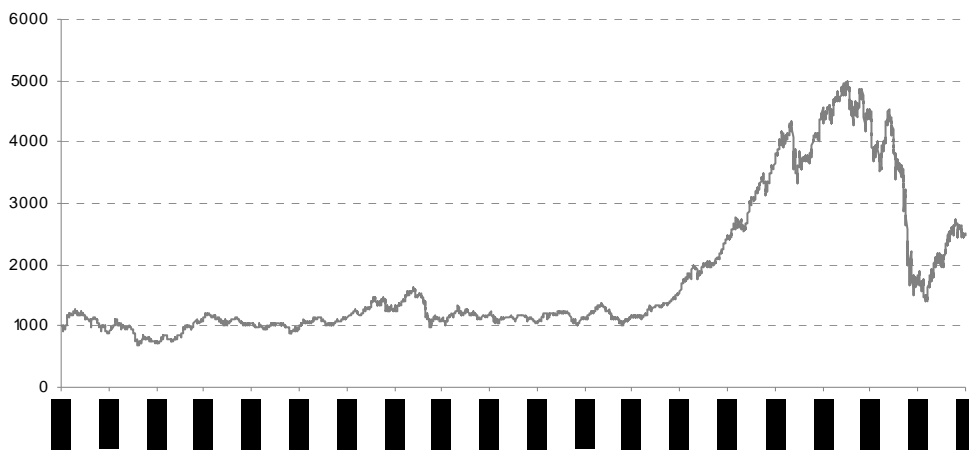
**Moeda de Referência** Euro

---

**Valor Base / Data** 1000, 2 de Janeiro de 1991

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

## **Irlanda:** Iseq Irish Overall *Index*

---

**Descrição / História** É um índice que pondera pela capitalização de todas as acções que estão na lista oficial da Irlanda excluindo as empresas do Reino Unido.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Materiais (36.52%) e Industriais (20.40%).

---

**Nº de componentes** 56

**Ticker Bloomberg** ISEQ *Index*

---

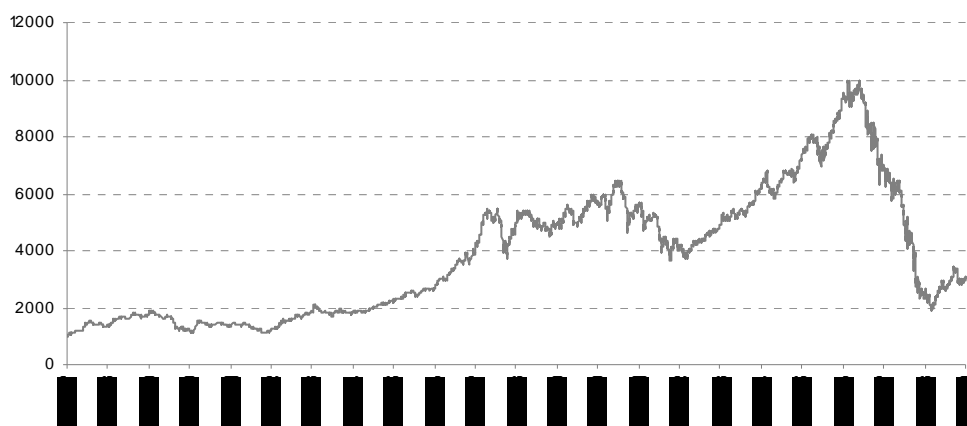
**Moeda de Referência** Euro

---

**Valor Base / Data** 1000, 4 de Janeiro de 1988

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg



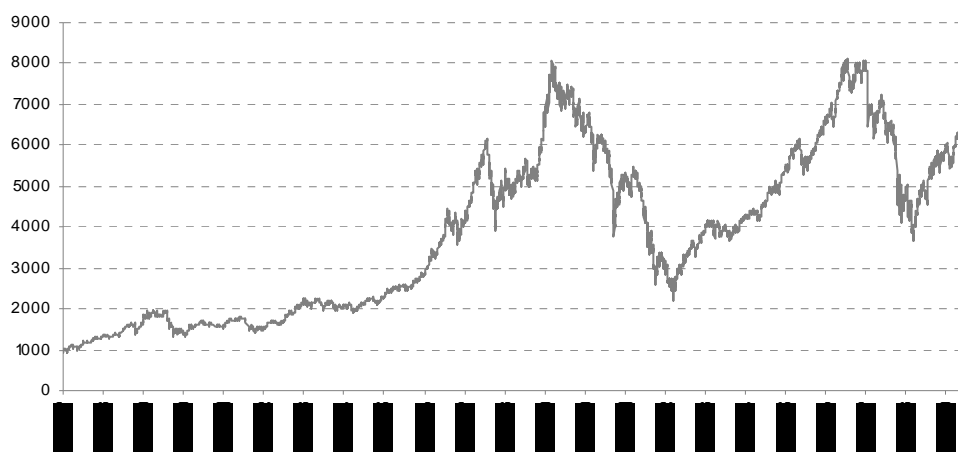
## Alemanha: DAX Index

---

<b>Descrição / História</b>	É um índice de <i>blue chip</i> do mercado de acções constituído pelas 30 maiores empresas alemãs em negociação na Bolsa de Frankfurt.
<b>Nº de componentes</b>	30
<b>Ticker Bloomberg</b>	DAX Index
<b>Moeda de Referência</b>	Euro
<b>Valor Base / Data</b>	1000, 30 Dezembro de 1987

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

## França: CAC 40 Index

---

**Descrição / História** É um índice de referência do mercado accionista Francês. Representa uma medida de capitalização ponderada dos 40 valores mais significativos entre os 100 na Bolsa de Paris (actualmente Euronext Paris). Este índice atingiu o seu pico em Setembro de 2000. A partir de 2003 a ponderação começou a ser feita através da capitalização *free-float*.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (20.13%), Energia (13.96%), Industriais (11.67%) e Consumos não Cíclicos (10.67%).

---

**Nº de componentes** 40

**Ticker Bloomberg** CAC Index

---

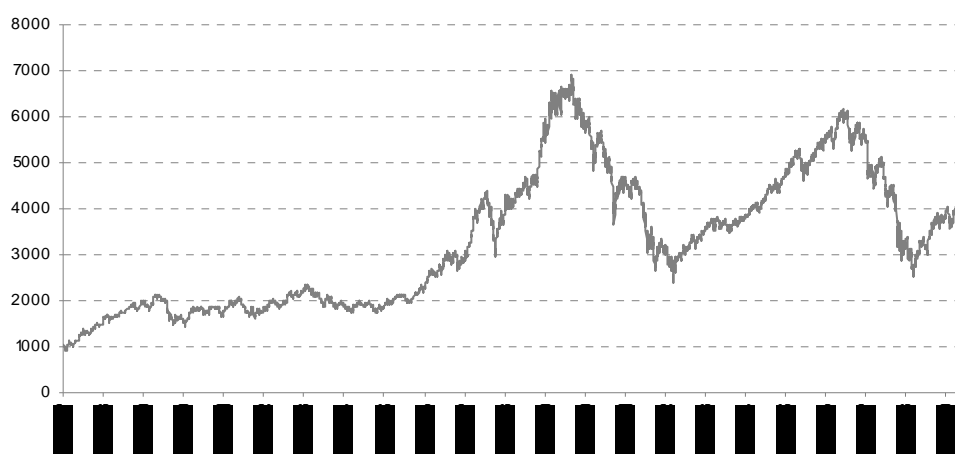
**Moeda de Referência** Euro

---

**Valor Base / Data** 1000, 31 de Dezembro 1987

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

## Espanha: IBEX 35 Index

---

### Descrição / História

É um índice que é a referência para a Bolsa de Madrid. É composto pelas 35 empresas mais líquidas na Bolsa, sendo ponderado pela capitalização de mercado baseado no método *free-float*.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (41.49%) e Telecomunicações (21.89%).

---

### Nº de componentes

35

### Ticker Bloomberg

IBEX Index

---

### Moeda de Referência

Euro

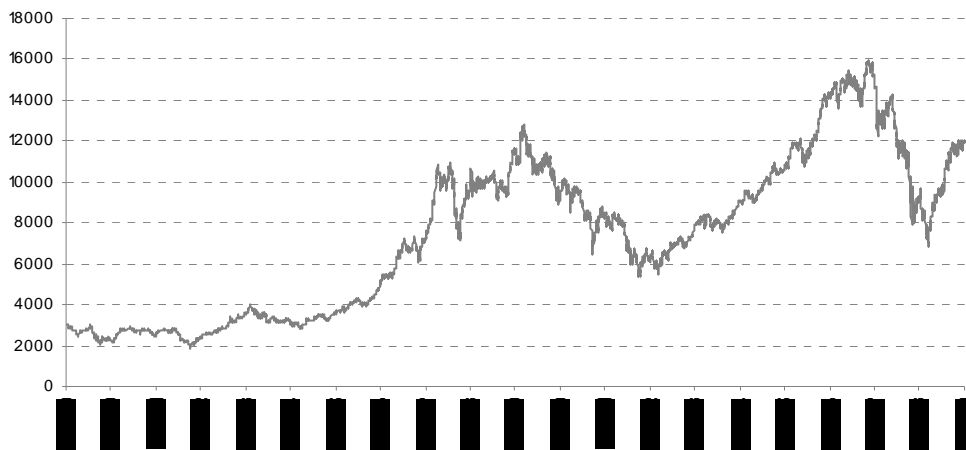
---

### Valor Base / Data

3000, 29 de Dezembro de 1989

---

### Gráfico: Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

## **Bélgica:** *Bel 20 Index*

---

**Descrição / História** É um índice de capitalização e liquidez das acções belgas que são negociadas na Bolsa de Bruxelas.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (34.41%) e Consumos Cíclicos (31.04%).

