UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO

MESTRADO EM FINANÇAS

POTENCIAIS VANTAGENS DA GESTÃO ACTIVA DE UMA CARTEIRA CONSTITUÍDA PELO ÍNDICE CAC-40

JOÃO PEDRO SANTOS SILVA FÉLIX

Orientação: Doutor Eduardo Barbosa do Couto

Júri:

Presidente: Doutora Clara Patrícia Costa Raposo

Vogais: Doutor Eduardo Barbosa do Couto

Mestre Tiago Rodrigo andrade Diogo

Setembro de 2011

Resumo

O principal objectivo deste estudo é avaliar as possíveis vantagens de uma carteira caracterizada por uma gestão activa face a uma carteira caracterizada pela gestão passiva, com base no índice de acções CAC-40. A gestão activa foi realizada com base em 2 modelos: Modelo de Markowitz (carteira óptima) e Modelo de Variância Mínima. Já a gestão passiva é baseada numa carteira composta por todas as acções presentes no índice, em proporções iguais (carteira naïve).

Na gestão activa as proporções dos activos constituintes de cada carteira foram revistos mensal, trimestral, semestral e anualmente tendo em conta a evolução do mercado. Foram consideradas "janelas" de dados de 1 e 2 anos para determinar as ponderações a investir em cada activo.

O segundo objectivo foi analisar o impacto dos custos de intermediação financeira no desempenho das 3 carteiras calculadas anteriormente (carteira óptima, carteira de variância mínima e carteira naïve).

Foram utilizados os títulos que se mantiveram em bolsa durante o período compreendido entre Janeiro de 1997 e Dezembro de 2006, o que corresponde a 31 acções do CAC-40.

Depois de realizado este trabalho, concluiu-se que a 1 mês a carteira naïve é a melhor opção de investimento e a 3 meses tanto esta carteira como a carteira de mercado são boas opções de investimento. Já a 6 e 12 meses, parece não existir diferenças entre as carteiras geridas de forma activa e passiva.

Os custos de intermediação financeiros têm um impacto negativo nas rendibilidades e rácios de Sharpe das várias carteiras e devem ser considerados quando se pretende investir em acções, especialmente quando o número de transacções é elevado, como no caso da carteira de variância mínima.

Palavras – Chave: Gestão Activa; Gestão Passiva; Carteira Óptima; Carteira de Variância Mínima; Modelo de Markowitz; Carteira de acções; Rácio de Sharpe.

Abstract

The main goal of this thesis is to evaluate and compare the advantages of an active managed portfolio versus a passive managed portfolio which are composed by CAC-40 stocks. The active management portfolio is based on 2 models: Markowitz Portfolio Theory (optimized portfolio) and Minimum Variance Portfolio. On the other hand the passive management portfolio is composed by all stocks with the same weight (naïve portfolio).
In the active management portfolio the weight of the stocks are allocated periodically, monthly, quarterly, semiannually and annually according to the market behavior. This allocation process will be taken in data “windows” of 1 and 2 years to determine the weight of every stock.

The second goal of this thesis is to evaluate the impact of management costs in the 3 portfolios performance (optimized, minimum variance and naïve).

The stocks sample used in this work consists in all stocks that remain in the French index CAC-40 between January 1 1997 and December 31 2006 which makes a total of 31 stocks.

The conclusions show that the passive management is the best option for the monthly and quarterly investment. For the semiannual and annual investment, there’s no difference between the 3 portfolios.

The management costs have a negative impact in all portfolios returns and Sharpe ratios and they should be considered when investing in stocks, mainly when the manager does many transactions like in minimum variance portfolio.

Key words: Active Management; Passive Management; Optimized Portfolio; Minimum Variance Portfolio; Markowitz Model; Equity Portfolio; Sharpe Ratio.

Índice

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Agradecimentos

Apesar de ser um processo solitário, a tese de mestrado reúne o contributo de várias pessoas. Desta forma, quero agradecer a todos os que me apoiaram directa ou indirectamente ao longo de todo o mestrado, em especial na realização desta tese, sejam eles familiares, amigos, colegas ou professores.

Ao meu orientador Professor Eduardo Couto por todos os conselhos, orientação, apoio, sugestões e correcções através das quais pude aperfeiçoar esta dissertação.

Ao professor António Costa por todos os esclarecimentos de dúvidas que me permitiram perceber melhor todos os testes estatísticos realizados.

A todos os professores que ao longo do mestrado transmitiram os seus conhecimentos e se dedicaram intensamente a formar novos mestres em finanças e que aumentaram ainda mais o meu interesse pela área financeira.

Aos meus pais, avó, tios e primos por todo o apoio incondicional prestado ao longo destes 2 anos, sem o qual este sonho não teria sido possível.

Aos meus colegas e amigos Pedro e Diogo pela partilha de informação através de conversas, discussões, troca de ideias e apoio dado ao longo da realização de todo o mestrado.

A todos os meus amigos e demais pessoas que contribuíram com o seu apoio para a concretização deste trabalho estimulando-me e incentivando-me, o meu mais sentido agradecimento.

1 Introdução

1.1 Considerações sobre o tema

Este tema insere-se na discussão entre os 2 grandes estilos de gestão de activos financeiros, nomeadamente a gestão activa e a gestão passiva. São vários os investigadores, autores e investidores que têm apoiado tanto a gestão activa, como a gestão passiva, como melhor método de investimento em activos financeiros, não existindo uma resposta directa sobre qual o melhor método de investimento, apesar de ambos procurarem o mesmo, ou seja, maximizar o binómio rendibilidade/risco.

A gestão passiva tem por base uma carteira em que todas as acções que a compõem têm a mesma ponderação. Além disso a carteira constituída por este método não é revista nem adaptada em função da evolução do mercado.

Relativamente à gestão activa, esta apoia-se na temática da carteira óptima cujo criador foi Harry Markowitz (1952). Depois deste modelo, vários foram aparecendo ao longo do tempo, mais complexos, modernos e robustos, existindo neste momento algoritmos de negociação automática em grandes bancos de investimento, sendo esta designada de HFT (*High-Frequency Trading*). Apesar de ser a mais antiga, a carteira de Markowitz continua a ser bastante utilizada e citada na literatura, tendo já sido criadas simplificações para facilitar o seu uso. Uma outra carteira também muito citada na literatura é a carteira de variância mínima, que tal como indica o nome, é a carteira que apresenta o menor risco possível, ou seja, o seu objectivo não é obter o retorno máximo para um dado nível de risco, mas sim minimizar o risco independentemente do retorno.

Um outro ponto também muito discutido é a avaliação de desempenho das carteiras. A forma mais comum de avaliar uma carteira é utilizar o rácio de Sharpe, embora existam outros rácios de avaliação. São vários os gestores de fundos que afirmam obter os melhores resultados, apesar de terem retornos e estarem expostos a valores de risco muito diferentes. Isto acontece pois geralmente utilizam o rácio que mais os favorece, não sendo assim possível compara-los directamente.

1.2 Objectivo

O principal objectivo deste trabalho é a comparação entre o desempenho de uma carteira de acções gerida de forma activa e outra carteira gerida de forma passiva, em vários horizontes temporais de investimento. No primeiro caso, a composição da carteira é determinada com base no modelo de optimização de carteiras criado por Harry Markowitz (1952). Esta carteira óptima será revista periodicamente de forma a acompanhar a evolução do mercado. Além do modelo de Markowitz, será também utilizada a carteira de Variância Mínima. A carteira caracterizada por uma gestão passiva é composta por todos os activos e não serão feitas alterações até ao final do período em análise.

Um segundo objectivo deste trabalho consiste em avaliar qual o impacto dos custos de intermediação financeira no desempenho de carteiras de acções francesas.

1.3 Estrutura da tese

Este trabalho inicia-se com a presente introdução, à qual se segue a revisão de literatura, onde se pretende analisar vários estudos e conclusões sobre este tema realizados anteriormente. De forma a facilitar a sua leitura e acompanhamento, a revisão foi dividida em 4 grandes grupos: optimização de carteiras iniciada por Harry Markowitz em 1952, gestão activa e gestão passiva, avaliação de desempenho de carteiras e por último os custos fiscais ao nível do investidor. Seguidamente são apresentadas as hipóteses a testar no capítulo 3 e no capítulo 4 é descrita toda a metodologia utilizada na parte empírica desta dissertação. No capítulo 5 são apresentados os resultados empíricos e no capítulo final debate-se as principais conclusões e limitações sobre esta temática e indicam-se tópicos para investigação futura.

2 Revisão de literatura

Neste capítulo revemos a literatura relacionada com o tema desta tese, analisando os diversos estudos empíricos, tipos de metodologia utilizada e os resultados alcançados.

2.1 Markowitz e a Carteira Óptima

A temática da carteira óptima iniciou-se pela mão de Harry Markowitz (1952). Este modelo permite a constituição de carteiras com base na formalização e cálculo do peso a investir em cada activo atendendo às expectativas dos investidores. Além disto, Markowitz introduz o conceito de fronteira eficiente, ou seja, para cada nível de volatilidade, o investidor apenas está interessado na carteira que tenha maior retorno esperado, ou para cada nível de rendibilidade, a carteira que tenha menor risco. Segundo Bodie *et al.* (2009) um gestor que utilize esta metodologia, introduzida por Markowitz, pode satisfazer qualquer investidor avesso ao risco.

O modelo de Markowitz tinha sido testado para funções de utilidade monótonas crescentes. Bawa (1976) pretendeu testar o modelo para todos os tipos de investidores (avessos, neutros e amantes do risco), tendo concluído que podia ser aplicado a todo o tipo de investidores, desde que a carteira inclua o activo com maior retorno e maior volatilidade. Levy e Markowitz (1984) estudaram a possibilidade de maximizar as funções de utilidade esperada para um número infinito de combinações de títulos sabendo apenas a sua média e variância. Concluíram que, a carteira com melhor eficiência média-variância tem quase utilidade esperada máxima quando se pode pedir emprestado 50% do valor a investir. Este resultado não se verificou devido à normalidade dos dados, mas sim à robustez da aproximação quadrática. O pressuposto de que as rendibilidades seguem uma distribuição normal é comummente atribuído ao modelo de Markowitz. No entanto, Markowitz e Usmen (1996) refutam este pressuposto, afirmando que das várias distribuições existentes, a mais provável que os activos tenderiam a seguir, seria uma *t-student* com 4 a 5 graus de liberdade. Lewis (1988) concluiu ainda que era possível aplicar o modelo de Markowitz a funções de utilidade não quadráticas. No entanto, Markowitz (2010) esclarece que nunca assumiu que a função de utilidade fosse quadrática, mas sim uma aproximação a funções do tipo quadráticas, por estas mostrarem bons resultados a longo prazo.

De acordo com Rubinstein (2002), uma das características mais importantes desenvolvidas por Markowitz foi a demonstração que o risco mais importante para o investidor numa carteira, não é o risco individual de cada activo, que pode ser reduzido pela diversificação, mas sim a contribuição do seu risco para o risco total da carteira, ou seja, a covariância entre activos na carteira. Neste campo, Gaumnitz (1969), testou qual o efeito da introdução de um título numa carteira de acções ao nível da rendibilidade e risco de forma a encontrar um número óptimo de activos para diversificar a carteira. Para tal, foram analisadas diferentes carteiras, através da ferramenta ANOVA (*Analisys of Variance*), entre outros testes estatísticos. Foi concluído que o número óptimo de acções por carteira são menos de 20 títulos e carteiras com 6 a 11 títulos apresentam, em média, um bom desempenho relativamente aos fundos de acções. Já Statman (1987) conclui que a volatilidade média de um activo era de 49,2%. Quando o número de activos aumentava, a volatilidade da carteira diminuía. No máximo, o risco de uma carteira podia diminuir até 19,2%, menos 30% que o risco inicial.

Juntamente com os conceitos de diversificação e fronteira eficiente, surge também o conceito de vendas a descoberto (*short-selling*). Este conceito influencia a formação da fronteira eficiente. Apesar disso, Elton *et al.* (2011) referem que a utilização do *short-selling* na formação das carteiras de investimento não costuma ser frequente por duas razões: muitos investidores não realizam vendas a descoberto e a existência de muitos fundos de investimento que contêm restrições em relação a vendas a descoberto.

Pogue (1970), estuda outros factores para além das vendas a descoberto que possam afectar a construção da fronteira eficiente, como custos de transacção, custos de liquidez, endividamento e impostos. Relativamente aos custos de transacção, estes obrigam a uma deslocação da fronteira eficiente para níveis mais baixos de rendibilidade. As vendas a descoberto e o recurso ao endividamento originam uma deslocação da fronteira eficiente para níveis maiores de rendibilidade. Assim, esta fronteira eficiente domina a anterior que apenas considerava custos de transacção.

Segundo Baule (2010), a optimização de carteiras com base no modelo de Markowitz implica geralmente um investimento em muitos activos para um pequeno investidor, sendo complicado optimizar a sua carteira sem incorrer em elevados custos de transacção. Dessa forma, essas carteiras dificilmente conseguem eliminar o risco específico. Baule analisa a optimização de carteiras com base na bolsa alemã (Xetra), num período de 2 anos (2 de Janeiro de 2006 a 28 de Dezembro de 2007). Foram utilizados custos de transacção com base em 6 bancos e corretoras alemãs. O autor considerou ainda outros produtos que possam substituir o investimento directo em acções, como ETF's (*Exchange-Traded Fund*), e certificados. Por último, foi realizado o mesmo processo para o DJIA30. Foi reformulado o problema de optimização de forma a minimizar 2 tipos de custos: custos de risco e transacção. Os custos de risco surgem quando se assume risco específico, ou seja, quando a carteira difere da carteira de Markowitz. A investigação empírica mostrou que os custos de transacção podem conduzir a um número muito reduzido de acções na carteira óptima. Assim, Baule afirma que o investimento directo pode ser vantajoso se a soma dos custos de transacção e do risco for inferior aos custos anuais das alternativas de investimento. Para pequenos investidores, os ETF's apresentam sistematicamente melhores alternativas de investimento.

Horasanlı e Fidan (2007) consideram que apesar de muito usado, o modelo de Markowitz não mostra o actual estado do mercado. Para lidar com a estrutura dinâmica de volatilidade no mercado, é possível recorrer ao EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*) e ao GARCH (*Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity*). Para estudar esta hipótese, foram consideradas 100 observações de 15 acções da bolsa turca, XU30, entre 09-08-2005 a 30-12-2005. Os resultados mostram que é possível utilizar matrizes de covariâncias exponencialmente ponderadas para criar carteiras com menos risco dentro de um determinado nível de retorno. Utilizar o EWMA é superior à utilização de ponderações iguais e ao GARCH (1,1), já que os desempenhos recentes das acções necessitam de maiores pesos para prever o desempenho futuro e as condições correntes do mercado são modeladas com mais precisão.