---

**Nº de componentes** 20

**Ticker Bloomberg** BEL20 *Index*

---

**Moeda de Referência** Euro

---

**Valor Base / Data** 1000, 1 de Janeiro de 1991

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

## Finlândia: OMX Helsinki *Index*

---

**Descrição / História** É um índice de capitalização, composto por todas as acções negociadas em bolsa.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Industriais (26.44%) e Financeiras (26.42%).

---

**Nº de componentes** 134

**Ticker Bloomberg** *HEX Index*

---

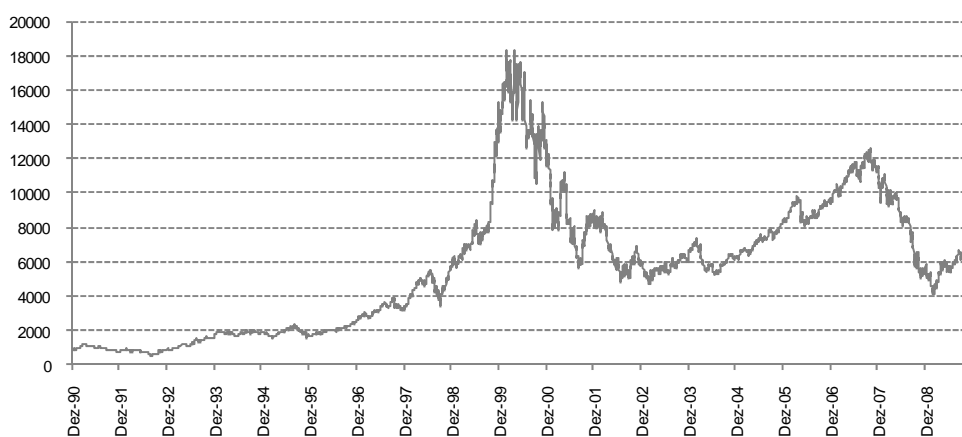
**Moeda de Referência** Euro

---

**Valor Base / Data** 1000, 28 de Dezembro de 1990

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

## Holanda: AEX Index

---

**Descrição / História** É um índice de capitalização das ações líderes na Bolsa Holandesa.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Consumos Cíclicos (21.43%), Materiais (19.80%) e Financeiras (15.18%).

---

**Nº de componentes** 25

**Ticker Bloomberg** AEX Index

---

**Moeda de Referência** Euro

---

**Valor Base / Data** 50, 3 de Janeiro de 1983

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

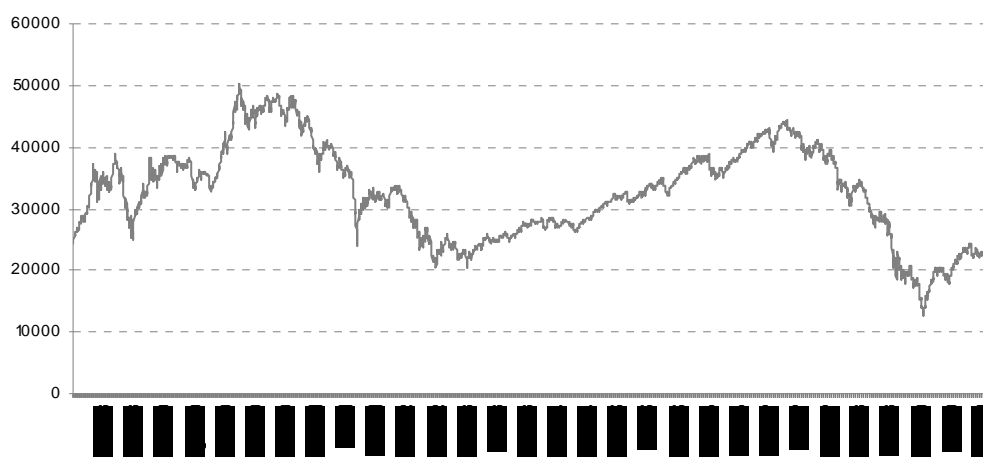
## Itália: FTSE MIB *Index*

---

<b>Descrição / História</b>	É um índice que é composto por 40 das empresas mais líquidas enumeradas na Bolsa Italiana.
<b>Nº de componentes</b>	40
<b>Ticker Bloomberg</b>	FTSEMIB <i>Index</i>
<b>Moeda de Referência</b>	Euro
<b>Valor Base / Data</b>	Não existe informação disponível

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em Euro)



Fonte: Bloomberg

## Reino Unido: FTSE 100 *Index*

---

**Descrição / História** É um índice que representa o desempenho das 100 maiores empresas *blue-chip* domiciliadas no Reino Unido. Representa cerca de 85% da capitalização de mercado do Reino Unido e cerca de 8% da capitalização do Mundo.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (21.23%), Energia (20.63%) e Consumos não Cíclicos (15.76%).

---

**Nº de componentes** 100

**Ticker Bloomberg** UKX *Index*

---

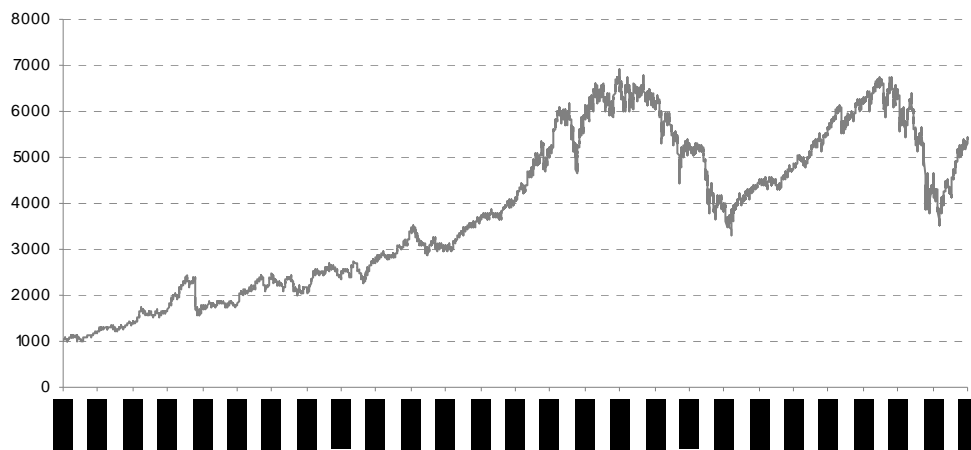
**Moeda de Referência** GBP (Moeda - Libra)

---

**Valor Base / Data** 1000, 3 de Janeiro de 1984

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em GBP)



Fonte: Bloomberg



## Noruega: OBX Stock Index

---

**Descrição / História** É um índice de capitalização das maiores empresas de Oslo.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Energia (48.28%) e Materiais (13.21%).

---

**Nº de componentes** 25

**Ticker Bloomberg** OBX Index

---

**Moeda de Referência** NOK (Moeda – Coroa Norueguesa)

---

**Valor Base / Data** Não existe informação da data de começo

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em NOK)



Fonte: Bloomberg

## Dinamarca: OMX Copenhagen 20 *Index*

---

**Descrição / História** É um índice constituído com as maiores 20 empresas de Copenhaga.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Industriais (33.43%) e Empresas Farmacêuticas (28.94%).

---

**Nº de componentes** 20

**Ticker Bloomberg** KFX *Index*

---

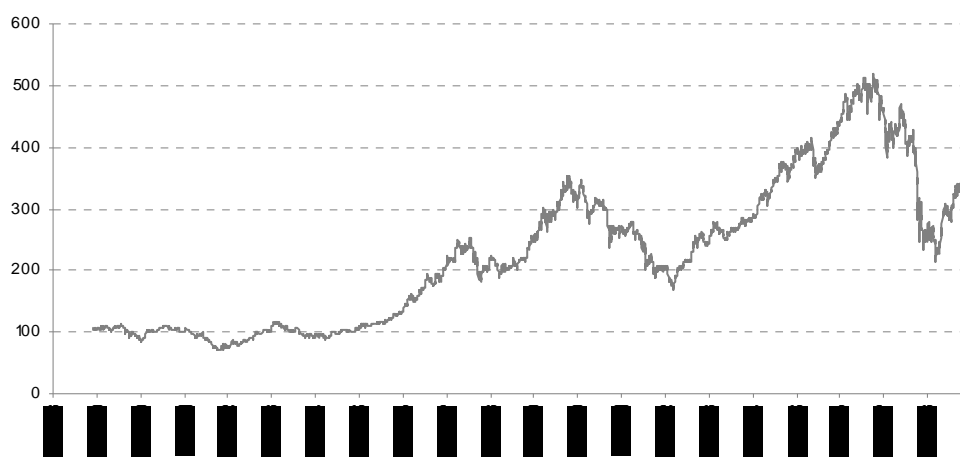
**Moeda de Referência** DKK (Moeda – Coroa Dinamarquesa)

---

**Valor Base / Data** 100, 3 de Julho de 1989 (não existem dados disponíveis desde do início da gestão)

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em DKK)



Fonte: Bloomberg

## Suécia: OMX Stockholm 30 *Index*

---

**Descrição / História** É um índice constituído por 30 maiores empresas de Estocolmo.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Industriais (26.44%) e Financeiras (26.42%).