Elton *et al*. (1976) através do SIM (*Single Index Model*), aplicaram o modelo de Markowitz de modo a determinar os pesos dos activos que iriam compor a carteira óptima. Os activos foram escolhidos com base no rácio de Treynor. O modelo ficou conhecido por EGP (Elton, Gruber e Padberg).

Burgess e Bey (1988) estudaram a combinação do risco individual de cada activo, com o retorno esperado em carteiras óptimas, ou seja, compararam o processo de Markowitz com o EGP. Para tal, utilizaram 3 conjuntos de dados no período de Janeiro de 1980 até Junho de 1985: amostra aleatória de 100 acções; 100 acções presentes no S&P100; e todas as 3047 acções presentes no PDE Compustat Data Base. Para o cálculo do β de cada um dos activos foram realizadas regressões lineares com base nos seguintes índices: S&P100, S&P500 e um índice composto por todos os activos em pesos iguais. Com estes dados foram criadas 3 carteiras: uma com base em Markowitz, outra com base no EGP e uma terceira conjugando a selecção de activos do EGP e a formulação da carteira óptima baseada no modelo de Markowitz. Foi concluído que a nível de rendibilidade, risco e performance, não existem grandes diferenças entre os 2 modelos. O modelo EGP apresenta melhor capacidade de triagem de activos a incluir na formação da carteira óptima com base no modelo de Markowitz. No entanto, o EGP conduz à selecção de um maior número de activos, o que origina maiores custos de gestão de carteira e de transacção (mais operações de compra e venda de activos).

Polson e Tew (2000) testaram um terceiro modelo de formulação de carteiras, o modelo de Bayes (sem vendas a descoberto e com limites de investimento para cada activo) a um conjunto de activos do índice S&P500 entre Janeiro de 1970 e Dezembro de 1996) e compararam os resultados com o próprio índice. Concluíram que o modelo estava bem formalizado, já que obteve um desempenho superior ao *Benchmark*.

Na formalização de carteiras óptimas, o gestor deve considerar ainda o horizonte temporal de investimento e outros factores excepcionais que possam ocorrer no mercado (períodos de subida e descidas do mercado).

No primeiro caso, Gunthorpe e Levy (1994) estudaram a estacionaridade das rendibilidades ao longo do tempo e o impacto do horizonte temporal definido na formação da carteira óptima. Para tal, utilizaram um conjunto de 15 activos obtidos do CRSP para o período de Janeiro de 1963 até Dezembro de 1990, tendo em conta 3 grupos de acções: acções defensivas ($\beta<1$), acções neutras ($\beta=1$) e acções agressivas ($\beta>1$). De seguida, utilizaram o modelo média-variância para determinar a carteira óptima com base em dados diários, semanais, mensais, trimestrais, semestrais e anuais.

Concluíram que a composição da carteira óptima varia com o horizonte temporal dos dados utilizados.

O segundo factor foi estudado por Chow *et al.* (1999) que analisaram eventos que possam original *outliers* para as rendibilidades, variâncias e covariâncias dos activos. Os *outliers* identificados foram colocados numa matriz de variâncias e covariâncias que foi posteriormente juntada à matriz inicial de determinação da carteira óptima, para que esta obtenha robustez face a períodos anormais do mercado. Foram formadas 3 carteiras com dados desde Janeiro de 1988 até Setembro de 1998: uma com a amostra total (129 meses), outra com uma amostra de *outliers* (27 meses) e uma terceira baseada na conjugação da matriz de variâncias e covariâncias das duas outras carteiras. Estas carteiras foram comparadas em períodos de estabilidade e turbulência do mercado. Os autores concluíram que a carteira óptima composta pelos *outliers* apresenta-se mais conservadora e com menor risco em períodos de turbulência em relação á carteira composta pela amostra total (129 meses).

Atendendo a estes 2 factores, Campbell *et al.* (2001) testaram a aplicabilidade do VaR (*Value-at-Risk*) á carteira óptima, de forma a maximizar o retorno esperado condicionado pela perda máxima que não pode exceder os limites do VaR a um determinado nível de confiança estabelecido pelo gestor da carteira. Recorreram a acções e obrigações utilizando a restrição VaR para vários horizontes temporais (diário, bi-semanal e mensal). Foi utilizado o S&P500, o *benchmark* a 10 anos para obrigações dos EUA e Treasury Bills a 3 meses como taxa de juro sem risco, entre Janeiro de 1990 até Dezembro de 1988. O grau de aversão ao risco é estabelecido de acordo com o limite do VaR, com base na regulação utilizada pelos bancos. Os resultados mostram que a introdução do VaR como medida de risco tem o benefício de permitir a análise do *trade-off* risco/retorno em vários níveis de confiança. Assumindo que os retornos seguem uma distribuição normal, este modelo obtém resultados idênticos ao modelo média-variância. Em 2009, Alexander *et al.* estudam a aplicabilidade de uma restrição VaR a carteiras óptimas como forma de redução da estimação do risco na presença de vendas a descoberto. Concluíram que esta restrição reduz notavelmente os erros de estimação do retorno esperado, desvio padrão e do VaR da carteira óptima. Além disso, carteiras óptimas com esta restrição apresentam-se substancialmente mais perto da "verdadeira" fronteira eficiente que carteiras sem a restrição. Alguns críticos desta medida, como Artzner (1999), afirmam que o VaR não acrescenta valor à carteira. Já Rockafellar e Uryasev (2000,2002) apoiam a medida CVaR em vez do VaR.

Um outro modelo, também bastante referido na literatura, é a carteira de variância mínima. Trata-se da carteira composta por activos com risco que tem a menor variância possível, ou seja, trata-se da carteira eficiente com menor risco, Bodie *et al.* (2009). De acordo com Clarke *et al.* (2006), a única característica desta carteira, prende-se com o facto de a sua composição ser independente dos retornos esperados dos títulos que a compõem. Os mesmos autores compararam várias carteiras de variância mínima com o mercado, tendo-se concluído que apresentavam menos risco e um retorno superior. Jobson *et al.* (1979) sugerem que se deve investir apenas na carteira de variância mínima e Jorion (1986) concluí que para qualquer função utilidade, o valor a investir em cada título era o correspondente à carteira de variância mínima. Kan e Zhou (2007) demonstram que a carteira óptima é superada pela combinação desta com a carteira de variância mínima.

2.2 Gestão Activa e Gestão Passiva

Segundo Elton *et al.* (2011), a gestão passiva consiste na utilização de carteiras de investimento que replicam um determinado índice (considerado uma carteira óptima), ou seja, a ponderação de cada activo nessa carteira é a mesma que cada activo tem no índice, sendo que estas previsões não variam com base em previsões para a evolução do mercado, Bodie *et al.* (2009). No caso da gestão activa, o índice de mercado não representa a carteira óptima, sendo esta calculada através de um programa e um modelo de optimização, Bodie *et al.* (2009). Apesar de a gestão activa em teoria conduzir a ganhos elevados e à eficiência dos preços e do mercado, devido à competição entre os vários gestores, na prática não está comprovado que a gestão activa conduza a um desempenho expressivamente superior à da gestão passiva, Bodie *et al.* (2009).

Segundo o último relatório da Standard and Poor's Indices Versus Active Funds Scorecard (SPIVA) do primeiro semestre de 2011, 60,47% dos fundos activos não conseguiram superar o S&P500 no último ano, 63,96% nos últimos 3 anos e 61,28% nos últimos 5 anos.

Também Bogle[1] (2007) estima que apenas 4 em cada 100 gestores de fundos de investimento sejam capazes de bater o mercado. Em 355 fundos analisados entre 1970 e 2005, apenas 24 conseguiram bater o mercado. No entanto, a maioria obteve o seu resultado no passado, estado agora com resultados desfasados do mercado.

Duchin e Levy (2009) compararam a teoria da carteira desenvolvida por Markowitz com a estratégia de diversificação mais simples que existe, 1/N (estratégia de ponderações iguais). Os autores recorreram a retornos mensais de 30 carteiras industriais de Fama-French, entre 1996 e 2007. Neste estudo, não é permitido *short selling*. Foi concluído que a estratégia 1/N parece correcta para pequenos investidores que possuem poucos activos nas suas carteiras. Para investidores institucionais (grandes carteiras), o modelo de Markowitz domina a carteira 1/N.

Uppal *et al.* (2009) compararam o desempenho de 14 modelos de optimização de carteiras com o *benchmark* 1/N. Para tal, foram utilizados 8 bases de dados diferentes, 7 reais e 1 simulada. As bases de dados não têm todas a mesma duração, mas a maioria inicia-se em Julho de 1963 e termina a Novembro de 2004. Os activos escolhidos abrangem um conjunto de índices como o S&P 500, Nasdaq, AMEX, NYSE, índices sectoriais, industriais e internacionais (Alemanha, Inglaterra, França, Japão e Canadá). Foram criadas janelas temporais de 60 e 120 meses, sendo que os resultados foram comparados com base no rácio de Sharpe, no *Certainty-Equivalente Return* (CEQ) e no *turnover* de cada carteira. No final, para cada estratégia foi calculado o Return Loss em função do modelo 1/N que consiste no retorno adicional necessário para que o desempenho dessa estratégia fosse igual ao do modelo 1/N. Os autores concluíram que as estimativas do rácio de Sharpe para a amostra baseada na estratégia de média variância são bastante inferiores ao rácio de Sharpe da estratégia 1/N, o que indica erros na estimação das médias e covariâncias. Também se verificou que as várias extensões a este modelo para resolver o problema da estimação, não superam o retorno gerado pelo modelo 1/N. Resumindo, os vários modelos de optimização encontrados na literatura não produzem de forma consistente um rácio de Sharpe ou CEQ return superior à da

[1] John C. Bogle foi o fundador e CEO do grupo Vanguard, uma das maiores gestoras de fundos mundiais e criador do primeiro fundo de índices para investidores não professionais, o Vanguard 500 Index Fund, em 1975.

carteira 1/N (que além disso tem um baixo *turnover*). Para perceber o fraco desempenho dos modelos optimizados, foi derivado analiticamente o período de estimação necessário para que estes modelos obtivessem retornos superiores ao modelo 1/N. Para 25 activos, seria necessário uma janela de estimação de mais de 3000 meses e para 50 activos seriam necessários mais de 6000 meses (o normal são 60 ou 120 meses).

Kritzman *et al.* (2010) têm uma opinião diferente. Os autores pretendem provar que a optimização de carteiras, com base em *inputs* simples, pode obter melhor desempenho que carteiras naïves (1/N), recorrendo a prazos mais longos para provar a superioridade da optimização de carteiras. Os autores utilizaram 13 bases de dados, que continham 1028 séries de dados, tendo construído 50000 carteiras de acções, entre Fevereiro de 1926 e Dezembro de 2008. Foram utilizados modelos simples de retorno esperado, que não necessitam de qualquer capacidade de previsão. As carteiras foram agrupadas em 3 categorias: classe do activo, beta e *alpha*. Foram usados dados mensais, excepto para 500 acções em que foram utilizados dados diários para usar em períodos mais curtos e fazer uma matriz de covariâncias maior. Para estimar as volatilidades e correlações, foram usadas matrizes de covariância de 5, 10 e 20 anos e o período total da amostra. Em cada conjunto de dados, foi comparado o desempenho da carteira estimada, da carteira 1/N e da carteira optimizada. Os resultados mostram que utilizando estimativas simples, mas plausíveis, de retorno esperado, volatilidade e correlação, aplicados de diferente forma, a optimização de carteiras consegue ter um desempenho superior ao de carteiras que utilizam a estratégia 1/N. Assim, a utilização de horizontes temporais de investimento curtos originam resultados que não são satisfatórios para nenhum investidor.

Segundo Elton *et al.* (2011), a gestão activa só deverá ser implementada quando os seus ganhos forem superiores aos seguintes custos: custos de gestão e comissões pagas aos gestores, custos de transacção e taxas de imposto.

Num estudo publicado em 2006, pela CMVM (Comissão do Mercado de Valores Mobiliários), os autores utilizaram uma carteira composta por 4 títulos do PSI 20: BCP, EDP, Portugal Telecom e Brisa, com ponderações iguais, e calcularam os custos de intermediação financeira das principais corretoras a operar em Portugal durante o período de detenção da carteira (de 14-12-2005 até 13-12-2006). Numa segunda fase do estudo, compararam os custos incorridos em Portugal com outros mercados financeiros, utilizando uma carteira composta por títulos do Santander (IBEX), McDonalds (NYSE), France Telecom (CAC-40) e Allianz (DAX) em proporções iguais. No primeiro caso, concluem que os custos de intermediação financeira (que incluem os custos de transacção, comissão de custódia e comissão sobre o pagamento de dividendos) devem ser considerados na decisão de investir. No entanto, estes custos diminuem à medida que o montante a investir aumenta, semelhante a uma economia de escala. Na segunda fase concluíram que os custos em Portugal são inferiores aos custos de intermediação financeira de outros países.

Além destes custos, um outro estudo realizado pela CMVM em 2010, sobre o PSI20, refere que se deve considerar também os custos de *spread* ("concessão" de preço que o comprador ou o vendedor têm de fazer perante a melhor oferta de venda (*ask*) ou de compra (*bid*), disponível no mercado). Foi concluído que as acções com maiores capitalizações e com maiores preços têm um custo de *spread* menor que as demais. Por último, foi estabelecido uma comparação com alguns índices mais representativos de outras praças europeias, concluindo-se que o índice PSI20 é o que apresenta maiores custos de *spread* e o CAC-40 os menores custos de *spread*.

Shukla (2004) comparou o retorno obtido por um fundo de investimento gerido de forma activa líquido de custos, com o retorno gerado por uma gestão passiva. Foram considerados 458 fundos disponibilizados pela Morningstar Principia, entre Agosto de 1995 e Novembro de 2002, sendo os períodos de observação de um e seis meses, para estudar vários horizontes temporais. Os resultados mostram que a gestão activa, em média, não gera um retorno líquido de custos superior ao retorno da gestão passiva. Os fundos que geram maiores retornos apresentam carteiras mais pequenas e concentradas e não têm o maior *turnover*. Além disso, verifica-se uma relação positiva entre fundos com elevados retornos e custos associados, o que sugere que os gestores de fundos que conseguem gerar maiores retornos cobram taxas superiores aos investidores. Esta situação indica que os benefícios da gestão activa não vão para os investidores do fundo.