---

**Nº de componentes** 30

**Ticker Bloomberg** *OMX Index*

---

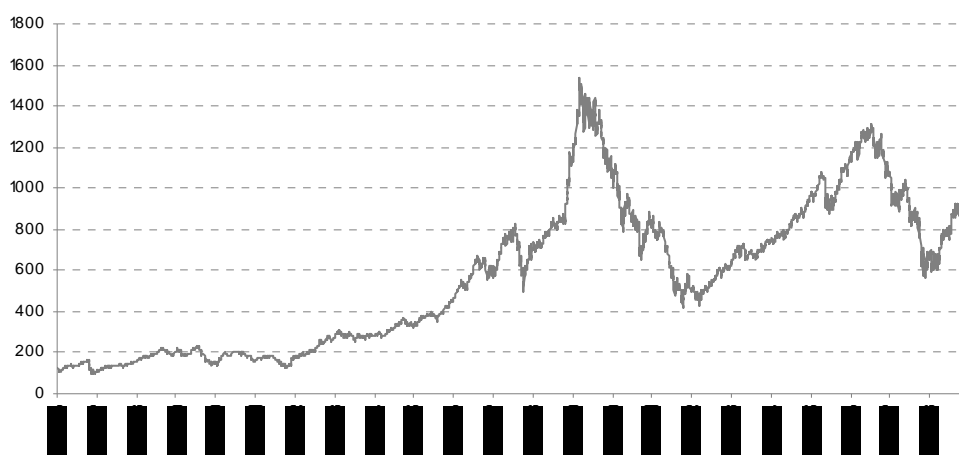
**Moeda de Referência** SEK (Moeda – Coroa Sueca)

---

**Valor Base / Data** 125, 30 de Setembro de 1986 (não existem dados disponíveis desde do início da gestão)

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em SEK)



Fonte: Bloomberg

## Suíça: Swiss Market *Index*

---

**Descrição / História** É um índice constituído pelas 20 empresas mais líquidas. Representa 85% da capitalização do mercado suíço.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Empresas Farmacêuticas (35.95%) e Consumos não Cíclicos (23.44%).

---

**Nº de componentes** 20

**Ticker Bloomberg** SMI *Index*

---

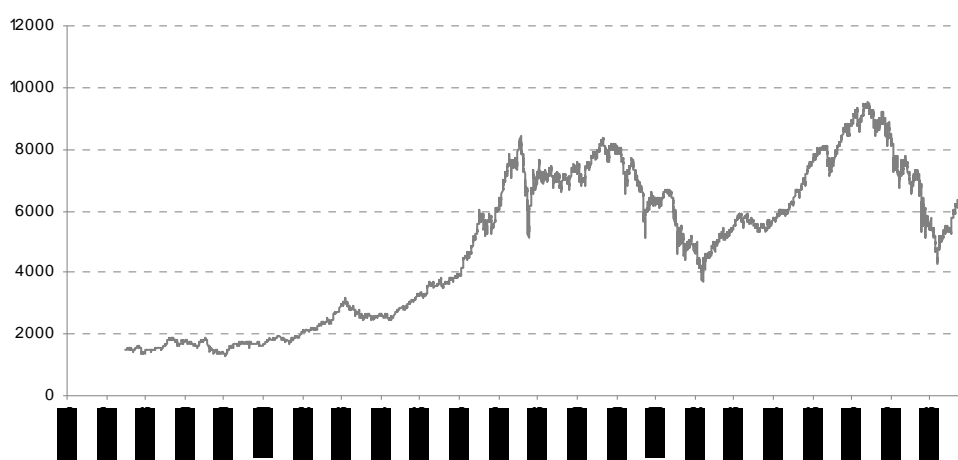
**Moeda de Referência** CHF (Moeda – Franco Suíço)

---

**Valor Base / Data** 1500, 30 de Junho de 1988

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em CHF)



Fonte: Bloomberg

## Estados Unidos da América: Standard and Poor's 500

---

**Descrição / História** O índice tem como objectivo medir o desempenho da economia doméstica, através das mudanças no valor agregado das 500 acções que representam todas as principais indústrias. Este índice é considerado como um termómetro para a Economia Americana e está incluída no índice dos principais indicadores mundiais.

---

**Nº de componentes** 500

**Ticker Bloomberg** SPX *Index*

---

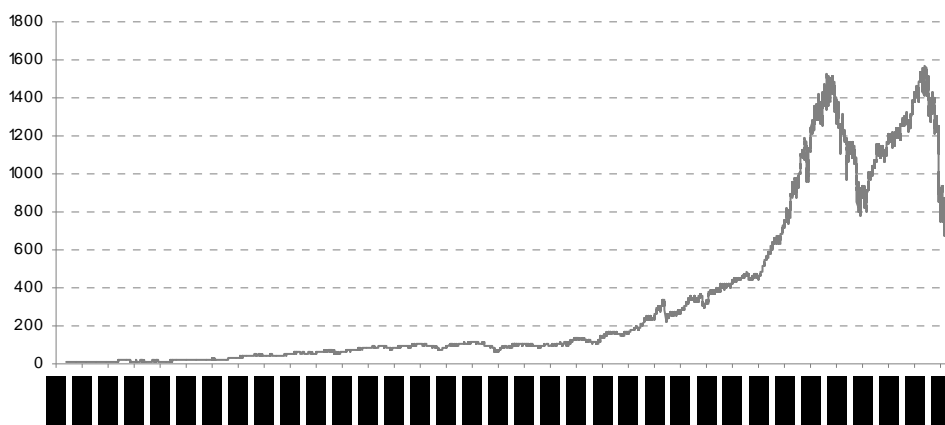
**Moeda de Referência** USD (Moeda - Dólar)

---

**Valor Base / Data** 10, 7 de Outubro de 1041

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em USD)



Fonte: Bloomberg

## Japão: Nikkei 225 Index

---

**Descrição / História** É o mais antigo e conhecido índice da Ásia no mundo. Actualmente este índice é usado como principal indicador para a economia japonesa. Começou a ser calculado a 7 de Setembro de 1950 e calculado retrospectivamente até 16 de Maio de 1949.

---

**Nº de componentes** 225

**Ticker Bloomberg** NKY Index

---

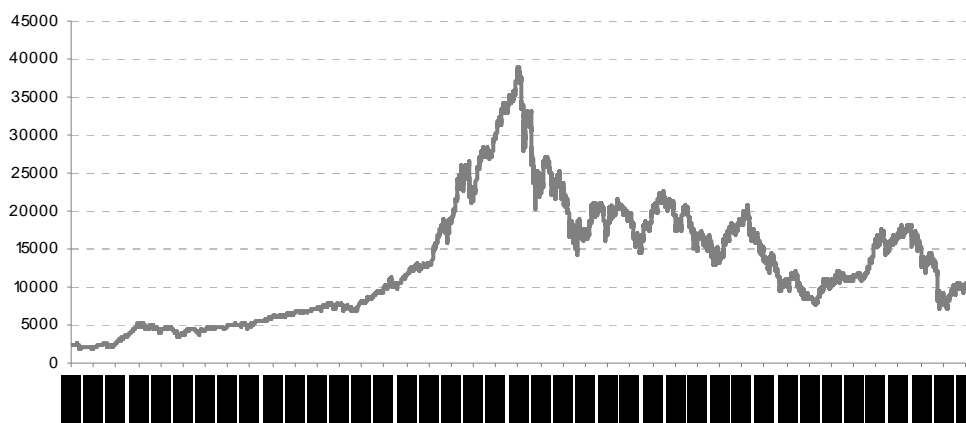
**Moeda de Referência** JPY (Moeda - Iene)

---

**Valor Base / Data** 1000, 16 de Maio de 1949 (não existem dados disponíveis desde do início da gestão)

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em JPY)



Fonte: Bloomberg

## Índia: BSE Sensex 30 *Index*

---

**Descrição / História** É um índice de capitalização bolsista composto pelas empresas mais líquidas e representativas da indústria de Bombaim.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (23.52%), Energia (17.49%) e Tecnologia (14.51%).

---

**Nº de componentes** 30

**Ticker Bloomberg** SENSEX *Index*

---

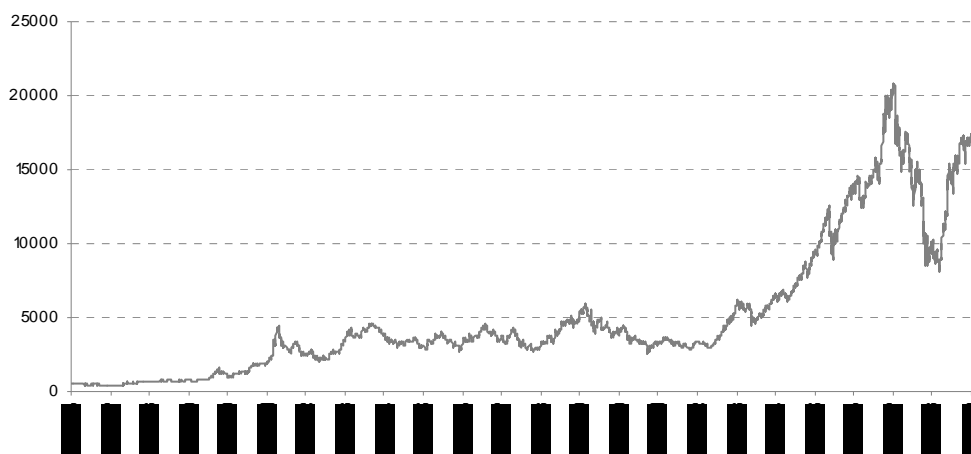
**Moeda de Referência** INR (Moeda – Rupia)

---

**Valor Base / Data** 100, em 1978 (não existem dados disponíveis desde do início da gestão)

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em INR)



Fonte: Bloomberg

## Austrália: S&P / ASX 200 Index

---

**Descrição / História** É um índice composto pelas 200 maiores, líquidas e representativas empresas da Austrália.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Tecnologia (26.08%), Industriais (18.02%) e Materiais (12.62%).