Para Arshanapalli *et al*. (2001) é possível que a gestão activa tenha uma performance superior à gestão passiva nalguns casos, dependendo do modelo de optimização escolhido. Os autores compararam a performance da gestão passiva, atendendo à afectação do investimento proposto por Brinson *et al.* (1986/1991) com a gestão activa, baseada nas recomendações das principais corretoras e o cálculo da carteira óptima, seguindo o modelo de Markowitz e o modelo Kidder Peabody. Concluíram que a gestão activa, tendo por base o modelo Peabody, alcançou em termos de rendibilidade, uma performance superior aos restantes métodos utilizados na gestão activa e na gestão passiva. O rácio de Sharpe da gestão activa, com base nas recomendações de duas corretoras, superou os outros métodos e a gestão passiva.

De acordo com Elton *et al.* (2011) é útil dividir as estratégias activas em 3 estilo: *market timing*, que consiste na alteração do Beta da carteira de acordo com previsões futuras sobre o comportamento do mercado; *sector selection*, onde o gestor apenas escolhe acções de um determinado sector; *security selection,* os investidores consideram que a ponderação de cada activo no índice de mercado não é óptima pelo que devem ser os próprios investidores a seleccionar os activos e a calcular a carteira óptima.

Kane *et al.* (1999) estudaram a importância das estratégias *market timing* e *security selection* na gestão de carteiras. Concluíram que a selecção de títulos pode ser útil, mas que depende de vários factores. O primeiro factor é a capacidade do gestor de carteiras em alavancar as suas posições ou em realizar *short-selling*. Se não puder utilizar a alavancagem, então a utilidade do *security selection* fica abaixo do *market timing*. O segundo factor é a dimensão do intervalo em que as previsões são realizadas e a estrutura de correlações dos resíduos dos retornos de uma regressão. O valor esperado da selecção de títulos está inversamente correlacionado com a dimensão do intervalo das previsões e com a diminuição das correlações entre os resíduos dos retornos.

A afectação do investimento entre diferentes classes de activos (*asset allocation*) é um dos aspectos mais importantes tanto na gestão activa, como na gestão passiva. Estas classes são, normalmente: acções, obrigações, *cash* (bilhetes do tesouro a 30 dias), *real estate* entre outros.

Brinson *et al.* (1995), com o objectivo de estudar a contribuição da afectação do investimento entre as diferentes classes de activos (*asset allocation*) em relação ao *market timing* e à selecção dos activos, compararam um conjunto de 91 fundos de pensões, durante o período de 10 anos a começar em 1974, constituídos por acções, obrigações e *cash*. Concluíram que a política de investimentos (afectação do investimento entre as diferentes classes de activos) tem uma contribuição estatisticamente significativa para o desempenho dos fundos estudados de 93,6%, o que significa que o *timing* e a selecção de activos não são estatisticamente significativas. Já em 1991 os mesmos autores tinham concluído que este valor era de 91,5%.

Com base no estudo anteriormente descrito, e de forma crítica, Butrimovitz (1999) procura não só demonstrar a importância da afectação do investimento mas também da gestão activa e da selecção dos activos que irão compor a carteira. O autor escolheu 3659 fundos de investimento no período de 1 de Outubro de 1995 até 30 de Setembro de 1998 da Morningstar baseados em 5 modelos de optimização utilizados pela Ibbotson Associates, caracterizados por uma gestão activa e compararam com fundos passivos. O autor concluiu que a política de investimentos (*asset allocation*) contribui 21% para a performance de carteiras de activos financeiros, ficando 79% para a optimização, gestão activa e outros factores, o que contraria o estudo de Brinson *et al.* em 1995 que atribuíam à afectação dos activos 93,6% da performance de uma carteira.

Ibbotson *et al.* (2010) decompuseram o retorno total de uma carteira em retorno de mercado, retorno da escolha dos activos e retorno da gestão activa, para saber qual a importância relativa da escolha de activos. Foram consideradas 3 carteiras com base em 3 grupos de fundos de investimento: fundos de acções, fundos mistos e fundos internacionais de acções, entre Maio 1999 e Abril 2009 (10 anos). Foi concluído que o retorno de mercado supera os outros 2 componentes. Juntos, o retorno de mercado e o retorno da escolha dos activos dominam o factor gestão activa. Retirando o factor retorno do mercado, tanto a escolha dos activos, como a gestão activa são igualmente importantes.

Por último, de referir que segundo Bodie *et al.* (2009) é possível conciliar estas duas formas de gestão de carteiras, activa e passiva, numa estratégia denominada de híbrida. Neste caso, o fundo mantem uma base passiva com uma posição num índice que vai sendo aumentada através do investimento em carteiras geridas de forma activa. Tu e Zhou (2011) combinaram de forma óptima a estratégia 1/N com 4 estratégias sofisticadas, nomeadamente, Markowitz (1952), Jorion (1986), Mackinlay e Pástor

(2000) e Kan e Zhou (2007), de forma a melhorar o desempenho. Para calcular a média das utilidades esperadas de cada estratégia, foram realizadas 10000 simulações com base em 25 activos. Estas simulações foram ainda usadas para examinar o desempenho de cada estratégia com base no rácio de Sharpe. Por último, estas estratégias foram comparadas com base no CEQ return tendo em conta dados reais. Os dados reais foram os mesmos utilizados por Uppal (2009) assim como as 49 carteiras industriais de Fama-French mais as suas primeiras 25 carteiras. Foram utilizadas janelas de 120 e 240 meses. Os resultados mostram que a combinação de estratégias apresenta um desempenho superior às várias estratégias isoladamente, mesmo quando o tamanho da amostra é pequeno. A combinação de estratégias consegue superar a estratégia 1/N nalguns casos de forma consistente.

2.3 Avaliação de Desempenho

Segundo Elton *et al.* (2011), além da tomada de decisão de investir, é igualmente importante a avaliação desta decisão. Esta avaliação de desempenho consiste, essencialmente, na comparação da rendibilidade de várias carteiras. Assim, é importante que as carteiras escolhidas para comparação (*benchmark*), possuam o mesmo nível de risco e que estejam sujeitas às mesmas restrições. O processo de avaliação não está completo apenas com o cálculo da rendibilidade média da carteira, tendo esta de ser ajustada ao risco para uma comparação mais precisa. Os critérios de avaliação com base no modelo de média-variância surgiram com o aparecimento do CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), Bodie *et al.* (2009). Alguns dos rácios que nasceram ligados ao CAPM são o rácio de Sharpe (1966), derivado da Linha de Mercado de Capitais (*Capital Market Line*), o *alpha* (α) de Jensen (1968), o rácio de Treynor (1966) e o rácio de informação (*Information Ratio*).

O rácio de Sharpe, bastante utilizado por gestores de carteiras, avalia a rendibilidade obtida por uma carteira acima da taxa de juro sem risco, em função do desvio padrão da carteira. Este rácio corresponde ao declive da LMC, definida pela possibilidade de investimento no activo sem risco. A generalidade da literatura utiliza como numerador do rácio o excesso de rendibilidade face ao activo sem risco. Porém, segundo um artigo escrito em 1994 por William Sharpe, o rácio original sugere a utilização de um *benchmark* no lugar do activo sem risco. Neste artigo, Sharpe testa ainda a utilidade deste rácio em duas situações: a primeira pressupõe o investimento num determinado fundo e num fundo composto por activos sem risco (situação normal), utilizado como *benchmark* e a segunda em que investe num determinado fundo e num fundo utilizado como *benchmark*, correlacionado com o primeiro. O autor conclui que as alternativas ao rácio de Sharpe conduzem aos mesmos resultados e são relevantes para a avaliação de desempenho de fundos e na sua escolha.

Cvitanic *et al.* (2008) analisaram o rácio de Sharpe em diferentes horizontes de investimento. Concluíram que os gestores focam-se na maximização do rácio no curto prazo em detrimento do longo prazo[2], o que pode originar grandes perdas para investidores com horizontes temporais mais longos. Além disso, esta estratégia de maximização do rácio mostra manipulação do risco, ou seja, aumento/diminuição do risco na parte final do período de optimização depois de um fraco/bom desempenho no início do período.

O rácio de informação, também bastante utilizado, tem a sua base no rácio de Sharpe e relaciona o *alpha* da carteira com o risco não sistemático chamado de "*tracking error*", Bodie *et al.* (2009). Em 1998, Goodwin, testou este rácio em função de diferentes tipos de métodos de anualização do rácio (médias aritméticas, geométricas, método da capitalização contínua e um método que já utiliza os dados anualizados) durante 10 anos (1986-1995). Concluiu que os métodos utilizados não apresentam diferenças significativas, que a escolha do *benchmark* tem um impacto importante no cálculo do rácio de informação e que este é útil na avaliação de desempenho. Chincarini e Kim (2008) argumentam que este rácio pode ser interpretado como a raiz quadrada do R^2 da regressão linear dos retornos de uma acção. Desta forma, os gestores apenas poderiam melhorar este rácio se melhorarem o R^2 da regressão, encontrando melhores variáveis explicativas ou aumentando o número destas variáveis sem diminuir a contribuição de cada uma.

O α de Jensen mede o diferencial entre a rendibilidade observada de uma carteira e a rendibilidade prevista pelo CAPM, Bodie *et al.* (2009). Ao contrário do rácio de Sharpe

[2] Ver Best *et al.* (2007).

que relaciona o diferencial de rendibilidade com o risco total, o rácio de Treynor relaciona esse mesmo diferencial com o risco sistemático ou não diversificável, Bodie *et al.* (2009). Segundo estes autores cada medida de avaliação de desempenho deve ser utilizada em situações diferentes. Caso o investimento num fundo represente a totalidade da carteira do investidor, então deve ser utilizado o rácio de Sharpe. Se por outro lado, o investimento no fundo for combinado com um investimento num índice de mercado, deverá ser utilizado o *Information ratio*. No caso da carteira ser composta por vários fundos de investimento, tanto o rácio de Treynor como o α de Jensen são apropriados. Porém, Hendrik Scholz e Marco Wilkens consideram que na prática um investidor raramente se encontra nalguma dessas situações. Em 2005, os autores comparam o rácio de Sharpe e de Treynor. As suas conclusões apontam para a utilização do rácio de Sharpe quando uma grande parte do investimento é repartida entre um fundo e o activo sem risco. Inversamente, o rácio de Treynor deve ser utilizado quando o investimento nesta combinação for pequeno.

Além destas medidas de desempenho, outras foram sendo criadas sem estarem ligadas ao CAPM. Fama (1972) propõe a decomposição do desempenho entre *timing* e *selection abilities*, enquanto Treynor e Mazuy (1966) e Henriksson e Merton (1981) delinearam medidas de avaliação de capacidade de *market timing*. Já Ferson e Schadt (1996) desenvolvem a versão condicionada destes dois modelos. Recentemente, Modigliani e Modigliani (1997) propuseram uma medida alternativa de risco que redefine o rácio de Sharpe através do ajustamento do desempenho para carteiras alavancadas, utilizando a volatilidade dos retornos dentro do ambiente do CAPM.
Alexandre *et al.* (2003) estudou a viabilidade de utilizar o VaR como medida de desempenho de carteiras. Concluiu que caso o gestor escolha a carteira com o *reward-to-VaR* mais elevado, poderá estar a seleccionar uma carteira que não maximiza o rácio de Sharpe, ou seja, poderá estar a escolher uma carteira que tenha um desvio padrão superior ao retorno esperado.

Um outro rácio que tem vindo a ganhar popularidade é o rácio de Sortino, que pode ser definido como a diferença entre o retorno obtido e o retorno objectivo (MAR – *Minimal Acceptable Return*), em função do *downside risk* (desvio padrão anualizado dos retornos abaixo do objectivo). Desta forma, este rácio não penaliza o resultado do investimento quando ocorrem subidas nas cotações, ao contrário do rácio de Sharpe que não discrimina subidas de descidas (Sortino e Satchell (2001)).

Chaudhry e Johnson (2008) estudaram a aplicação do rácio de Sortino, do *Sharpe Selection ratio* (SSR), do teste *t-student* e uma outra medida designada por *decay rate* a um *benchmark* fixo. No geral o rácio de Sortino mostrou-se como melhor medida de desempenho para escolher o melhor fundo. Já Farinelli *et al.* (2008) concluíram que o rácio de Sharpe não consegue superar rácios assimétricos como o Sortino-Satchell, o Rachev generalizado e o Farinelli-Tibiletti.

2.4 Custos fiscais ao nível do investidor

Não sendo um dos objectivos principais deste trabalho o estudo dos efeitos fiscais numa carteira de acções, a verdade é que estes podem condicionar as decisões dos investidores. Relativamente a esta temática, existem 2 grandes questões: Será que os impostos sobre mais-valias que o investidor venha a pagar no futuro reduzem o preço que ele está disposto a pagar hoje pelas acções? Será que os impostos sobre mais-valias que o investidor venha a pagar no futuro condicionam a venda das acções (efeito *lock-in*) e consequentemente reduzem a oferta tendo isso efeitos nos preços?

De acordo com Hanlon e Heitzman (2010), existem várias opiniões diferentes sobre a primeira questão. Por um lado é possível que o investidor exija uma compensação antecipada pelos impostos a pagar sobre futuras vendas, reduzindo dessa forma o preço das acções (assumindo que o investidor é sujeito tributável e que espera realizar mais-valias no futuro). Uma outra perspectiva considera que os investidores não têm qualquer efeito sobre os preços e que podem utilizar outros instrumentos de investimento que tenham vantagens fiscais ou manter as acções de forma indefinida[3]. Vários trabalhos sobre esta área foram realizados com base no estudo de alterações das leis fiscais. Guenther e Willenborg (1999) descobriram que o preço das Ofertas Públicas Iniciais (OPI) de pequenas empresas era significativamente superior depois da alteração da lei fiscal em 1993 que reduzia o imposto a pagar sobre mais-valias obtidas em acções de pequenas empresas. Também Lang e Shackelford (2000) documentaram aumentos

[3] No caso americano um investidor que mantenha as suas acções em carteira por um período superior a 12 meses paga menos impostos sobre mais-valias. Além disso, se mantiver as acções até a sua morte ou se as doar a uma instituição de caridade fica isento de custos fiscais, Hanlon e Heitzman (2010).

significativos nos preços das acções depois de uma descida do imposto sobre mais-valias em 1997.

A decisão de vender as acções em carteira depende do preço pago pelo investidor aquando da sua compra, da rendibilidade de investimentos alternativos, dos benefícios da gestão activa, da expectativa de alterações da carga fiscal e do tratamento assimétrico entre ganhos e perdas financeiras. Assim a teoria *lock-in* assume que a probabilidade de vender acções em carteira ao preço actual decresce com ao aumento da taxa de imposto. Klein (2001) estudou este efeito, concluindo que acções que tinham apresentado grandes valorizações no passado, mostram agora ter um retorno esperado bastante reduzido. Sendo isso um desencorajamento a vender as acções e a pagar mais impostos.