---

**Nº de componentes** 200

**Ticker Bloomberg** AS51 Index

---

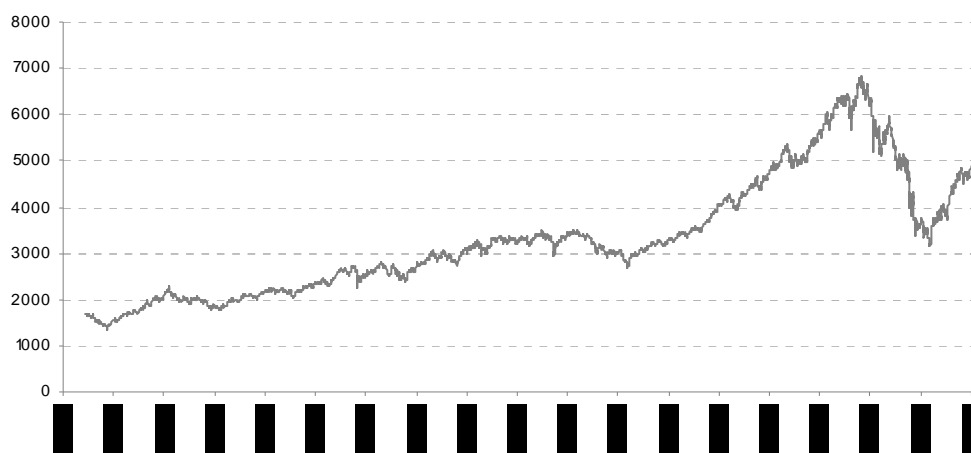
**Moeda de Referência** AUD (Moeda – Dólar Australiano)

---

**Valor Base / Data** Não existe informação disponível

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em AUD)



Fonte: Bloomberg



## Brazil: Brazil Bovespa *Index*

---

**Descrição / História** É um índice que se refere à Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo. É a quarta maior bolsa das Américas e a décima maior do Mundo, em termos de capitalização de mercado. A 20 de Maio de 2008 atingiu o seu máximo.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Materiais (34.25%) e Energia (18.31%).

---

**Nº de componentes** 65

**Ticker Bloomberg** IBOV *Index*

---

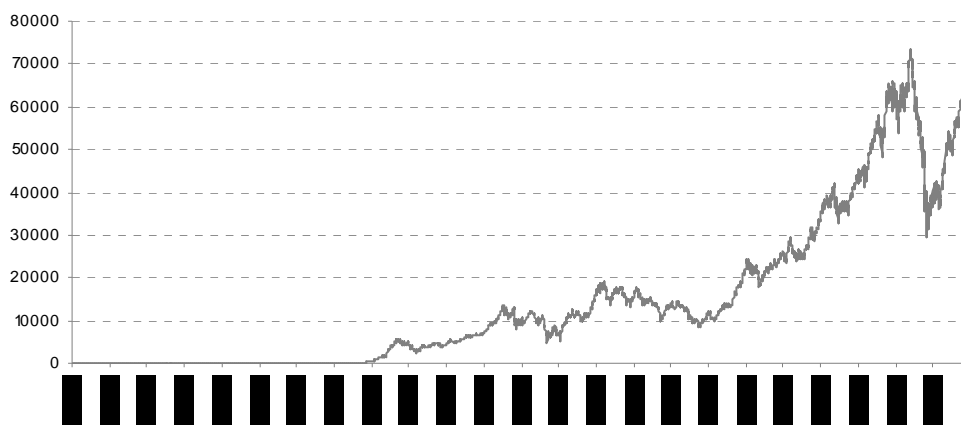
**Moeda de Referência** BRL (Moeda - Real)

---

**Valor Base / Data** 10, 1 de Janeiro de 1985 (não existem dados disponíveis desde do inicio da gestão)

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (BRL)



Fonte: Bloomberg

## República Checa: Prague Stock Exch *Index*

---

**Descrição / História** É o índice oficial da Bolsa de Valores de Praga. Este índice foi calculado pela primeira vez a 20 de Março de 2006, quando foi substituir os índices PX50 (trata-se de um índice de preços, não entrando para o cálculo os rendimentos de dividendos) e o PX-D.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Materiais (34.25%) e Energia (18.31%).

---

**Nº de componentes** 14

**Ticker Bloomberg** *PX Index*

---

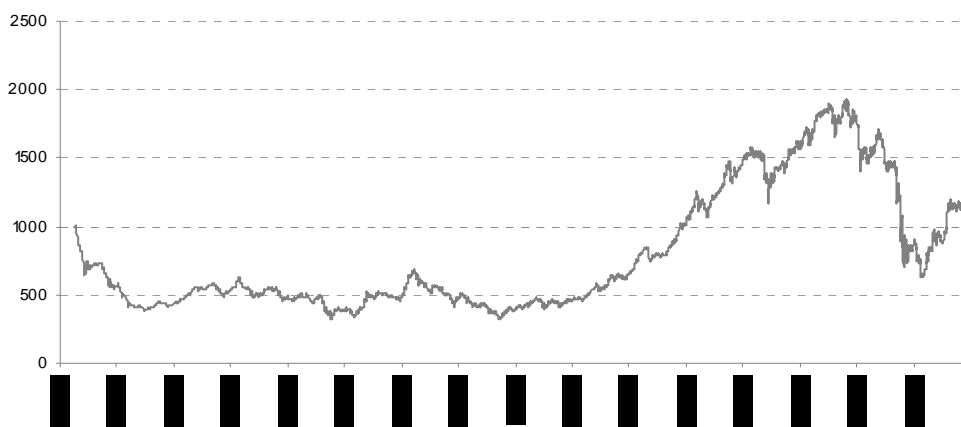
**Moeda de Referência** CZK (Moeda – Coroa Checa)

---

**Valor Base / Data** 1000, 5 de Abril de 1994

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em CZK)



Fonte: Bloomberg

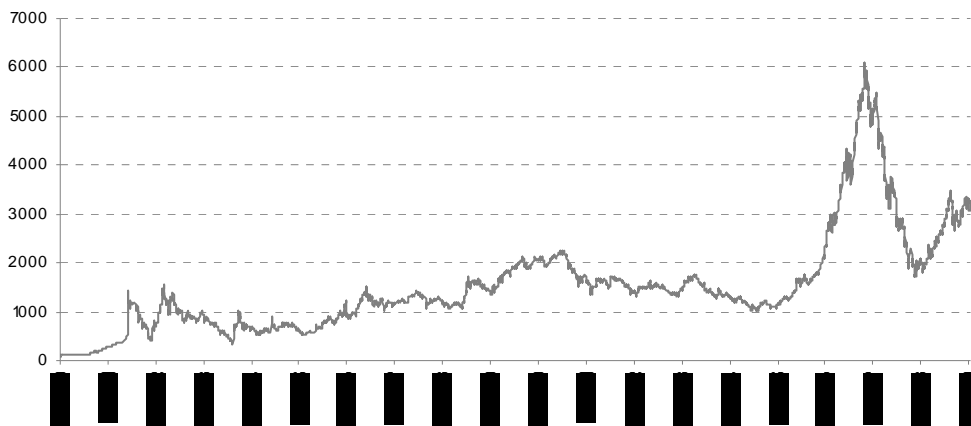
## China: Shanghai Se Composite *Index*

---

<b>Descrição / História</b>	É um índice de capitalização bolsista. É constituído por 911 empresas.
<b>Nº de componentes</b>	911
<b>Ticker Bloomberg</b>	SHCOMP <i>Index</i>
<b>Moeda de Referência</b>	CNY (Moeda - Yuan)
<b>Valor Base / Data</b>	100, 19 de Dezembro de 1990

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em CNY)



Fonte: Bloomberg

## Hungria: Budapest Stock Exch *Index*

---

**Descrição / História** É um índice de capitalização bolsista, sendo É calculado através do método *free-float*. Da sua constituição, 58% diz respeito a acções domésticas.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (31.58%) e Energia (26.80%).

---

**Nº de componentes** 13

**Ticker Bloomberg** BUX *Index*

---

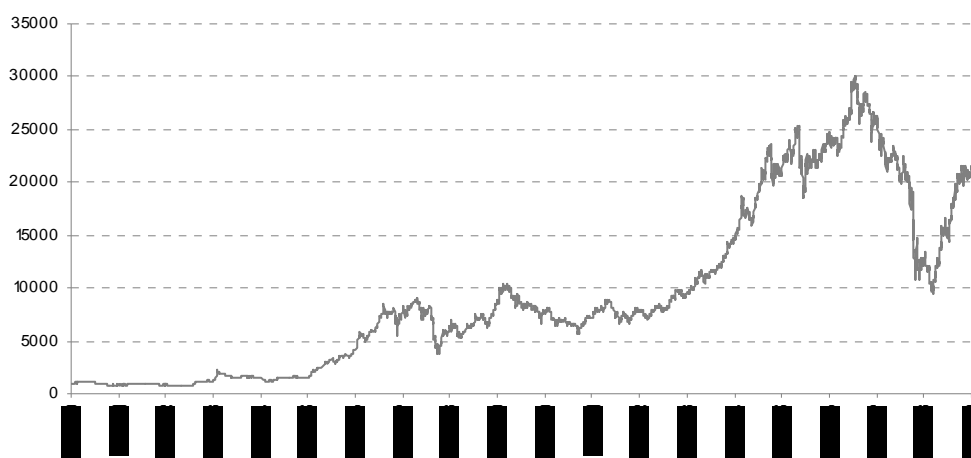
**Moeda de Referência** HUF (Moeda – Hungarian Forint)

---

**Valor Base / Data** 1000, 2 de Janeiro de 1991

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em HUF)



Fonte: Bloomberg

## Polónia: Wse Wig 20 Index

---

**Descrição / História** Este índice é uma modificação do índice de capitalização, constituído por 20 acções polonesas que estão listadas no mercado principal.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Financeiras (44.56%) e Energia (17.25%).

---

**Nº de componentes** 20

**Ticker Bloomberg** WIG20 Index

---

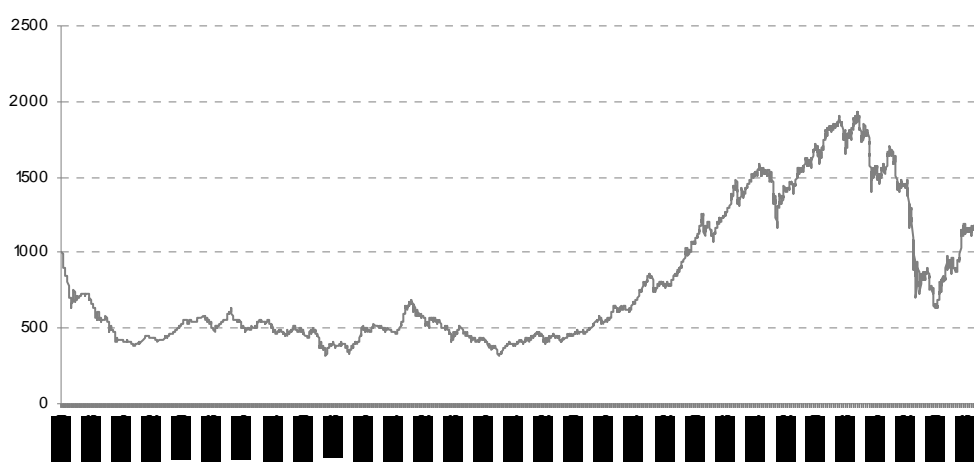
**Moeda de Referência** PLN (Moeda - Zloty)

---

**Valor Base / Data** 1000, 6 de Abril de 1994

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em PLN)



Fonte: Bloomberg

## Rússia: Micex Index

---

**Descrição / História** É um índice composto por 30 acções mais líquidas do mercado russo e mais desenvolvidas da economia principal.

A nível de composição sectorial, tem mais de 50% nos seguintes sectores: Energia (49.97%) e Financeiras (19.31%).

---

**Nº de componentes** 30

**Ticker Bloomberg** INDEXCF *Index*

---

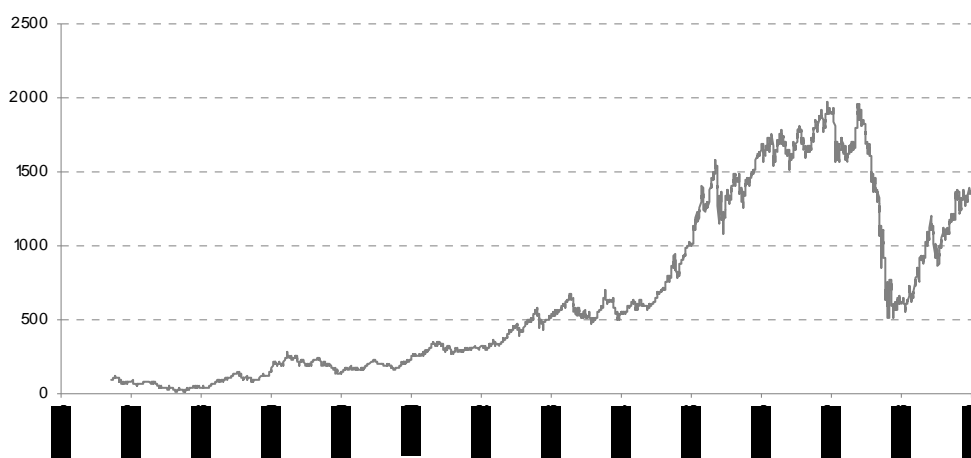
**Moeda de Referência** RUB (Moeda - Rublo)

---

**Valor Base / Data** 100, 22 de Setembro de 1997

---

**Gráfico:** Evolução do índice desde da sua criação (em RUB)



Fonte: Bloomberg

## Anexo 2: Tabelas de análise de cada um dos índices

### Anexo 2.1: Correlações de cada um dos países face ao índice português (PSI20)

	2000-2009 (10 Anos)	2000-2004 (5 Anos)	2003-2007 (5 Anos)	2005-2009 (5 Anos)	2000-2002 (3 Anos)	2007-2009 (3 Anos)
	Coefficiente Correlação PSI20	Coefficiente Correlação PSI20	Coefficiente Correlação PSI20	Coefficiente Correlação PSI20	Coefficiente Correlação PSI20	Coefficiente Correlação PSI20
Grécia	0,4752	0,3077	0,3926	0,6067	0,2878	0,6418
Áustria	0,5714	0,3203	0,4523	0,7066	0,3043	0,7453
Irlanda	0,5333	0,3834	0,4794	0,6254	0,3823	0,6446
Alemanha	0,6119	0,5446	0,4693	0,7004	0,5793	0,7319
França	0,6818	0,5959	0,5181	0,7663	0,6316	0,7970
Espanha	0,7083	0,6404	0,5512	0,7711	0,6692	0,7996
Bélgica	0,5935	0,4238	0,5102	0,7318	0,4147	0,7581
Finlândia	0,5824	0,5444	0,4521	0,7017	0,5721	0,7373
Holanda	0,6516	0,5537	0,4921	0,7532	0,5881	0,7798
Itália	0,6694	0,5712	0,4825	0,7502	0,6030	0,7777
Reino Unido	0,6215	0,5054	0,4946	0,7160	0,5290	0,7459
Noruega	0,5635	0,4667	0,3971	0,6283	0,4850	0,6748
Dinamarca	0,5990	0,4378	0,4444	0,7145	0,4578	0,7634
Suécia	0,6230	0,5677	0,4906	0,6754	0,5866	0,7081
Suiça	0,5676	0,4464	0,4427	0,6871	0,4646	0,7215
Estados Unidos	0,3094	0,3019	0,2367	0,3186	0,3146	0,3386
Japão	0,1848	0,1734	0,2375	0,1944	0,1447	0,1841
Índia	0,3259	0,2054	0,3239	0,4119	0,1727	0,4365
Austrália	0,4036	0,2468	0,3168	0,4960	0,2456	0,5267
Brasil	0,3917	0,3036	0,2816	0,4650	0,3039	0,5251
República Checa	0,5214	0,3676	0,2976	0,6194	0,4041	0,6683
China	0,0555	0,0054	0,0517	0,0868	-0,0037	0,1042
Hungria	0,4639	0,3420	0,2863	0,5407	0,3894	0,5989
Polónia	0,4623	0,3747	0,3281	0,5298	0,3977	0,5791
Rússia	0,3909	0,2294	0,2355	0,5079	0,2609	0,5524