Os impostos sobre mais-valias afectam o lado da procura, diminuindo o preço dos activos. Por outro lado, o efeito *lock-in* afecta o lado da oferta e faz subir o preço. Dessa forma, conforme a teoria em causa, os impostos tanto podem fazer subir como fazer descer o preço das acções. Dai *et al.* (2008) consideram que uma descida da carga fiscal provoca uma alteração da curva da procura para cima, reflectindo o aumento do preço que os compradores estão dispostos a pagar pelas acções. Em contrapartida, a curva da oferta mover-se-á para baixo, reflectindo a queda no preço mínimo pelo qual os investidores estariam dispostos a vender as suas acções.

Relativamente ao que se passa em Portugal, o investidor fica sujeito aos custos fiscais sempre que efectua uma venda (parcial ou total) de um título em carteira desde que realize uma mais-valia, segundo o art.º 10, nº 1 alínea b) do Código do IRS. No caso português é aplicada uma taxa especial de 20% sobre as mais-valias art.º 72 nº 4 do Código do IRS. De forma a proteger os pequenos investidores, o art.º 72 do EBF estabelece que estes ficam isentos de IRS até ao valor anual de 500€. No entanto, quando um investidor nacional investe em títulos de empresas estrangeira (como acontece na parte empírica do presente trabalho), poderia ficar sujeito a dupla tributação. De forma a evitar essa situação, foram assinadas várias convenções internacionais com um grande número de países para evitar a dupla tributação. No caso francês, a convenção foi formalizada pelo Decreto-Lei nº 105/71 de 26 de Março, que foi publicado em 13-11-1972 e entrou em vigor em 18-11-1972.

2.5 Conclusões da revisão de literatura

A temática da gestão activa e gestão passiva não está de forma alguma encerrada, sendo vários os investigadores e autores que têm apoiado tanto a gestão activa, Arshanapalli *et al.* (2001) ou Kritzman *et al.* (2010), como a gestão passiva, Uppal *et al.* (2009), como melhor método de investimento em activos financeiros. Uppal considera que a carteira com ponderações iguais é fácil de obter, não requerendo quaisquer análises de optimização e estimação. Além disso, apesar dos diversos e sofisticados modelos de optimização, os investidores continuam a optar por regras simples de alocação da sua riqueza por entre os diferentes activos.

Para Shukla (2004), um dos principais motivos que impossibilitam que as carteiras geridas de forma activa apresentem rendibilidades superiores às carteiras geridas de forma passiva, deve-se aos vários custos de intermediação financeira e impostos. Apesar disso, para Arshanapalli *et al.* (2001), é possível que a gestão activa consiga gerar rendibilidades que superem todos os custos associados e ainda superar a rendibilidade gerada pela gestão passiva, dependendo do modelo de optimização escolhido. Já Kritzman defende a utilização de maiores períodos de análise para provar a superioridade de gestão activa a longo prazo. Outros autores, como Tu e Zhou (2011), afirmam que é possível conciliar as 2 estratégias, obtendo alguns resultados consistentemente superiores aos resultados das várias estratégias isoladas.

Importa ainda referir que vários autores defendem diferentes formas de avaliação de desempenho. O rácio mais utilizado para tal, é o rácio de Sharpe. No entanto, vários autores discordam da utilização deste rácio como Cvitanic *et al.* (2008) já que este rácio pode ser facilmente manipulado pelos gestores de carteiras de forma a obterem bons resultados. Assim vários rácios foram surgindo ao longo do tempo como o rácio de informação, o rácio de Sortino ou rácio de Treynor.

Por último, vários estudos afirmam que alterações da carga fiscal podem afectar a procura e a oferta no mercado de acções, como Dai *et al.* (2008). Caso se verifique uma descida da carga fiscal, alterará a curva da procura para valores superiores (mais investidores dispostos a comprar) e a curva da oferta para valores inferiores (investidores dispostos a vender mais barato).

3 Hipóteses a testar

Atendendo aos objectivos deste trabalho e aos resultados dos estudos anteriormente descritos na revisão de literatura, serão estudados 2 conjuntos de hipóteses, de forma a alcançar os 2 objectivos deste trabalho. Estas hipóteses serão aplicadas a todos os horizontes temporais de investimento utilizados neste trabalho (1, 3, 6 e 12 meses).

O primeiro conjunto de hipóteses será testado em 4 cenários diferentes e pretende verificar qual dos 2 tipos de gestão, activa ou passiva, apresenta os melhores resultados:

1. Cenário 1 (H1) – não serão considerados custos de transacção e será utilizada uma "janela" de dados de 1 ano;
2. Cenário 2 (H2) – não serão considerados custos de transacção e será utilizada uma "janela" de dados de 2 anos;
3. Cenário 3 (H3) – serão considerados custos de transacção e será utilizada uma "janela" de dados de 1 ano;
4. Cenário 4 (H4) – serão considerados custos de transacção e será utilizada uma "janela" de dados de 2 anos;

HA: A taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira óptima gerida de forma activa (R_A) é, em média, estatisticamente igual à taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira de pesos iguais gerida de forma passiva (R_B).

HB: A taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira óptima gerida de forma activa (R_A) é, em média, estatisticamente igual à taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira de variância mínima gerida de forma activa (R_c).

HC: A taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira óptima gerida de forma activa (R_A) é, em média, estatisticamente igual à taxa mensal, anualizada, de rendibilidade do Índice de Mercado (CAC-40) (R_D).

HD: A taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira de pesos iguais gerida de forma passiva (R_B) é, em média, estatisticamente igual à taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira de variância mínima gerida de forma activa (R_c).

HE: A taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira de pesos iguais gerida de forma passiva (R_B) é, em média, estatisticamente igual à taxa mensal, anualizada, de rendibilidade do Índice de Mercado (CAC-40) (R_D).

HF: A taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira de variância mínima gerida de forma activa (R_C) é, em média, estatisticamente igual à taxa mensal, anualizada, de rendibilidade do Índice de Mercado (CAC-40) (R_D).

HG: O desempenho, avaliado pelo rácio de Sharpe, de uma carteira óptima caracterizada por uma gestão activa (SH_A) é, em média, estatisticamente igual ao desempenho de uma carteira de pesos iguais caracterizada por uma gestão passiva (SH_B).

HH: O desempenho, avaliado pelo rácio de Sharpe, de uma carteira óptima caracterizada por uma gestão activa (SH_A) é, em média, estatisticamente igual ao desempenho de uma carteira de variância mínima gerida de forma activa (SH_C).

HI: O desempenho, avaliado pelo rácio de Sharpe, de uma carteira óptima caracterizada por uma gestão activa (SH_A) é, em média, estatisticamente igual ao desempenho do Índice de Mercado (CAC-40) (SH_D).

HJ: O desempenho, avaliado pelo rácio de Sharpe, de uma carteira de pesos iguais caracterizada por uma gestão passiva (SH_B) é, em média, estatisticamente igual ao desempenho de uma carteira de variância mínima gerida de forma activa (SH_C).

HL: O desempenho, avaliado pelo rácio de Sharpe, de uma carteira de pesos iguais caracterizada por uma gestão passiva (SH_B) é, em média, estatisticamente igual ao desempenho do Índice de Mercado (CAC-40) (SH_D).

HM: O desempenho, avaliado pelo rácio de Sharpe, de uma carteira de variância mínima gerida de forma activa (SH_C) é, em média, estatisticamente igual ao desempenho do Índice de Mercado (CAC-40) (SH_D).

O segundo conjunto de hipóteses também será testado para as 2 janelas de dados, destinando-se este a verificar a importância dos custos de transacção:

HAA: A taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira óptima gerida de forma activa incluindo custos de intermediação financeira (R^*_A) é, em média, estatisticamente igual à taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira óptima gerida de forma activa excluindo custos de intermediação financeira (R_A).

HBB: A taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira de pesos iguais gerida de forma passiva incluindo custos de intermediação financeira (R^*_B) é, em média, estatisticamente igual à taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira de pesos iguais gerida de forma passiva excluindo custos de intermediação financeira (R_B).

HCC: A taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira de variância mínima gerida de forma activa incluindo custos de intermediação financeira (R^*_C) é, em média, estatisticamente igual à taxa mensal, anualizada, de rendibilidade de uma carteira de variância mínima gerida de forma activa excluindo custos de intermediação financeira (R_C).

HDD: O desempenho, avaliado pelo rácio de Sharpe, de uma carteira óptima caracterizada por uma gestão activa incluindo custos de intermediação financeira (SH^*_A) é, em média, estatisticamente igual ao desempenho de uma carteira óptima caracterizada por uma gestão activa excluindo custos de intermediação financeira (SH_A).

HEE: O desempenho, avaliado pelo rácio de Sharpe, de uma carteira de pesos iguais caracterizada por uma gestão passiva incluindo custos de intermediação financeira (SH^*_B) é, em média, estatisticamente igual ao desempenho de uma carteira de pesos iguais caracterizada por uma gestão passiva excluindo custos de intermediação financeira (SH_B).

HFF: O desempenho, avaliado pelo rácio de Sharpe, de uma carteira de variância mínima gerida de forma activa incluindo custos de intermediação financeira (SH^*_C) é, em média, estatisticamente igual ao desempenho de uma carteira de variância mínima gerida de forma activa excluindo custos de intermediação financeira (SH_C).

4 Metodologia e Dados

A realização deste trabalho passa pela execução de várias etapas indispensáveis à sua concretização. A primeira etapa consiste na recolha dos dados a serem analisados. Serão utilizados os títulos cotados na principal bolsa francesa, CAC-40 (*Cotation Assistée en continu* - *Quarante*). O período de análise tem início em 31 de Dezembro de 1996 e termina em 31 de Dezembro de 2006 (10 anos). Porém, apenas serão utilizados os títulos que se tenham mantido no índice ao longo deste período, o que reduz o número de títulos de 40 para 31. Os dados foram recolhidos da base de dados *Datastream*, sendo as cotações de fecho já ajustadas aos dividendos, pressupondo o seu reinvestimento (*Total Return Index*).

Com estes dados, serão calculadas rendibilidades diárias, desvios-padrão (risco de cada título) e covariâncias (grau de associação entre os vários títulos). As fórmulas de cálculo são as seguintes:

$r_{i,t} = ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$ Onde $r_{i,t}$ é a rendibilidade diária da acção *i*, no momento *t*, P_t a cotação no momento presente e P_{t-1} a cotação no dia anterior.

Depois é calculada a rendibilidade média anualizada:

$\overline{r_i} = \frac{\sum_{t=1}^{N} r_{i,t}}{N} \times N$ Onde r_i é a rendibilidade diária e N o número de sessões anuais.

O desvio padrão anualizado é dado por:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{N}(r_{i,t} - \overline{r_i})^2}{N-1}} \times \sqrt{N}$$

A covariância anualizada entre a acção A e B é obtida por:

$$cov_i\,(A,B) = \sum_{j=1}^{N} \frac{(r_{Aj} - \overline{r_A})(r_{Bj} - \overline{r_B})}{N} \times N$$

Relativamente à gestão activa, o cálculo das ponderações da carteira óptima seguirá o modelo média-variância de Markowitz sem vendas a descoberto. Esta limitação deve-se ao facto de um grande número de investidores não recorrerem a vendas a descoberto como forma de investimento (Elton *et al.*, 2011). Além disso, não é certo que se possa recorrer ao *short-selling* sempre que se pretenda. Em 2008 o regulador francês AMF

(*Autorité des Marchés Financiers*) proibiu o recurso a este tipo de ordem em relação a empresas financeiras (banca e seguradoras) e voltou a fazê-lo em Setembro de 2011. Assim, modelo a ser utilizado será o seguinte:

$$Max\ \theta = \frac{R_p - R_F}{\sigma_p} = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i\,(\bar{R}_i - R_F)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{N} X_i^2\sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{j=1\\ j\neq 1}}^{N} X_i X_j \sigma_{ij}}}$$

$$sujeito\ a: \sum_{i=1}^{N} X_i = 1$$

$$X_i \geq 0\ \forall i$$

Relativamente à carteira de variância mínima, o modelo usado será o seguinte:

$$Min \sum_{i=1}^{N} X_i^2\sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{j=1\\ j\neq 1}}^{N} X_i X_j \sigma_{ij}$$

$$sujeito\ a: \sum_{i=1}^{N} X_i = 1$$

$$X_i \geq 0\ \forall i$$

O cálculo das ponderações da carteira óptima e de variância mínima seguirá 5 fases:

- Utilização de "janelas" de dados de 1 e 2 anos como base no cálculo das rendibilidades, risco e correlações entre os vários activos;
- Calcular as rendibilidades, risco e co-variâncias dos vários activos, utilizados no cálculo da carteira óptima;
- Determinar as ponderações da carteira óptima e de variância mínima;
- Aplicação das ponderações ao período seguinte (*out-of-sample*);
- Utilizar o método da "janela" de dados, incluindo o período seguinte e retirando o primeiro período.

Todo o processo de cálculo da carteira óptima seguirá o modelo proposto por Kwan (2001), o qual apresenta uma metodologia de cálculo do modelo média-variância de Markowitz através do programa MS Excel. No caso da carteira de variância mínima, a metodologia é semelhante, sendo a única diferença a célula objectivo do *Solver*, que deixará de ser a maximização da performance, para passar a ser a minimização do desvio padrão.

Em relação à taxa de juro sem risco, será utilizada a taxa de juro *Euribor* a 1, 3, 6 e 12 meses, já que representam uma *proxy* aceitável para a taxa de rendibilidade sem risco, suficientemente próxima dos bilhetes do tesouro (activo sem risco defendido por Bodie *et al.* 2009).

No caso da carteira gerida de forma passiva, esta será constituída igualitariamente por todos os títulos considerados para a realização deste trabalho. Assim, cada activo terá um peso de aproximadamente 3,23%, mantendo-se esta carteira inalterada ao longo do tempo.

Outro factor a ter em conta são os custos de intermediação financeira. Estes custos serão retirados à rendibilidade das várias carteiras. Foram considerados os custos de transacção e de custódia com base num estudo realizado pela CMVM em 2006, anteriormente referido na revisão de literatura, assumindo um investimento de 10000€.

Além dos indicadores rendibilidade e risco, será utilizado o rácio de Sharpe para a avaliação de desempenho das carteiras, pois trata-se de uma medida bastante utilizada em estudos anteriores. O rácio de Sharpe é calculado da seguinte forma:

$\frac{R_P - R_F}{\sigma_P}$ Onde R_P é a rendibilidade da carteira, R_F é a rendibilidade do activo sem risco e σ_P é o desvio-padrão da carteira.

Será ainda analisada a diversificação e *turnover* (percentagem de títulos vendidos durante um determinado período) das carteiras geridas de forma activa.

Por último, tal como apresentado no capítulo anterior, irão ser realizados testes de hipóteses para cada "janela" de dados, com a ajuda do *software* IBM SPSS.

Como estamos a tratar de variáveis quantitativas correlacionadas (medidas em escalas comparáveis), os testes de hipóteses para rendibilidades e rácio de Sharpe serão realizados utilizando o teste *t-student* para amostras emparelhadas, caso a diferença entre as populações a analisar seja aproximada à normal. Para que tal seja possível, é necessário que ambas as populações sejam aproximadas à normal. Se ambas as populações não forem aproximadas à normal, não é possível garantir que a diferença entre as populações seja aproximada à normal. Nesse caso, será utilizada a alternativa não paramétrica ao teste *t-student* para amostras emparelhadas, ou seja, o teste de Wilcoxon. Em ambos os casos, será considerado um nível de significância de 5%. Para verificar a aproximação à normal das populações, será utilizado o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov complementado pela análise da Assimetria e Curtose

5 Resultados

5.1 Resultados das várias carteiras

Para se compreender melhor alguns resultados, vamos primeiro analisar a forma como se comportou o mercado no período em análise (1997-2006).

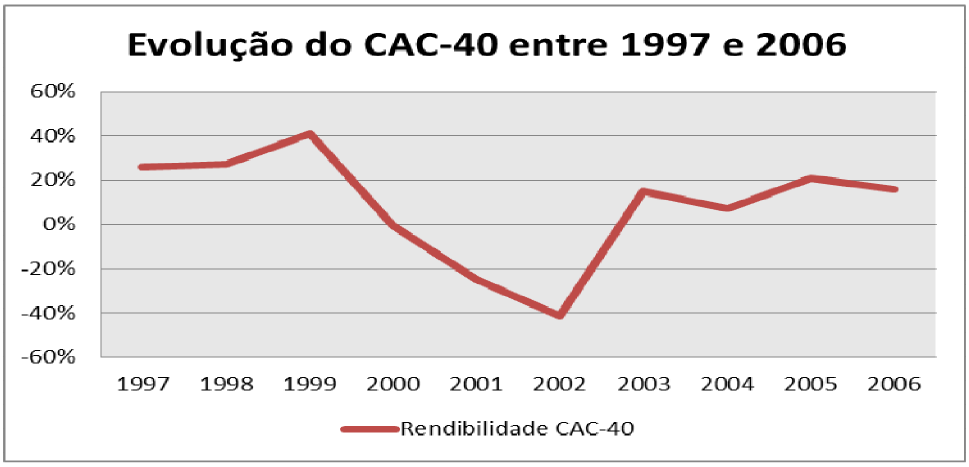

Figura 1 - Evolução do CAC-40 entre 1997 e 2006

O gráfico acima mostra a rendibilidade do CAC-40 entre 1997 e 2006. Podemos observar 3 períodos distintos (2 de subida e um de descida). O período entre 1997 e 2002 ficou conhecido por bolha *dot com*, pois neste período assistiu-se a uma subida acentuada das bolsas (1997-1999), especialmente das acções de empresas tecnológicas ligadas ao negócio da internet, ao qual se seguiu uma queda muito forte entre 2000 e 2002. Algumas dos títulos incluídos neste estudo estão directamente ligados a esta área de negócio como a Alcatel-Lucent, Cap Gemini, Stmicroelectronics ou Vivendi. Este comportamento das acções pode originar erros de estimação, uma vez que estamos a combinar anos diferentes para prever o próximo período.

Passando agora à análise dos resultados obtidos após a aplicação do modelo de Markowitz e da carteira de variância mínima, quadros 26 e 27 e figuras 2 a 17 em anexo, podemos verificar que tanto para a janela de 1 ano como para a janela de 2 anos, as carteiras geridas de forma activa dominam em termos de rendibilidade, quase nunca são batidas pelas restantes carteiras nos períodos analisados. A carteira de variância mínima domina no horizonte temporal de 1 mês e a carteira óptima a 3, 6 e 12 meses.

A inclusão de custos de intermediação financeira altera de forma significativa as anteriores conclusões para as 2 janelas de dados. Nos horizontes temporais de investimento de 1, 3 e 6 meses, o domínio é repartindo entre a carteira naïve (1 e 6 mese) e a carteira de mercado (3 meses), enquanto que a carteia óptima e especialmente a carteira de variância mínima são penalizadas pelos custos de transacção, devido ao elevado números de transacções realizadas, como veremos mais à frente. Apenas no horizonte temporal de investimento de 12 meses a carteira óptima consegue ser a melhor opção de investimento, ficando a carteira naïve em segundo lugar. Além disso, é apenas neste período mais alargado que a carteira de variância mínima consegue superar todos os custos de transacção e obter rendibilidades positivas. Este período de investimento é naturalmente o que incorre em menos transacções, pelo que permite que as carteiras geridas de forma activa consigam obter melhores desempenhos.

Em relação aos rácios de Sharpe, os resultados são semelhantes aos obtidos em termos de rendibilidade. A única excepção acontece com a carteira de variância mínima a 1 mês, nas 2 janelas de dados, em que esta é superada pela carteira naïve.

Considerando agora os custos de intermediação financeira, podemos verificar novamente um domínio repartido entre a carteira naïve (1 e 6 meses) e a carteira de mercado (3 meses). A 12 meses, a carteira óptima volta a ser a melhor opção de investimento.

Analisando agora o grau de diversificação obtido com estes modelos, este não foi o esperado (quadros 28 e 29 em anexo). No caso da carteira óptima, o número de títulos a investir em cada período rondou, em média, os 8 títulos em carteira para os vários horizontes temporais de investimento, ou seja, estamos a investir aproximadamente em apenas 25% dos títulos disponíveis. O período de queda das acções apresenta o menor número de acções a serem investidas (existindo períodos onde apenas se investe num activo), o que contradiz a teoria financeira que afirma que a diversificação reduz o risco e por conseguinte minimiza as perdas e melhora a rendibilidade Gaumnitz (1969) e Statman (1987). No caso da carteira de variância mínima, o número de títulos a investir rondou em média os 14 títulos para os vários horizontes temporais de investimento, o que corresponde aproximadamente a 45% dos títulos disponíveis. No entanto no período de queda, o número de títulos a investir também se reduz bastante. A restrição ao *short-selling* é em parte responsável por este comportamento, já que limita as opções de investimento. Outra opção seria incluir uma nova restrição no modelo que limitasse a proporção máxima a investir em cada activo, seguindo por exemplo a norma geral

5/10/40 do UCITS[4] (*Undertakings for Collective Investment in Transferable Securities*), que estabelecem que um fundo de investimento não pode investir mais de 10% num determinado título e a soma de investimentos que superem os 5% num único activo não pode superar os 40%.

Outro factor que podemos analisar é o número de transacções e o *turnover* das 2 carteiras geridas de forma activa. Nessas tabelas, podemos verificar que a carteira de variância mínima apresenta um maior número de títulos a serem transaccionados em cada período, pelo que podemos concluir que esta carteira estará mais exposta aos custos de transacção, o que justifica os anteriores resultados. Por outro lado, a carteira óptima apresenta um *turnover* bastante elevado, o que significa que está mais exposta a custos fiscais, pois sempre que ocorre uma venda com mais-valia, o investidor fica sujeito a uma taxa especial de 20% em IRS de acordo com o art.º 10, nº 1 alínea b) e com o art.º 72 nº 4 do Código do IRS. Naturalmente, este indicador também se reduz bastante com o aumento do horizonte temporal de investimento, pelo que a 12 meses os valores apresentados já são mais aceitáveis. Inversamente, a rendibilidade e rácio de Sharpe aumentam com a sua diminuição. Verifica-se ainda que a "janela" de 1 ano apresenta um *turnover* superior à "janela" de 2 anos.

Assim as conclusões a retirar destes resultados quando estamos na presença de custos de intermediação financeira são: a carteira naïve parece ser a melhor opção de investimento no curto-prazo. Em prazos mais alargados (12 meses) gestão activa baseada no modelo de Markowitz parece ser uma boa opção de investimento. Já a carteira de variância mínima nunca se apresenta como a melhor opção de investimento devido aos elevados custos de transacção a que está sujeita. Podemos ainda concluir que não existem diferenças significativas entre as 2 "janelas" de dados.

De forma a confirmar se os resultados anteriores são estatisticamente significativos e esclarecer qual destas carteiras é efectivamente a que apresenta os melhores rendibilidade e rácio de Sharpe, serão analisados na próxima secção os resultados dos testes de hipóteses.

[4] Trata-se de um conjunto de normas da UE cujo objectivo é permitir que os fundos de investimento europeus possam operar livremente pelos vários estados membros, desde que cumpram estas normas.

5.2 Resultados dos Testes de Hipóteses

5.2.1 Teste de Normalidade

De forma a escolher o melhor teste estatistico a aplicar, será realizado o teste estatístico Kolmogorov-Smirnov com a ajuda do software SPSS, para o horizonte temporal de 1 mês.

Tabela 1 - Teste de Kolmogorov-Smirvov, Assimetria e Curtose

Tests of Normality								
1 Ano c/IF	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk			Assimetria	Curtose
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.		
R. Óptima	0,065	120	0,200	0,988	120	0,362	0,705	1,601
R. V. M.	0,091	120	0,015	0,979	120	0,061	-1,299	-0,855
R. Naïve	0,122	120	0,000	0,933	120	0,000	-4,604	3,922
R. CAC-40	0,087	120	0,025	0,983	120	0,144	-1,887	0,787
SR. Óptima	0,135	120	0,000	0,894	120	0,000	-7,627	13,962
SR. V. M.	0,130	120	0,000	0,936	120	0,000	-4,459	2,164
SR. Naïve	0,080	120	0,058	0,875	120	0,000	-9,041	26,207
SR. CAC-40	0,043	120	0,200	0,994	120	0,863	-0,494	-0,516

No teste de Kolmogorov-Smirnov, a hipótese nula será: a distribuição das rendibilidades/rácios de Sharpe segue uma distribuição normal, e a hipótese alternativa será: a distribuição das rendibilidades/rácios de Sharpe não segue uma distribuição normal. Como se pode observar, existem várias populações que não se podem considerar aproximadas á normal (valor-p < 0,05) o que indica a rejeição, pelo menos, a 5% da normalidade destas distribuições. É ainda apresentado o teste de Shapiro-Wilk, mais adequado quando a amostra é pequena (n <30) e que apresenta resultados semelhantes.

De forma a complementar esta análise, serão ainda estudadas as medidas de assimetria (*Skewness*) e curtose (*Kurtosis*). Uma população é simétrica caso o seu valor Z (*z-score*) tenda para zero. Caso este valor seja superior/inferior a 1,96/-1,96, então a população é assimétrica positiva/negativa. Relativamente à curtose, uma população diz-se mesocúrtica se o valor Z tender para zero e leptocúrtica/platicúrtica caso o valor Z seja superior/inferior a 1,96/-1,96. Podemos novamente afirmar que algumas populações não são aproximadas à normal, pelo que não é possível garantir que a diferença de populações entre 2 populações que não sejam normais seja normal. Assim será utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon.

5.2.2 Testes de Hipóteses

São agora apresentados os testes às hipóteses anteriormente propostas, de forma a confirmar, estatisticamente, as diferenças observadas entre as várias carteiras analisadas. Os resultados aqui apresentados tiveram em conta as 2 "janelas" de dados, os 4 horizontes temporais de investimento os custos de intermediação financeira (I.F.). Os quadros expostos são referentes ao horizonte temporal de investimento de 1 mês, estando os testes estatísticos referentes aos restantes horizontes temporais em anexo.

Tabela 2 - Teste de Hipóteses Cenário 1: "janela" de 1 ano s/ custos de I. F. a 1 Mês

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H1A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-1,006	-1,960	0,316	Não Rejeito H_0
H1B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-0,697	-1,960	0,488	Não Rejeito H_0
H1C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-2,925	-1,960	0,003	Rejeito H_0
H1D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-1,419	-1,960	0,157	Não Rejeito H_0
H1E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-3,960	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-3,470	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-0,893	-1,960	0,374	Não Rejeito H_0
H1H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-1,841	-1,960	0,066	Não Rejeito H_0
H1I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-2,155	-1,960	0,031	Rejeito H_0
H1J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-0,676	-1,960	0,501	Não Rejeito H_0
H1L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-3,096	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H1M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-0,969	-1,960	0,334	Não Rejeito H_0

Tabela 3 - Teste de Hipóteses Cenário 3: "janela" de 1 ano c/ custos de I.F. a 1 Mês

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H3A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-8,129	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-7,490	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-8,658	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-9,258	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-3,415	-1,960	0,001	Rejeito H_0
H3F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-9,428	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-8,613	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-8,802	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-9,195	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-9,462	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-2,637	-1,960	0,008	Rejeito H_0
H3M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-9,506	-1,960	0,000	Rejeito H_0

Analisando o cenário 1 e 3 dos primeiros testes de hipóteses a 1 e 3 meses, podemos verificar que sem custos de I.F., não se verificam diferenças entre a carteira óptima, naïve e variância mínima, quer em termos de rendibilidade como de rácio de Sharpe. A introdução dos custos de I.F. confirma o domínio da carteira naïve sobre as restantes carteiras a 1 mês e a 3 meses esse domínio é repartido com a carteira de mercado.

A 6 meses, sem custos de I.F., a carteira óptima apresenta-se como a melhor opção de investimento, seguida pela carteira de variância mínima e por último pela carteira naïve, em termos de rendibilidade. De acordo com o rácio de Sharpe, as 2 carteiras geridas de forma activa dominam as restantes, não se verificando diferenças entre as 2. Os custos de I.F. originam um domínio repartido entre carteira óptima, naïve e de mercado, quer em termos de rendibilidade como de rácio de Sharpe. Por último, a 12 meses sem custos de I.F., verifica-se que é estatisticamente indiferente investir na carteira óptima, de variância mínima ou naïve em termos de rendibilidade e rácio de Sharpe. Os custos de I.F. tornam indiferente o investimento entre qualquer uma das 4 carteiras.