1ª correlações mais elevadas

2ª correlações mais elevadas

## Anexo 2.2: Rendibilidades efectivas e anualizadas de cada um dos índices locais para os diferentes períodos

	2000-2009 (10 Anos)		2000-2004 (5 Anos)		2003-2007 (5 Anos)		2005-2009 (5 Anos)		2000-2002 (3 Anos)		2007-2009 (3 Anos)	
	Rendibilidade Efectiva	Rendibilidade Anualizada	Rendibilidade Efectiva	Rendibilidade Anualizada	Rendibilidade Efectiva	Rendibilidade Anualizada	Rendibilidade Efectiva	Rendibilidade Anualizada	Rendibilidade Efectiva	Rendibilidade Anualizada	Rendibilidade Efectiva	Rendibilidade Anualizada
Portugal	-29,24%	-3,40%	-36,46%	-3,40%	123,52%	-3,40%	11,36%	-3,40%	-51,30%	-3,40%	-24,41%	-3,40%
Grécia	-60,32%	-8,83%	-49,66%	-8,83%	196,20%	-8,83%	-21,18%	-8,83%	-68,41%	-8,83%	-50,02%	-8,83%
Áustria	108,34%	7,62%	102,98%	7,62%	292,42%	7,62%	2,64%	7,62%	-3,99%	7,62%	-44,09%	7,62%
Irlanda	-40,71%	-5,09%	23,52%	-5,09%	73,57%	-5,09%	-52,00%	-5,09%	-20,38%	-5,09%	-68,38%	-5,09%
Alemanha	-14,38%	-5,09%	-38,83%	-5,09%	178,89%	-5,09%	39,97%	-5,09%	-58,43%	-5,09%	-9,69%	-5,09%
França	-33,94%	-4,06%	-35,87%	-4,06%	83,23%	-4,06%	3,01%	-4,06%	-48,58%	-4,06%	-28,97%	-4,06%
Espanha	2,56%	0,25%	-22,00%	0,25%	151,49%	0,25%	31,49%	0,25%	-48,14%	0,25%	-15,60%	0,25%
Bélgica	-24,81%	-2,81%	-12,21%	-2,81%	103,82%	-2,81%	-14,36%	-2,81%	-39,38%	-2,81%	-42,77%	-2,81%
Finlândia	-55,72%	-7,82%	-57,28%	-7,82%	100,83%	-7,82%	3,66%	-7,82%	-60,38%	-7,82%	-32,93%	-7,82%
Holanda	-50,06%	-6,71%	-48,16%	-6,71%	59,81%	-6,71%	-3,66%	-6,71%	-51,93%	-6,71%	-32,30%	-6,71%
Itália	-45,43%	-5,88%	-27,47%	-5,88%	64,00%	-5,88%	-24,77%	-5,88%	-44,82%	-5,88%	-43,89%	-5,88%
Reino Unido	-45,01%	-5,81%	-45,01%	-5,81%	-45,01%	-5,81%	-45,01%	-5,81%	-45,01%	-5,81%	-45,01%	-5,81%
Noruega	123,96%	8,40%	123,96%	8,40%	123,96%	8,40%	123,96%	8,40%	123,96%	8,40%	123,96%	8,40%
Dinamarca	31,68%	2,79%	31,68%	2,79%	31,68%	2,79%	31,68%	2,79%	31,68%	2,79%	31,68%	2,79%
Suécia	-33,42%	-3,99%	-33,42%	-3,99%	-33,42%	-3,99%	-33,42%	-3,99%	-33,42%	-3,99%	-33,42%	-3,99%
Suíça	-6,32%	-0,65%	-6,32%	-0,65%	-6,32%	-0,65%	-6,32%	-0,65%	-6,32%	-0,65%	-6,32%	-0,65%
Estados Unidos	-46,41%	-6,05%	-46,41%	-6,05%	-46,41%	-6,05%	-46,41%	-6,05%	-46,41%	-6,05%	-46,41%	-6,05%
Japão	-56,78%	-8,05%	-56,78%	-8,05%	-56,78%	-8,05%	-56,78%	-8,05%	-56,78%	-8,05%	-56,78%	-8,05%
Índia	129,94%	8,68%	129,94%	8,68%	129,94%	8,68%	129,94%	8,68%	129,94%	8,68%	129,94%	8,68%
Austrália	50,97%	4,21%	50,97%	4,21%	50,97%	4,21%	50,97%	4,21%	50,97%	4,21%	50,97%	4,21%
Brasil	191,31%	11,28%	191,31%	11,28%	191,31%	11,28%	191,31%	11,28%	191,31%	11,28%	191,31%	11,28%
República Checa	212,48%	12,07%	212,48%	12,07%	212,48%	12,07%	212,48%	12,07%	212,48%	12,07%	212,48%	12,07%
China	104,86%	7,43%	104,86%	7,43%	104,86%	7,43%	104,86%	7,43%	104,86%	7,43%	104,86%	7,43%
Hungria	128,47%	8,61%	128,47%	8,61%	128,47%	8,61%	128,47%	8,61%	128,47%	8,61%	128,47%	8,61%
Polónia	36,03%	3,13%	36,03%	3,13%	36,03%	3,13%	36,03%	3,13%	36,03%	3,13%	36,03%	3,13%
Rússia	481,35%	19,25%	481,35%	19,25%	481,35%	19,25%	481,35%	19,25%	481,35%	19,25%	481,35%	19,25%

## Anexo 2.3: Desvios padrões e variâncias de cada um dos índices locais para os diferentes períodos

	2000-2009 (10 Anos)		2000-2004 (5 Anos)		2003-2007 (5 Anos)		2005-2009 (5 Anos)		2000-2002 (3 Anos)		2007-2009 (3 Anos)	
	Desvio Padrão	Variância	Desvio Padrão	Variância	Desvio Padrão	Variância	Desvio Padrão	Variância	Desvio Padrão	Variância	Desvio Padrão	Variância
Portugal	17,74%	3,15%	16,56%	2,74%	10,85%	1,18%	18,82%	3,54%	19,43%	3,77%	23,20%	5,38%
Grécia	24,74%	6,12%	23,54%	5,54%	16,30%	2,66%	25,86%	6,69%	27,15%	7,37%	30,67%	9,41%
Áustria	23,52%	5,53%	14,11%	1,99%	16,24%	2,64%	30,00%	9,00%	14,77%	2,18%	36,11%	13,04%
Irlanda	23,83%	5,68%	17,38%	3,02%	15,55%	2,42%	28,78%	8,28%	19,78%	3,91%	35,58%	12,66%
Alemanha	26,63%	7,09%	29,23%	8,55%	19,11%	3,65%	23,80%	5,66%	32,02%	10,25%	28,58%	8,17%
França	25,03%	6,27%	25,79%	6,65%	17,03%	2,90%	24,27%	5,89%	28,93%	8,37%	29,50%	8,70%
Espanha	23,57%	5,55%	23,76%	5,65%	14,86%	2,21%	23,37%	5,46%	27,52%	7,58%	28,58%	8,17%
Bélgica	21,60%	4,66%	20,91%	4,37%	15,44%	2,39%	22,25%	4,95%	22,55%	5,09%	27,15%	7,37%
Finlândia	33,51%	11,23%	40,52%	16,42%	19,64%	3,86%	24,78%	6,14%	48,87%	23,88%	29,60%	8,76%
Holanda	26,14%	6,84%	27,43%	7,53%	18,72%	3,50%	24,81%	6,15%	29,15%	8,50%	30,50%	9,30%
Itália	23,28%	5,42%	22,56%	5,09%	14,06%	1,98%	23,96%	5,74%	26,31%	6,92%	29,41%	8,65%
Reino Unido	22,87%	5,23%	22,12%	4,89%	15,39%	2,37%	23,59%	5,56%	24,92%	6,21%	28,99%	8,41%
Noruega	29,63%	8,78%	20,88%	4,36%	20,79%	4,32%	36,21%	13,11%	22,97%	5,28%	43,08%	18,56%
Dinamarca	21,97%	4,83%	19,79%	3,91%	15,29%	2,34%	23,92%	5,72%	22,40%	5,02%	28,62%	8,19%
Suécia	29,94%	8,97%	30,35%	9,21%	19,01%	3,61%	29,53%	8,72%	35,79%	12,81%	35,61%	12,68%
Suíça	19,96%	3,98%	20,77%	4,32%	14,52%	2,11%	19,12%	3,65%	22,72%	5,16%	23,01%	5,30%
Estados Unidos	24,15%	5,83%	24,81%	6,15%	16,24%	2,64%	23,48%	5,51%	28,02%	7,85%	28,49%	8,12%
Japão	27,27%	7,44%	26,97%	7,27%	20,50%	4,20%	27,56%	7,59%	29,20%	8,53%	32,38%	10,48%
Índia	31,21%	9,74%	28,15%	7,93%	25,20%	6,35%	33,94%	11,52%	29,61%	8,77%	39,27%	15,42%
Austrália	21,77%	4,74%	16,13%	2,60%	15,40%	2,37%	26,14%	6,83%	18,02%	3,25%	31,68%	10,04%
Brasil	43,84%	19,22%	42,94%	18,44%	34,79%	12,10%	44,68%	19,97%	47,14%	22,22%	51,04%	26,05%
República Checa	26,73%	7,14%	21,42%	4,59%	18,00%	3,24%	31,06%	9,65%	24,24%	5,87%	36,65%	13,43%
China	28,52%	8,13%	23,96%	5,74%	25,35%	6,43%	32,34%	10,46%	25,32%	6,41%	37,51%	14,07%
Hungria	30,50%	9,30%	23,82%	5,67%	23,22%	5,39%	35,87%	12,87%	26,14%	6,83%	40,97%	16,78%
Polónia	32,10%	10,31%	30,19%	9,11%	24,37%	5,94%	33,88%	11,48%	34,06%	11,60%	38,80%	15,05%
Rússia	41,57%	17,28%	37,68%	14,20%	31,78%	10,10%	45,06%	20,30%	39,78%	15,83%	51,83%	26,86%