Tabela 4 - Teste de Hipóteses Cenário 2: "janela" de 2 anos s/ custos de I.F a 1 Mês

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H2A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-1,639	-1,960	0,102	Não Rejeito H_0
H2B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-0,149	-1,960	0,883	Não Rejeito H_0
H2C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-3,559	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-1,872	-1,960	0,061	Não Rejeito H_0
H2E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-3,960	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-3,659	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-1,058	-1,960	0,292	Não Rejeito H_0
H2H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-1,964	-1,960	0,049	Não Rejeito H_0
H2I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-2,174	-1,960	0,029	Rejeito H_0
H2J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-0,173	-1,960	0,864	Não Rejeito H_0
H2L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-3,096	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H2M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-1,367	-1,960	0,173	Não Rejeito H_0

Tabela 5 - Teste de Hipóteses Cenário 4: "janela" de 2 anos c/ custos de I.F. a 1 Mês

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H4A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-8,071	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-8,797	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-8,661	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-9,378	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-3,415	-1,960	0,001	Rejeito H_0
H4F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-9,483	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-8,572	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-9,381	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-9,148	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-9,493	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-2,637	-1,960	0,008	Rejeito H_0
H4M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-9,506	-1,960	0,000	Rejeito H_0

Fazendo a mesma comparação para a “janela” de 2 anos (cenários 2 e 4), podemos verificar que a os resultados são semelhantes para os vários horizontes temporais. A 1 mês a carteira naïve mostra-se novamente a melhor opção de investimento considerando custos de I.F e a 3 meses tanto a carteira naïve como a carteira de mercado são boas opções de investimento.

A 6 meses é indiferente investir na carteira óptima, naïve ou de mercado e a 12 meses não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre as estas 3 carteiras e a carteira de variância mínima.

São agora apresentados um segundo conjunto de testes de hipóteses, com o objectivo de validar a importância e o impacto dos custos de intermediação financeira na gestão de carteira (restantes horizontes temporais nas tabelas 12, 13, 18, 19, 24 e 25 em anexo). Mais uma vez, são consideradas as 2 "janelas" de dados.

Tabela 6 - Testes de Hipóteses: Importância dos custos de I.F. "janela" 1 ano a 1 Mês

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H1AA	$H_0 : R^*_A = R_A$	$H_1 : R^*_A \neq R_A$	-9,516	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1BB	$H_0 : R^*_B = R_B$	$H_1 : R^*_B \neq R_B$	-10,867	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1CC	$H_0 : R^*_C = R_C$	$H_1 : R^*_C \neq R_C$	-9,512	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1DD	$H_0 : SH^*_A = SH_A$	$H_1 : SH^*_A \neq SH_A$	-9,506	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1EE	$H_0 : SH^*_B = SH_B$	$H_1 : SH^*_B \neq SH_B$	-9,506	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1FF	$H_0 : SH^*_C = SH_C$	$H_1 : SH^*_C \neq SH_C$	-9,506	-1,960	0,000	Rejeito H_0

Tabela 7 - Testes de Hipóteses: Importância dos custos de I.F. "janela" 2 anos a 1 Mês

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H2AA	$H_0 : R^*_A = R_A$	$H_1 : R^*_A \neq R_A$	-9,528	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2BB	$H_0 : R^*_B = R_B$	$H_1 : R^*_B \neq R_B$	-10,867	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2CC	$H_0 : R^*_C = R_C$	$H_1 : R^*_C \neq R_C$	-9,521	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2DD	$H_0 : SH^*_A = SH_A$	$H_1 : SH^*_A \neq SH_A$	-9,506	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2EE	$H_0 : SH^*_B = SH_B$	$H_1 : SH^*_B \neq SH_B$	-9,506	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2FF	$H_0 : SH^*_C = SH_C$	$H_1 : SH^*_C \neq SH_C$	-9,506	-1,960	0,000	Rejeito H_0

Relativamente aos custos de intermediação financeira, podemos verificar que os resultados são semelhantes para todos os horizontes temporais de investimento e para ambas as "janelas" de dados. Estes custos são efectivamente relevantes no desempenho de carteiras de acções, quer com base no critério da rendibilidade, quer no rácio de Sharpe e devem ser tidos em conta no momento de investir. Podemos novamente concluir que carteiras com um elevado número de transacções ficam muito expostas a estes custos, como a carteira de variância mínima.

Todos estes resultados dos testes de hipóteses parecem indicar a existência de poucas diferenças entre a utilização de "janelas" de dados de 1 ou 2 anos.

6 Conclusões, limitações e tópicos de investigação futura

6.1 Principais Conclusões

Este trabalho teve como finalidade principal comparar o desempenho de carteiras de acções geridas de forma activa (carteira óptima de Markowitz e carteira de variância mínima) com carteiras geridas de forma passiva (carteira naïve). Além deste objectivo, pretendeu-se também averiguar qual o impacto que os custos de intermediação financeira têm no desempenho das carteiras.

Em relação ao primeiro objectivo, podemos concluir que sem custos de intermediação financeira a carteira óptima é apenas a melhor opção de investimento a 6 meses. Nos restantes períodos, 1, 3 e 12 meses, não parece existir grande diferença entre a carteira óptima, de variância mínima e naïve, quer em termos de rendibilidade como de rácio de Sharpe.

Relativamente ao impacto dos custos de intermediação financeira, os resultados apontam para sua importância na avaliação de desempenho de carteiras de acções. Estes custos podem-se subdividir em custos de transacção e custos de custódia. Neste caso, podemos afirmar que apenas os custos de transacção têm um real impacto no desempenho de carteiras, sendo os custos de custódia residuais.

A inclusão destes custos para o cálculo das rendibilidades e rácios de Sharpe alterou os resultados anteriores sobre as várias carteiras. Assim, a 1 mês, a carteira naïve apresenta-se como a melhor opção de investimento e 3 meses tanto essa carteira como a carteira de mercado são as melhores opções de investimento. Já a 6 meses parece não existir diferença entre a carteira óptima, a carteira naïve e a carteira de mercado e a 12 meses não existe diferenças entre as 4 carteiras apesar de empiricamente a carteira óptima ser a melhor opção de investimento a 12 meses (resultado este que não é suportado estatisticamente). A carteira de variância mínima é aquela que mais sofre com os custos de intermediação financeira devido ao facto de apresentar um elevado número de transacções.

Com este resultado, os erros de estimação de rendibilidades, variâncias e covariâncias para o cálculo das carteiras activas num determinado período e aplicado ao período seguinte (*out-of-sample*), parecem ter afectado o desempenho da carteira óptima e da carteira de variância mínima, já que seria de esperar que com o aumento da "janela" de dados, os erros de estimação diminuíssem (Uppal *et al.* (2009)). No entanto, não se verificam diferenças entre as 2 "janelas" de dados.

Estas conclusões não surpreendem, uma vez que ao longo da revisão de literatura vários autores confirmaram as mesmas, como Uppal *et al.* (2009) que defendem a superioridade de gestão passiva ou Brinson *et al.* (1995) que defendem a superioridade da política de investimentos sobre a revisão periódica da carteira. No entanto, as carteiras geridas de forma activa melhoram substancialmente o seu resultado com o alargamento do horizonte temporal de investimento, o que concorda com a opinião de Kritzman *et al.* (2010) e está de acordo com as conclusões de Gunthorpe e Levy (1994). Relativamente á carteira de variância mínima, este estudo contraria Clarke *et al.* (2006), segundo os quais a carteira de variância mínima deveria superar o mercado e Jobson *et al.* (1979) que defendiam o investimento exclusivamente na carteira de variância mínima. O impacto dos custos de intermediação financeira e a evolução do *turnover* face à rendibilidade está de acordo com o estudo de Shukla (2004).
Os resultados dos testes estatísticos corroboraram as conclusões já afirmadas considerando uma significância de 5%.

Por último, a questão gestão activa versus gestão passiva não fica de modo algum encerrada com estas conclusões, pois a utilização de outros modelos de gestão activa poderiam originar resultados diferentes.

6.2 Limitações do estudo

É comum os trabalhos de investigação empíricos sofrerem certos condicionalismos, em particular sobre a qualidade e tratamento da informação. Dessa forma, apresentam-se as seguintes limitações a este estudo:

- O histórico de cotações reduzido, apenas 10 anos, que não permite um estudo histórico muito aprofundado, quando na literatura, diversos estudos apresentam históricos de várias décadas;

- Foi apenas utilizado um modelo de optimização de carteiras (modelo de Markowitz), quando desde a sua criação já surgiram diversos modelos mais desenvolvidos que poderiam conduzir a diferentes resultados;
- A utilização da taxa Euribor a 1 mês como *proxy* do activo sem risco, tem algumas limitações. Bodie et al (2009) aconselha a utilização de bilhetes do tesouro já que estes, ao contrário das obrigações emitidas pelos governos (únicas entidades capazes de emitir activos sem risco), são insensíveis a flutuações da taxa de juro.
- A utilização de custos médios de intermediação financeira baseados num estudo da CMVM, sendo o mais correcto a utilização dos custos reais cobrados em cada um dos anos em analise e a não consideração dos custos de *spread*, em cada compra e venda.

6.3 Tópicos para investigação futura

Relativamente aos tópicos para investigação futura, podemos descrever os seguintes:

- Utilizar outros modelos de optimização de carteiras, mais modernos e robustos e verificar qual o que obtém melhor desempenho;
- Aplicar este modelo não só a carteiras de acções, mas também a carteiras compostas por obrigações, títulos do tesouro, *real estate* e derivados como futuros e opções;
- Incluir os custos fiscais e apurar os seus efeitos nas rendibilidades e rácios de Sharpe;
- Considerar outras "janelas" de dados, como 60 e 120 meses (valores muito utilizados na literatura) ou "janelas" mais pequenas como trimestrais e semestrais e estudar outros horizontes temporais de investimento.
- Alterar as restrições aplicadas ao modelo, de forma a permitir vendas a descoberto e limitar o investimento máximo em cada activo de forma a melhorar a diversificação (por exemplo seguindo as normas UCITS);
- Realizar uma análise sectorial aos títulos investidos em cada mês, uma vez que se verificam períodos onde o investimento é menos diversificado, poderia ser interessante averiguar se existem sectores preferenciais em determinados momentos (por exemplo o investimento em *Utilities* em períodos negativos).

7 Referências Bibliográficas

1. Alexandre, G. J. and Baptista, A. M. (2003), "Portfolio Performance Evaluation Using Value at Risk", *The Journal Of Portfolio Management*, Vol. 29, No.4, pp. 93-102.

2. Alexander, G. J., Baptista, A. M. and Yan, S. (2009), "Reducing Estimation Risk in Optimal Portfolio Selection When Short Sales are Allowed", *Managerial and Decision Economics*, Vol. 30, No. 5, pp. 281-305.

3. Arshanapalli, B., Coggin T. D. and Nelson W. (2001), "Is fixed-weight asset allocation really better?", *Journal of Portfolio Management*, Vol. 27, No. 3, pp. 27-38.

4. Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J.-M. and Heath, D. (1999), "Coherent measures of risk", *Mathematical Finance*, Vol. 9, No. 3, pp. 203-228.

5. Baule, R. (2010), "Optimal portfolio selection for the small investor considering risk and transaction costs", *OR Spectrum*, Vol. 32, No. 1, pp. 61-76.

6. Best, R., Hodges, C.W. and Yoder, J. A. (2007), "The Sharpe Ratio and Long-Run Investment Decisions", *The Journal of Investing*, Vol. 16, No. 2, pp. 70-76.

7. Bodie, Z., Kane, A. and Markus, A. (2009), "Investments", eighth edition, The MacGraw Hill Companies.

8. Bogle, J. C. (2007), "The Little Book of Common Sense Investing: The Only Way to Guarantee Your Fair Share of Stock Market Returns" First Edition, John *Willey & Sons*, New York.

9. Brinson G. P., Singer B. D. and Beebower G. L. (1991) Determinants of Portfolio Performance II: An Update, *Financial Analysts Journal*, Vol. 47, No. 3, pp. 40-48.

10. Brinson, G. P., Hood, L. R. and Beebower G. L. (1995), "Determinants of Portfolio Performance", *Financial Analysts Journal*, Vol. 51, No. 1, pp. 133-138.

11. Burgess, R. C. and Bey, R. (1988), "Optimal Portfolios: Markowitz Full Covariance versus Simple Selection Rules", *The Journal of Financial Research*, Vol. 11, No. 2, pp. 153-163.

12. Butrimovitz, G. (1999), "Asset Allocation, Portfolio Optimization: Better Risk-Adjusted Performance?", *Journal of Financial Planning*, Vol. 12, No. 7, pp. 80-88.

13. Campbell, R., Huisman, R. and Koedijk, K. (2001), "Optimal portfolio selection in a Value-at-Risk Framework", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 25 No. 9, pp.1789-1804.

14. Chaudhry, A. and Johnson, H. (2008), “The Efficacy of the Sortino Ratio and Other Benchmarked Performance Measures Under Skewed Return Distributions”, *Australian Journal of Management*, Vol. 32 No. 3 pp. 485-502.

15. Chincarini, L. B. and Lim, D. (2008), “Another look at the information ratio”, *Journal of Asset Management*, Vol. 8, No. 5, pp. 284–295.

16. Chow, G., Jacquier, E., Kritzman, M. and Lowry, K. (1999), “Optimal Portfolios In Good Times an Bad”, *Financial Analysts Journal*, Vol. 55, No. 3, pp. 65-73.

17. Clarke, R., de Silva, H and Thorley, S. (2006), “Minimum-Variance Portfolios in the U.S. Equity Market”, *The Journal of Portfolio Management*, Vol. 33, No. 1, pp. 10-24.

18. CMVM (2006), “Custos de Intermediação Financeira em Portugal: O Investimento em Acções”, pp. 7-28.

19. CMVM (2010), “Os *Spread Costs* enquanto elemento implícito dos custos de transacção”, pp. 4-20.

20. Cvitanic, J., Lazrak, A. and Wang, T. (2008), “Implications of the Sharpe ratio as a performance measure in multi-period settings”, *Journal of Economic Dynamics & Control*, Vol. 32, No. 5, pp. 1622-1649.

21. Dai, Z., Maydew, E., Shackelford, D. and Zhang, H. (2008), “Capital gains taxes and asset prices: capitalization or lock-in?”, *Journal of Finance*, Vol. 63, No. 2, pp. 709-742.

22. DeMiguel, V. and Garlappi, L. and Uppal, R. (2009), “Optimal Versus Naive Diversification: How Inefficient is the 1/N Portfolio Strategy?”, *Review of Financial Studies*, Vol. 22, No. 5, pp. 1915-1953.