### Anexo 3: Tabelas com análise do Modelo de Treynor & Black

#### Anexo 3.1: Construção da carteira equilibrada só com apostas longas (MSCI Euro é a carteira de mercado)

MSCI Euro							
Países	Alfas	Betas	Var Total	Var Sistemática	Var Residual	Alfa / Var(Residual)	Pesos
Portugal	0,91%	0,64	3,54%	2,14%	1,40%	0,6494	1,38%
Áustria	2,08%	1,03	9,00%	5,55%	3,45%	0,6042	1,28%
Alemanha	6,46%	0,99	5,66%	5,16%	0,50%	12,9592	27,44%
França	0,58%	1,04	5,89%	5,72%	0,17%	3,4620	7,33%
Espanha	5,14%	0,96	5,46%	4,85%	0,61%	8,4145	17,82%
Finlândia	0,83%	0,93	6,14%	4,53%	1,61%	0,5146	1,09%
Noruega	14,17%	1,19	13,11%	7,44%	5,68%	2,4969	5,29%
Dinamarca	3,06%	0,82	5,72%	3,52%	2,21%	1,3867	2,94%
Suécia	3,79%	1,12	8,72%	6,58%	2,15%	1,7632	3,73%
Suiça	2,40%	0,69	3,65%	2,50%	1,16%	2,0742	4,39%
Índia	19,37%	0,59	11,52%	1,85%	9,66%	2,0044	4,24%
Austrália	5,71%	0,59	6,83%	1,81%	5,03%	1,1365	2,41%
Brasil	33,02%	1,13	19,97%	6,68%	13,29%	2,4846	5,26%
República Checa	6,16%	0,91	9,65%	4,36%	5,29%	1,1650	2,47%
China	23,51%	0,09	10,46%	0,04%	10,42%	2,2573	4,78%
Hungria	8,82%	1,01	12,87%	5,32%	7,55%	1,1687	2,47%
Polónia	6,58%	0,96	11,48%	4,81%	6,67%	0,9871	2,09%
Rússia	22,27%	1,17	20,30%	7,19%	13,11%	1,6992	3,60%

**Anexo 3.2:** Construção da carteira equilibrada só com apostas longas (MSCI Pan Euro é a carteira de mercado)

MSCI Pan Euro							
Paises	Alfas	Betas	Var Total	Var Sistemática	Var Residual	Alfa / Var(Residual)	Pesos
Portugal	1,36%	0,66	3,54%	2,15%	1,39%	0,9787	2,11%
Áustria	2,81%	1,07	9,00%	5,55%	3,44%	0,8151	1,76%
Alemanha	7,13%	1,00	5,66%	4,85%	0,82%	8,7285	18,85%
França	1,31%	1,07	5,89%	5,60%	0,29%	4,5568	9,84%
Espanha	5,81%	0,98	5,46%	4,72%	0,74%	7,8163	16,88%
Finlândia	1,48%	0,96	6,14%	4,47%	1,67%	0,8814	1,90%
Holanda	0,14%	1,07	6,15%	5,55%	0,60%	0,2310	0,50%
Noruega	15,03%	1,26	13,11%	7,78%	5,33%	2,8179	6,09%
Dinamarca	3,65%	0,86	5,72%	3,66%	2,07%	1,7668	3,82%
Suécia	4,57%	1,16	8,72%	6,53%	2,19%	2,0836	4,50%
Suiça	2,91%	0,74	3,65%	2,71%	0,94%	3,0856	6,67%
Japão	0,11%	0,20	7,59%	0,19%	7,40%	0,0151	0,03%
Índia	19,80%	0,63	11,52%	1,93%	9,59%	2,0651	4,46%
Austrália	6,14%	0,63	6,83%	1,95%	4,89%	1,2570	2,72%
Brasil	33,82%	1,18	19,97%	6,84%	13,12%	2,5778	5,57%
República Checa	6,80%	0,95	9,65%	4,41%	5,24%	1,2990	2,81%
China	23,58%	0,11	10,46%	0,05%	10,41%	2,2665	4,90%
Hungria	9,52%	1,03	12,87%	5,20%	7,67%	1,2413	2,68%

**Anexo 3.3:** Construção da carteira equilibrada com apostas longas e curtas (MSCI Euro é a carteira de mercado)

MSCI Euro							
Países	Alfas	Betas	Var Total	Var Sistemática	Var Residual	Alfa / Var(Residual)	Pesos
Portugal	0,91%	0,64	3,54%	2,14%	1,40%	0,6494	2,37%
Grécia	-4,25%	0,75	6,69%	2,94%	3,75%	1,1330	-4,14%
Áustria	2,08%	1,03	9,00%	5,55%	3,45%	0,6042	2,21%
Irlanda	-13,12%	0,91	8,28%	4,31%	3,97%	3,3062	-12,08%
Alemanha	6,46%	0,99	5,66%	5,16%	0,50%	12,9592	47,34%
França	0,58%	1,04	5,89%	5,72%	0,17%	3,4620	12,65%
Espanha	5,14%	0,96	5,46%	4,85%	0,61%	8,4145	30,74%
Bélgica	-3,50%	0,85	4,95%	3,81%	1,14%	3,0701	-11,22%
Finlândia	0,83%	0,93	6,14%	4,53%	1,61%	0,5146	1,88%
Holanda	-0,59%	1,03	6,15%	5,57%	0,58%	1,0078	-3,68%
Itália	-5,63%	0,98	5,74%	5,08%	0,66%	8,5169	-31,11%
Reino Unido	-2,31%	0,92	5,56%	4,46%	1,10%	2,1055	-7,69%
Noruega	14,17%	1,19	13,11%	7,44%	5,68%	2,4969	9,12%
Dinamarca	3,06%	0,82	5,72%	3,52%	2,21%	1,3867	5,07%
Suécia	3,79%	1,12	8,72%	6,58%	2,15%	1,7632	6,44%
Suiça	2,40%	0,69	3,65%	2,50%	1,16%	2,0742	7,58%
Estados Unidos	-2,93%	0,51	5,51%	1,39%	4,12%	0,7109	-2,60%
Japão	-0,02%	0,17	7,59%	0,15%	7,44%	0,0033	-0,01%

**Anexo 3.4:** Construção da carteira equilibrada com apostas longas e curtas com tecto  
(MSCI Pan Euro é a carteira de mercado)

MSCI Pan Euro							
Países	Alfas	Betas	Var Total	Var Sistemática	Var Residual	Alfa / Var(Residual)	Pesos
Portugal	1,36%	0,66	3,54%	2,15%	1,39%	97,87%	3,26%
Grécia	-3,73%	0,77	6,69%	2,91%	3,78%	-98,59%	-3,28%
Áustria	2,81%	1,07	9,00%	5,55%	3,44%	81,51%	2,72%
Irlanda	-12,47%	0,95	8,28%	4,45%	3,84%	-325,10%	-10,83%
Alemanha	7,13%	1,00	5,66%	4,85%	0,82%	872,85%	29,07%
França	1,31%	1,07	5,89%	5,60%	0,29%	455,68%	15,18%
Espanha	5,81%	0,98	5,46%	4,72%	0,74%	781,63%	26,04%
Bélgica	-2,90%	0,88	4,95%	3,78%	1,17%	-247,63%	-8,25%
Finlândia	1,48%	0,96	6,14%	4,47%	1,67%	88,14%	2,94%
Holanda	0,14%	1,07	6,15%	5,55%	0,60%	23,10%	0,77%
Itália	-4,96%	1,00	5,74%	4,89%	0,85%	-586,22%	-19,53%
Reino Unido	-1,62%	1,01	5,56%	5,04%	0,53%	-306,98%	-10,23%
Noruega	15,03%	1,26	13,11%	7,78%	5,33%	281,79%	9,39%
Dinamarca	3,65%	0,86	5,72%	3,66%	2,07%	176,68%	5,89%
Suécia	4,57%	1,16	8,72%	6,53%	2,19%	208,36%	6,94%
Suiça	2,91%	0,74	3,65%	2,71%	0,94%	308,56%	10,28%
Estados Unidos	-2,56%	0,54	5,51%	1,42%	4,09%	-62,69%	-2,09%
Japão	0,11%	0,20	7,59%	0,19%	7,40%	1,51%	0,05%

**Anexo 3.5: Construção da carteira conservadora (MSCI Euro é a carteira de mercado)**

MSCI Euro							
Países	Alfas	Betas	Var Total	Var Sistemática	Var Residual	Alfa / Var(Residual)	Pesos
Portugal	0,91%	0,64	3,54%	2,14%	1,40%	0,6494	4,74%
Grécia	-4,25%	0,75	6,69%	2,94%	3,75%	1,1330	-8,27%
Irlanda	-13,12%	0,91	8,28%	4,31%	3,97%	3,3062	-24,14%
Alemanha	6,46%	0,99	5,66%	5,16%	0,50%	12,9592	94,63%
Espanha	5,14%	0,96	5,46%	4,85%	0,61%	8,4145	61,44%
Bélgica	-3,50%	0,85	4,95%	3,81%	1,14%	3,0701	-22,42%
Finlândia	0,83%	0,93	6,14%	4,53%	1,61%	0,5146	3,76%
Holanda	-0,59%	1,03	6,15%	5,57%	0,58%	1,0078	-7,36%
Itália	-5,63%	0,98	5,74%	5,08%	0,66%	8,5169	-62,19%
Reino Unido	-2,31%	0,92	5,56%	4,46%	1,10%	2,1055	-15,37%
Dinamarca	3,06%	0,82	5,72%	3,52%	2,21%	1,3867	10,13%
Suíça	2,40%	0,69	3,65%	2,50%	1,16%	2,0742	15,15%
Estados Unidos	-2,93%	0,51	5,51%	1,39%	4,12%	0,7109	-5,19%
Japão	-0,02%	0,17	7,59%	0,15%	7,44%	0,0033	-0,02%
Índia	19,37%	0,59	11,52%	1,85%	9,66%	2,0044	14,64%
Austrália	5,71%	0,59	6,83%	1,81%	5,03%	1,1365	8,30%
República Checa	6,16%	0,91	9,65%	4,36%	5,29%	1,1650	8,51%
China	23,51%	0,09	10,46%	0,04%	10,42%	2,2573	16,48%
Polónia	6,58%	0,96	11,48%	4,81%	6,67%	0,9871	7,21%