23. Duchin, R. and Levy, H. (2009), “Markowitz Versus the Talmudic Portfolio Diversification Strategies”, *The Journal of Portfolio Management*, Vol. 35, No. 2, pp. 71-74.

24. Elton, E., Grubber, M., Brown, S. and Goetzmann, W. (2011), “Modern Portfolio Theory and Investment Analysis”, Eighth Edition, John *Willey & Sons*, New York.

25. Elton, E., Grubber, M. and Padberg, M. (1976), “Simple criteria for optimal portfolio selection”, *The Journal of Finance*, Vol. 31, No. 5, pp. 1341-1357.

26. Fama, E. F. (1972), “Components of investment performance”, *Journal of Finance*, Vol. 27, No. 3, pp. 551–567.

27. Farinelli, S., Ferreira, M., Rossello, D., Thoeny, M. and Tibiletti, L. (2008), “Beyond Sharpe ratio: Optimal asset allocation using different performance ratios”, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 32, No. 10, pp. 2057-2063.

28. Ferson, W. E. and Schadt, R. W. (1996), "Measuring fund strategy and performance in changing economic conditions", *The Journal of Finance,* Vol. 51, No. 2, pp. 425–461.

29. Gaumnitz, J. E. (1969), "Risk, return and equilibrium", unpublished paper, *Graduate School of Business, The University of Chicago,* March.

30. Goodwin, T. H. (1998), "The information ratio", *Financial Analysts Journal*, Vol. 54, No. 4, pp. 34-43.

31. Guenther, D. and Willenborg, M. (1999), "Capital gains tax rates and the cost of capital for small business: evidence from the IPO market.", *Journal of Financial Economics*, Vol. 53, No. 3, pp. 385-408.

32. Gunthorpe, D. and Levy, H. (1994), "Portfolio Composition and the Investment Horizon", *Financial Analysts Journal*, Vol. 50, No. 1, pp. 51-56.

33. Hanlon, M. and Heitzman, S. (2010), "A review of tax research", *Journal of Accounting and Economics,* Vol. 50, No. 2/3, pp. 127-178.

34. Henriksson, R. D. and Merton, R. C. (1981), "On market timing and investment performance II: Statistical procedures for evaluating forecasting skills", *Journal of Business,* Vol. 54, No. 4, pp. 513-533.

35. Horasanlı, M. and Fidan, N. (2007), "Portfolio Selection by Using Time Varying Covariance Matrices", *Journal of Economics & Social Research,* Vol. 9, No. 2, pp. 1-22.

36. Ibbotson, R. G., Xiong, J.X., Idzorek, T. M. and Chen, P. (2010), "The Equal Importance of Asset Allocation and Active Management", *Financial Analysts Journal*, Vol.66, No.2, pp. 1-9.

37. Jensen, M. J. (1968), "The performance of mutual funds in the period 1945–1964", *Journal of Finance,* Vol. 23, No. 2, pp. 389–416.

38. Jobson, J. D., Korkie, B. and Ratti, V. (1979), "Improved Estimation for Markowitz Portfolios Using James-Stein Type Estimators", *Proceedings of the American Statistical Association, Business and Economics Statistical Selection,* Vol. 41, pp. 279-284.

39. Jorion, P. (1986), "Bayes-Stein estimation for portfolio analysis", *Journal of Financial and Quantitative Analysis,* Vol. 21, No. 3, pp. 279-292.

40. Kan, R. and Zhou, G. (2007), "Optimal portfolio choice with parameter uncertainty" *Journal of Financial and Quantitative Analysis,* Vol. 42, No. 3, pp. 621-656.

41. Kane, A., Marcus, A. J. and Trippi, R. R. (1999), "The valuation of security analysis", *Journal of Portfolio Management,* Vol. 25, No. 3, pp. 25-36.

42. Klein, P. (2001), "The capital gain lock-in effect and the long-horizon return reversal.", *Journal of Financial Economics*, Vol. 59, No. 1, pp. 33-62.

43. Kritzman, M. Page, S. Turkington, D. (2010), "In Defense of Optimization: The Fallacy of 1/*N*", *Financial Analysts Journal*, Vol. 66, No. 2, pp. 1-9.

44. Kwan, C. C. Y. (2001), "Portfolio Analysis Using Spreadsheet Tools", *Journal of Applied Finance*, Vol. 11, No. 1, pp. 70-81.

45. Kroll, Y. Levy, H. Markowitz, H. (1984) "Mean-Variance Versus Direct Utility Maximization", *The Journal of Finance*, Vol. 39, No. 1, pp. 47-61.

46. Lang, M. and Shackelford, D. (2000), "Capitalization of capital gains taxes: evidence from stock price reactions to the 1997 rate reduction.", *Journal of Public Economics*, Vol. 76, No. 1, pp. 69-85.

47. Lewis, A. (1988), "A Simple Algorithm for the Portfolio Selection Problem", *The Journal of Finance*, Vol. 43, No. 1, pp. 71-81.

48. MacKinlay, A. C. and Pástor, L. (2000) "Asset pricing models: implications for expected returns and portfolio selection", *Review of Financial Studies*, Vol. 13, No. 4, pp. 883-916.

49. Markowitz, H. (1952), "Portfolio selection", *Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1, pp. 77-91.

50. Markowitz, H. and Usmen, N. (1996), "The likelihood of various stock market return distributions, part 1: principles of inference", *Journal of Risk and Uncertainty*, Vol. 13, No. 3, pp. 207-219

51. Markowitz, H. (2010), "Portfolio Theory: As I still see it", *Annual Review of Financial Economics*, Vol. 2, pp. 1-23.

52. Modigliani, F. and Modigliani, L. (1997), "Risk-adjusted performance", *Journal of Portfolio Management*, Vol. 23, No. 2, pp. 45-54.

53. Pogue, G.A. (1970), "An extension of the Markowitz portfolio selection model to include variable transaction costs, short sales, leverage policies and taxes", *The Journal of Finance*, Vol. 25, No. 5, pp. 1005-1027.

54. Polson, N. and Tew, B. (2000), "Bayesian Portfolio Selection: An Empirical Analysis of the S&P 500 Index 1970-1996", *Journal of Business & Economics Statistcs*, Vol. 18, No. 2, pp. 164-173.

55. Rockafellar, R. T. and Uryasev, S. (2000), "Optimization of conditional value-at-risk", *Journal of Risk*, Vol. 2, No. 3, pp. 21-40.

56. Rockafellar, R. T. and Uryasev, S. (2002), "Conditional value-at-risk for general loss distributions", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 26, No. 7, pp. 1443-1471.

57. Rubinstein, M. (2002), “Markowitz´s “Portfolio Selection”: A Fifty-Year Retrospective”, *The Journal of Finance*, Vol. 57, No. 3, pp. 1041-1045.

58. Scholz, H. and Wilkens, M. (2005), “Investor-specific performance measurement: a justification of Sharpe Ratio and Treynor Ratio”, *The international journal of Finance*, Vol. 17, No. 4, pp. 3671-3691.

59. Sharpe, W. F. (1966), “Mutual fund performance”, *Journal of Business*, Vol. 39, No. 1, pp. 119–138.

60. Sharpe, W. F. (1994), “The Sharpe ratio”, *Journal of Portfolio Management*, Vol. 21, No. 1, pp. 49–58.

61. Shukla, R. (2004), “The value of active portfolio management”, *Journal of Economics and Business*, Vol. 56 No. 4, pp. 331-346.

62. Sortino, F. A. and Satchell, S. (2001), “Managing Downside Risk in Financial Markets”, first edition, *Butterworth Heinemann*, Oxford.

63. Standard & Poor’s (2011), Standard and Poor’s Indices Versus Active Funds Scorecard pp. 1-29.

64. Statman, M. (1987), “How many stocks make a diversified portfolio?”, *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, Vol. 22, No. 3, pp. 353-363.

65. Treynor, J. L. (1966), “How to rate management investment funds”, *Harvard Business Review*, Vol. 43, No. 1, pp. 63-75.

66. Treynor, J. L. and Mazuy, K. (1966), “Can mutual funds outguess the market?”, *Harvard Business Review*, Vol. 44, No. 4, pp. 131–136.

67. Tu, J. and Zhou, G. (2011), “Markowitz meets Talmud: A combination of sophisticated and naive diversification strategies”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 99, No. 1, pp. 204-215.

8 ANEXOS

Tabela 8 - Teste de Hipóteses Cenário 1: "janela" de 1 ano s/ custos de Intermediação Financeira a 3 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H1A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-1,277	-1,960	0,206	Não Rejeito H_0
H1B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-0,914	-1,960	0,368	Não Rejeito H_0
H1C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-2,514	-1,960	0,011	Rejeito H_0
H1D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-0,968	-1,960	0,340	Não Rejeito H_0
H1E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-2,258	-1,960	0,023	Rejeito H_0
H1F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-2,339	-1,960	0,019	Rejeito H_0
H1G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-0,887	-1,960	0,383	Não Rejeito H_0
H1H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-0,565	-1,960	0,581	Não Rejeito H_0
H1I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-2,500	-1,960	0,012	Rejeito H_0
H1J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-1,465	-1,960	0,146	Não Rejeito H_0
H1L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-2,863	-1,960	0,004	Rejeito H_0
H1M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-2,702	-1,960	0,006	Rejeito H_0

Tabela 9 - Teste de Hipóteses Cenário 2: "janela" de 2 anos s/ custos de Intermediação Financeira a 3 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H2A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-1,048	-1,960	0,301	Não Rejeito H_0
H2B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-0,229	-1,960	0,826	Não Rejeito H_0
H2C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-2,473	-1,960	0,013	Rejeito H_0
H2D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-1,183	-1,960	0,242	Não Rejeito H_0
H2E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-2,258	-1,960	0,023	Rejeito H_0
H2F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-2,729	-1,960	0,006	Rejeito H_0
H2G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-0,363	-1,960	0,725	Não Rejeito H_0
H2H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-0,484	-1,960	0,637	Não Rejeito H_0
H2I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-2,245	-1,960	0,024	Rejeito H_0
H2J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-1,586	-1,960	0,115	Não Rejeito H_0
H2L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-2,863	-1,960	0,004	Rejeito H_0
H2M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-3,105	-1,960	0,001	Rejeito H_0

Tabela 10 - Teste de Hipóteses Cenário 3: "janela" de 1 ano c/ custos de Intermediação Financeira a 3 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H3A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-3,091	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H3B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-3,575	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-3,508	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-4,745	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-1,761	-1,960	0,079	Não Rejeito H_0
H3F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-5,054	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-3,723	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-5,229	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-4,167	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-5,027	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-2,003	-1,960	0,045	Rejeito H_0
H3M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-5,457	-1,960	0,000	Rejeito H_0

Tabela 11 - Teste de Hipóteses Cenário 4: "janela" de 2 anos c/ custos de Intermediação Financeira a 3 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H4A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-2,823	-1,960	0,004	Rejeito H_0
H4B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-4,274	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-3,118	-1,960	0,001	Rejeito H_0
H4D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-4,973	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-1,761	-1,960	0,079	Não Rejeito H_0
H4F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-5,175	-1,960	0,004	Rejeito H_0
H4G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-3,320	-1,960	0,001	Rejeito H_0
H4H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-5,296	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-3,589	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-5,256	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-2,003	-1,960	0,045	Rejeito H_0
H4M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-5,417	-1,960	0,000	Rejeito H_0

Tabela 12 - Testes de Hipóteses: Importância dos custos de Intermediação Financeira "janela" 1 ano a 3 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H1AA	$H_0 : R^*_A = R_A$	$H_1 : R^*_A \neq R_A$	-5,519	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1BB	$H_0 : R^*_B = R_B$	$H_1 : R^*_B \neq R_B$	-6,186	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1CC	$H_0 : R^*_C = R_C$	$H_1 : R^*_C \neq R_C$	-5,516	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1DD	$H_0 : SH^*_A = SH_A$	$H_1 : SH^*_A \neq SH_A$	-5,511	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1EE	$H_0 : SH^*_B = SH_B$	$H_1 : SH^*_B \neq SH_B$	-5,511	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1FF	$H_0 : SH^*_C = SH_C$	$H_1 : SH^*_C \neq SH_C$	-5,511	-1,960	0,000	Rejeito H_0

Tabela 13 - Testes de Hipóteses: Importância dos custos de Intermediação Financeira "janela" 2 anos a 3 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H2AA	$H_0 : R^*_A = R_A$	$H_1 : R^*_A \neq R_A$	-5,522	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2BB	$H_0 : R^*_B = R_B$	$H_1 : R^*_B \neq R_B$	-6,186	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2CC	$H_0 : R^*_C = R_C$	$H_1 : R^*_C \neq R_C$	-5,524	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2DD	$H_0 : SH^*_A = SH_A$	$H_1 : SH^*_A \neq SH_A$	-5,511	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2EE	$H_0 : SH^*_B = SH_B$	$H_1 : SH^*_B \neq SH_B$	-5,511	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2FF	$H_0 : SH^*_C = SH_C$	$H_1 : SH^*_C \neq SH_C$	-5,511	-1,960	0,000	Rejeito H_0

Tabela 14 - Teste de Hipóteses Cenário 1: "janela" de 1 ano s/ custos de Intermediação Financeira a 6 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H1A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-2,464	-1,960	0,012	Rejeito H_0
H1B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-1,232	-1,960	0,231	Não Rejeito H_0
H1C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-3,323	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-1,643	-1,960	0,105	Não Rejeito H_0
H1E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-2,128	-1,960	0,033	Rejeito H_0
H1F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-2,501	-1,960	0,011	Rejeito H_0
H1G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-2,016	-1,960	0,044	Rejeito H_0
H1H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-0,187	-1,960	0,869	Não Rejeito H_0
H1I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-2,651	-1,960	0,006	Rejeito H_0
H1J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-2,091	-1,960	0,036	Rejeito H_0
H1L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-2,763	-1,960	0,004	Rejeito H_0
H1M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-2,725	-1,960	0,005	Rejeito H_0

Tabela 15 - Teste de Hipóteses Cenário 2: "janela" de 2 anos s/ custos de Intermediação Financeira a 6 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H2A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-2,091	-1,960	0,036	Rejeito H_0
H2B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-1,195	-1,960	0,245	Não Rejeito H_0
H2C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-3,173	-1,960	0,001	Rejeito H_0
H2D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-1,941	-1,960	0,053	Não Rejeito H_0
H2E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-2,128	-1,960	0,033	Rejeito H_0
H2F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-2,875	-1,960	0,003	Rejeito H_0
H2G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-0,933	-1,960	0,368	Não Rejeito H_0
H2H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-0,635	-1,960	0,546	Não Rejeito H_0
H2I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-2,576	-1,960	0,008	Rejeito H_0
H2J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-2,389	-1,960	0,015	Rejeito H_0
H2L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-2,763	-1,960	0,004	Rejeito H_0
H2M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-3,173	-1,960	0,001	Rejeito H_0