**Anexo 3.6:** Construção da carteira conservadora (MSCI Pan Euro é a carteira de mercado)

MSCI Pan Euro							
Países	Alfas	Betas	Var Total	Var Sistemática	Var Residual	Alfa / Var(Residual)	Pesos
Portugal	1,36%	0,66	3,54%	2,15%	1,39%	0,9787	6,54%
Grécia	-3,73%	0,77	6,69%	2,91%	3,78%	0,9859	-6,59%
Irlanda	-12,47%	0,95	8,28%	4,45%	3,84%	3,2510	-21,72%
Alemanha	7,13%	1,00	5,66%	4,85%	0,82%	8,7285	58,32%
Espanha	5,81%	0,98	5,46%	4,72%	0,74%	7,8163	52,23%
Bélgica	-2,90%	0,88	4,95%	3,78%	1,17%	2,4763	-16,55%
Finlândia	1,48%	0,96	6,14%	4,47%	1,67%	0,8814	5,89%
Itália	-4,96%	1,00	5,74%	4,89%	0,85%	5,8622	-39,17%
Reino Unido	-1,62%	1,01	5,56%	5,04%	0,53%	3,0698	-20,51%
Dinamarca	3,65%	0,86	5,72%	3,66%	2,07%	1,7668	11,81%
Suíça	2,91%	0,74	3,65%	2,71%	0,94%	3,0856	20,62%
Estados Unidos	-2,56%	0,54	5,51%	1,42%	4,09%	0,6269	-4,19%
Japão	0,11%	0,20	7,59%	0,19%	7,40%	0,0151	0,10%
Índia	19,80%	0,63	11,52%	1,93%	9,59%	2,0651	13,80%
Austrália	6,14%	0,63	6,83%	1,95%	4,89%	1,2570	8,40%
República Checa	6,80%	0,95	9,65%	4,41%	5,24%	1,2990	8,68%
China	23,58%	0,11	10,46%	0,05%	10,41%	2,2665	15,14%
Polónia	7,25%	0,99	11,48%	4,75%	6,73%	1,0781	7,20%

**Anexo 3.7: Construção da carteira arrojada (MSCI Euro é a carteira de mercado)**

MSCI Euro							
Países	Alfas	Betas	Var Total	Var Sistemática	Var Residual	Alfa / Var(Residual)	Pesos
Grécia	-4,25%	0,75	6,69%	2,94%	3,75% -	1,1330	-16,70%
Áustria	2,08%	1,03	9,00%	5,55%	3,45%	0,6042	8,91%
Irlanda	-13,12%	0,91	8,28%	4,31%	3,97% -	3,3062	-48,73%
Alemanha	6,46%	0,99	5,66%	5,16%	0,50%	12,9592	191,02%
França	0,58%	1,04	5,89%	5,72%	0,17%	3,4620	51,03%
Bélgica	-3,50%	0,85	4,95%	3,81%	1,14% -	3,0701	-45,25%
Holanda	-0,59%	1,03	6,15%	5,57%	0,58% -	1,0078	-14,85%
Itália	-5,63%	0,98	5,74%	5,08%	0,66% -	8,5169	-125,54%
Reino Unido	-2,31%	0,92	5,56%	4,46%	1,10% -	2,1055	-31,03%
Noruega	14,17%	1,19	13,11%	7,44%	5,68%	2,4969	36,80%
Suécia	3,79%	1,12	8,72%	6,58%	2,15%	1,7632	25,99%
Estados Unidos	-2,93%	0,51	5,51%	1,39%	4,12% -	0,7109	-10,48%
Japão	-0,02%	0,17	7,59%	0,15%	7,44% -	0,0033	-0,05%
Brasil	33,02%	1,13	19,97%	6,68%	13,29%	2,4846	36,62%
Hungria	8,82%	1,01	12,87%	5,32%	7,55%	1,1687	17,23%
Rússia	22,27%	1,17	20,30%	7,19%	13,11%	1,6992	25,05%

**Anexo 3.8:** Construção da carteira arrojada (MSCI Euro é a carteira de mercado)

MSCI Euro							
Países	Alfas	Betas	Var Total	Var Sistemática	Var Residual	Alfa / Var(Residual)	Pesos
Grécia	-4,25%	0,75	6,69%	2,94%	3,75% -	1,1330	-16,70%
Áustria	2,08%	1,03	9,00%	5,55%	3,45%	0,6042	8,91%
Irlanda	-13,12%	0,91	8,28%	4,31%	3,97% -	3,3062	-48,73%
Alemanha	6,46%	0,99	5,66%	5,16%	0,50%	12,9592	191,02%
França	0,58%	1,04	5,89%	5,72%	0,17%	3,4620	51,03%
Bélgica	-3,50%	0,85	4,95%	3,81%	1,14% -	3,0701	-45,25%
Holanda	-0,59%	1,03	6,15%	5,57%	0,58% -	1,0078	-14,85%
Itália	-5,63%	0,98	5,74%	5,08%	0,66% -	8,5169	-125,54%
Reino Unido	-2,31%	0,92	5,56%	4,46%	1,10% -	2,1055	-31,03%
Noruega	14,17%	1,19	13,11%	7,44%	5,68%	2,4969	36,80%
Suécia	3,79%	1,12	8,72%	6,58%	2,15%	1,7632	25,99%
Estados Unidos	-2,93%	0,51	5,51%	1,39%	4,12% -	0,7109	-10,48%
Japão	-0,02%	0,17	7,59%	0,15%	7,44% -	0,0033	-0,05%
Brasil	33,02%	1,13	19,97%	6,68%	13,29%	2,4846	36,62%
Hungria	8,82%	1,01	12,87%	5,32%	7,55%	1,1687	17,23%
Rússia	22,27%	1,17	20,30%	7,19%	13,11%	1,6992	25,05%



**Anexo 3.9: Construção da carteira arrojada (MSCI Euro é a carteira de mercado)**

MSCI Euro							
Paises	Alfas	Betas	Var Total	Var Sistemática	Var Residual	Alfa / Var(Residual)	Pesos
Grécia	-4,25%	0,75	6,69%	2,94%	3,75% -	1,1330	-16,70%
Áustria	2,08%	1,03	9,00%	5,55%	3,45%	0,6042	8,91%
Irlanda	-13,12%	0,91	8,28%	4,31%	3,97% -	3,3062	-48,73%
Alemanha	6,46%	0,99	5,66%	5,16%	0,50%	12,9592	191,02%
França	0,58%	1,04	5,89%	5,72%	0,17%	3,4620	51,03%
Bélgica	-3,50%	0,85	4,95%	3,81%	1,14% -	3,0701	-45,25%
Holanda	-0,59%	1,03	6,15%	5,57%	0,58% -	1,0078	-14,85%
Itália	-5,63%	0,98	5,74%	5,08%	0,66% -	8,5169	-125,54%
Reino Unido	-2,31%	0,92	5,56%	4,46%	1,10% -	2,1055	-31,03%
Noruega	14,17%	1,19	13,11%	7,44%	5,68%	2,4969	36,80%
Suécia	3,79%	1,12	8,72%	6,58%	2,15%	1,7632	25,99%
Estados Unidos	-2,93%	0,51	5,51%	1,39%	4,12% -	0,7109	-10,48%
Japão	-0,02%	0,17	7,59%	0,15%	7,44% -	0,0033	-0,05%
Brasil	33,02%	1,13	19,97%	6,68%	13,29%	2,4846	36,62%
Hungria	8,82%	1,01	12,87%	5,32%	7,55%	1,1687	17,23%
Rússia	22,27%	1,17	20,30%	7,19%	13,11%	1,6992	25,05%

**Anexo 3.10:** Construção da carteira arrojada (considerando o MSCI Pan Euro como carteira de mercado)

MSCI Pan Euro							
Paises	Alfas	Betas	Var Total	Var Sistemática	Var Residual	Alfa / Var(Residual)	Pesos
Grécia	-3,73%	0,77	6,69%	2,91%	3,78% -	0,9859	-13,13%
Áustria	2,81%	1,07	9,00%	5,55%	3,44%	0,8151	10,85%
Irlanda	-12,47%	0,95	8,28%	4,45%	3,84% -	3,2510	-43,28%
Alemanha	7,13%	1,00	5,66%	4,85%	0,82%	8,7285	116,21%
França	1,31%	1,07	5,89%	5,60%	0,29%	4,5568	60,67%
Bélgica	-2,90%	0,88	4,95%	3,78%	1,17% -	2,4763	-32,97%
Holanda	0,14%	1,07	6,15%	5,55%	0,60%	0,2310	3,08%
Itália	-4,96%	1,00	5,74%	4,89%	0,85% -	5,8622	-78,05%
Reino Unido	-1,62%	1,01	5,56%	5,04%	0,53% -	3,0698	-40,87%
Noruega	15,03%	1,26	13,11%	7,78%	5,33%	2,8179	37,52%
Suécia	4,57%	1,16	8,72%	6,53%	2,19%	2,0836	27,74%
Estados Unidos	-2,56%	0,54	5,51%	1,42%	4,09% -	0,6269	-8,35%
Brasil	33,82%	1,18	19,97%	6,84%	13,12%	2,5778	34,32%
Hungria	9,52%	1,03	12,87%	5,20%	7,67%	1,2413	16,53%
Rússia	9,52%	1,22	20,30%	7,29%	13,02%	0,7314	9,74%