Tabela 16 - Teste de Hipóteses Cenário 3: "janela" de 1 ano c/ custos de Intermediação Financeira a 6 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H3A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-0,373	-1,960	0,729	Não Rejeito H_0
H3B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-2,875	-1,960	0,003	Rejeito H_0
H3C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-0,299	-1,960	0,784	Não Rejeito H_0
H3D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-3,099	-1,960	0,001	Rejeito H_0
H3E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-1,083	-1,960	0,294	Não Rejeito H_0
H3F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-2,912	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H3G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-0,896	-1,960	0,388	Não Rejeito H_0
H3H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-3,771	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-0,859	-1,960	0,409	Não Rejeito H_0
H3J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-3,248	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H3L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-1,531	-1,960	0,133	Não Rejeito H_0
H3M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-3,360	-1,960	0,000	Rejeito H_0

Tabela 17 - Teste de Hipóteses Cenário 4: "janela" de 2 anos c/ custos de Intermediação Financeira a 6 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H4A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-0,112	-1,960	0,927	Não Rejeito H_0
H4B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-3,211	-1,960	0,001	Rejeito H_0
H4C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-0,261	-1,960	0,812	Não Rejeito H_0
H4D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-2,763	-1,960	0,004	Rejeito H_0
H4E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-1,083	-1,960	0,294	Não Rejeito H_0
H4F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-2,763	-1,960	0,004	Rejeito H_0
H4G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-0,896	-1,960	0,388	Não Rejeito H_0
H4H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-3,472	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H4I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-1,008	-1,960	0,330	Não Rejeito H_0
H4J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-2,875	-1,960	0,003	Rejeito H_0
H4L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-1,531	-1,960	0,133	Não Rejeito H_0
H4M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-2,912	-1,960	0,002	Rejeito H_0

Tabela 18 - Testes de Hipóteses: Importância dos custos de Intermediação Financeira "janela" 1 ano a 6 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H1AA	$H_0: R^*_A = R_A$	$H_1: R^*_A \neq R_A$	-3,925	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1BB	$H_0: R^*_B = R_B$	$H_1: R^*_B \neq R_B$	-4,300	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1CC	$H_0: R^*_C = R_C$	$H_1: R^*_C \neq R_C$	-3,926	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1DD	$H_0: SH^*_A = SH_A$	$H_1: SH^*_A \neq SH_A$	-3,920	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1EE	$H_0: SH^*_B = SH_B$	$H_1: SH^*_B \neq SH_B$	-3,920	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H1FF	$H_0: SH^*_C = SH_C$	$H_1: SH^*_C \neq SH_C$	-3,920	-1,960	0,000	Rejeito H_0

Tabela 19 - Testes de Hipóteses: Importância dos custos de Intermediação Financeira "janela" 2 anos a 6 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H2AA	$H_0: R^*_A = R_A$	$H_1: R^*_A \neq R_A$	-3,934	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2BB	$H_0: R^*_B = R_B$	$H_1: R^*_B \neq R_B$	-4,300	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2CC	$H_0: R^*_C = R_C$	$H_1: R^*_C \neq R_C$	-3,925	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2DD	$H_0: SH^*_A = SH_A$	$H_1: SH^*_A \neq SH_A$	-3,920	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2EE	$H_0: SH^*_B = SH_B$	$H_1: SH^*_B \neq SH_B$	-3,920	-1,960	0,000	Rejeito H_0
H2FF	$H_0: SH^*_C = SH_C$	$H_1: SH^*_C \neq SH_C$	-3,920	-1,960	0,000	Rejeito H_0

Tabela 20 - Teste de Hipóteses Cenário 1: "janela" de 1 ano s/ custos de Intermediação Financeira a 12 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H1A	$H_0: R_A = R_B$	$H_1: R_A \neq R_B$	-1,376	-1,960	0,193	Não Rejeito H_0
H1B	$H_0: R_A = R_C$	$H_1: R_A \neq R_C$	-0,663	-1,960	0,557	Não Rejeito H_0
H1C	$H_0: R_A = R_D$	$H_1: R_A \neq R_D$	-2,395	-1,960	0,014	Rejeito H_0
H1D	$H_0: R_B = R_C$	$H_1: R_B \neq R_C$	-1,580	-1,960	0,131	Não Rejeito H_0
H1E	$H_0: R_B = R_D$	$H_1: R_B \neq R_D$	-2,497	-1,960	0,010	Rejeito H_0
H1F	$H_0: R_C = R_D$	$H_1: R_C \neq R_D$	-2,191	-1,960	0,027	Rejeito H_0
H1G	$H_0: SH_A = SH_B$	$H_1: SH_A \neq SH_B$	-1,274	-1,960	0,232	Não Rejeito H_0
H1H	$H_0: SH_A = SH_C$	$H_1: SH_A \neq SH_C$	-1,376	-1,960	0,193	Não Rejeito H_0
H1I	$H_0: SH_A = SH_D$	$H_1: SH_A \neq SH_D$	-2,395	-1,960	0,014	Rejeito H_0
H1J	$H_0: SH_B = SH_C$	$H_1: SH_B \neq SH_C$	-1,988	-1,960	0,049	Rejeito H_0
H1L	$H_0: SH_B = SH_D$	$H_1: SH_B \neq SH_D$	-2,701	-1,960	0,004	Rejeito H_0
H1M	$H_0: SH_C = SH_D$	$H_1: SH_C \neq SH_D$	-2,395	-1,960	0,014	Rejeito H_0

Tabela 21 - Teste de Hipóteses Cenário 2: "janela" de 2 anos s/ custos de Intermediação Financeira a 12 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H2A	$H_0: R_A = R_B$	$H_1: R_A \neq R_B$	-1,376	-1,960	0,193	Não Rejeito H_0
H2B	$H_0: R_A = R_C$	$H_1: R_A \neq R_C$	-0,357	-1,960	0,770	Não Rejeito H_0
H2C	$H_0: R_A = R_D$	$H_1: R_A \neq R_D$	-1,886	-1,960	0,064	Não Rejeito H_0
H2D	$H_0: R_B = R_C$	$H_1: R_B \neq R_C$	-1,376	-1,960	0,193	Não Rejeito H_0
H2E	$H_0: R_B = R_D$	$H_1: R_B \neq R_D$	-2,497	-1,960	0,010	Rejeito H_0
H2F	$H_0: R_C = R_D$	$H_1: R_C \neq R_D$	-2,191	-1,960	0,027	Rejeito H_0
H2G	$H_0: SH_A = SH_B$	$H_1: SH_A \neq SH_B$	-0,968	-1,960	0,375	Não Rejeito H_0
H2H	$H_0: SH_A = SH_C$	$H_1: SH_A \neq SH_C$	-0,663	-1,960	0,557	Não Rejeito H_0
H2I	$H_0: SH_A = SH_D$	$H_1: SH_A \neq SH_D$	-1,988	-1,960	0,049	Rejeito H_0
H2J	$H_0: SH_B = SH_C$	$H_1: SH_B \neq SH_C$	-1,988	-1,960	0,049	Rejeito H_0
H2L	$H_0: SH_B = SH_D$	$H_1: SH_B \neq SH_D$	-2,701	-1,960	0,004	Rejeito H_0
H2M	$H_0: SH_C = SH_D$	$H_1: SH_C \neq SH_D$	-2,395	-1,960	0,014	Rejeito H_0

Tabela 22 - Teste de Hipóteses Cenário 3: "janela" de 1 ano c/ custos de Intermediação Financeira a 12 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H3A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-0,764	-1,960	0,492	Não Rejeito H_0
H3B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-1,274	-1,960	0,232	Não Rejeito H_0
H3C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-0,968	-1,960	0,375	Não Rejeito H_0
H3D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-0,051	-1,960	1,000	Não Rejeito H_0
H3E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-0,764	-1,960	0,492	Não Rejeito H_0
H3F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-0,255	-1,960	0,846	Não Rejeito H_0
H3G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-0,255	-1,960	0,846	Não Rejeito H_0
H3H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-1,172	-1,960	0,275	Não Rejeito H_0
H3I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-0,255	-1,960	0,846	Não Rejeito H_0
H3J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-0,153	-1,960	0,922	Não Rejeito H_0
H3L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-0,663	-1,960	0,557	Não Rejeito H_0
H3M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-0,764	-1,960	0,492	Não Rejeito H_0

Tabela 23 - Teste de Hipóteses Cenário 4: "janela" de 2 anos c/ custos de Intermediação Financeira a 12 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H4A	$H_0 : R_A = R_B$	$H_1 : R_A \neq R_B$	-0,561	-1,960	0,625	Não Rejeito H_0
H4B	$H_0 : R_A = R_C$	$H_1 : R_A \neq R_C$	-1,784	-1,960	0,084	Não Rejeito H_0
H4C	$H_0 : R_A = R_D$	$H_1 : R_A \neq R_D$	-0,866	-1,960	0,432	Não Rejeito H_0
H4D	$H_0 : R_B = R_C$	$H_1 : R_B \neq R_C$	-0,051	-1,960	1,000	Não Rejeito H_0
H4E	$H_0 : R_B = R_D$	$H_1 : R_B \neq R_D$	-0,764	-1,960	0,492	Não Rejeito H_0
H4F	$H_0 : R_C = R_D$	$H_1 : R_C \neq R_D$	-0,051	-1,960	1,000	Não Rejeito H_0
H4G	$H_0 : SH_A = SH_B$	$H_1 : SH_A \neq SH_B$	-0,357	-1,960	0,770	Não Rejeito H_0
H4H	$H_0 : SH_A = SH_C$	$H_1 : SH_A \neq SH_C$	-1,682	-1,960	0,105	Não Rejeito H_0
H4I	$H_0 : SH_A = SH_D$	$H_1 : SH_A \neq SH_D$	-0,153	-1,960	0,922	Não Rejeito H_0
H4J	$H_0 : SH_B = SH_C$	$H_1 : SH_B \neq SH_C$	-0,153	-1,960	0,922	Não Rejeito H_0
H4L	$H_0 : SH_B = SH_D$	$H_1 : SH_B \neq SH_D$	-0,663	-1,960	0,557	Não Rejeito H_0
H4M	$H_0 : SH_C = SH_D$	$H_1 : SH_C \neq SH_D$	-0,357	-1,960	0,770	Não Rejeito H_0

Tabela 24 - Testes de Hipóteses: Importância dos custos de Intermediação Financeira "janela" 1 ano a 12 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H1AA	$H_0 : R^*_A = R_A$	$H_1 : R^*_A \neq R_A$	-2,809	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H1BB	$H_0 : R^*_B = R_B$	$H_1 : R^*_B \neq R_B$	-2,972	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H1CC	$H_0 : R^*_C = R_C$	$H_1 : R^*_C \neq R_C$	-2,803	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H1DD	$H_0 : SH^*_A = SH_A$	$H_1 : SH^*_A \neq SH_A$	-2,803	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H1EE	$H_0 : SH^*_B = SH_B$	$H_1 : SH^*_B \neq SH_B$	-2,803	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H1FF	$H_0 : SH^*_C = SH_C$	$H_1 : SH^*_C \neq SH_C$	-2,803	-1,960	0,002	Rejeito H_0

Tabela 25 - Testes de Hipóteses: Importância dos custos de Intermediação Financeira "janela" 2 anos a 12 Meses

Hipótese	Hipót. Nula	Hipót. Altern	Z_{obs}	Z_{Tab}	Valor-p	Observação
H2AA	$H_0 : R^*_A = R_A$	$H_1 : R^*_A \neq R_A$	-2,807	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H2BB	$H_0 : R^*_B = R_B$	$H_1 : R^*_B \neq R_B$	-2,972	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H2CC	$H_0 : R^*_C = R_C$	$H_1 : R^*_C \neq R_C$	-2,805	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H2DD	$H_0 : SH^*_A = SH_A$	$H_1 : SH^*_A \neq SH_A$	-2,803	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H2EE	$H_0 : SH^*_B = SH_B$	$H_1 : SH^*_B \neq SH_B$	-2,803	-1,960	0,002	Rejeito H_0
H2FF	$H_0 : SH^*_C = SH_C$	$H_1 : SH^*_C \neq SH_C$	-2,803	-1,960	0,002	Rejeito H_0

Tabela 26 - Rendibilidade Média Anual

Carteira	Janela de 1 Ano				Janela de 2 Anos			
	1 Mês	3 Meses	6 Meses	12 Meses	1 Mês	3 Meses	6 Meses	12 Meses
Óptima s/IF	19,92%	22,47%	25,43%	22,26%	21,18%	20,66%	23,80%	21,56%
Var. Mín. s/IF	20,82%	18,78%	19,66%	21,51%	21,20%	20,55%	20,86%	21,16%
Naïve s/IF	14,06%	13,51%	14,09%	14,09%	14,06%	13,51%	14,09%	14,09%
Óptima c/IF	-71,69%	-11,60%	7,00%	12,06%	-67,43%	-11,13%	7,51%	12,54%
Var. Mín. c/IF	-120,44%	-30,39%	-6,43%	7,43%	-126,77%	-31,87%	-5,94%	6,77%
Naïve c/IF	8,52%	8,55%	8,55%	8,55%	8,52%	8,55%	8,55%	8,55%
Mercado	5,70%	8,57%	7,78%	8,03%	5,70%	8,57%	7,78%	8,03%

Tabela 27 - Rácio de Sharpe Médio Anual

Carteira	Janela de 1 Ano				Janela de 2 Anos			
	1 Mês	3 Meses	6 Meses	12 Meses	1 Mês	3 Meses	6 Meses	12 Meses
Óptima s/IF	-2,50	2,00	1,75	1,13	-2,39	1,79	1,64	1,19
Var. Mín. s/IF	-4,03	1,67	1,63	1,37	-3,74	1,99	1,78	1,34
Naïve s/IF	-3,44	1,09	1,04	0,79	-3,44	1,09	1,04	0,79
Óptima c/IF	-23,86	-2,07	0,29	0,61	-23,29	-2,11	0,35	0,71
Var. Mín. c/IF	-47,04	-6,24	-1,19	0,40	-48,01	-6,10	-0,99	0,37
Naïve c/IF	-4,72	0,23	0,53	0,47	-4,72	0,23	0,53	0,47
Mercado	-4,90	0,31	0,47	0,43	-4,90	0,31	0,47	0,43

Tabela 28 - Turnover

Turnover		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1 Mês	C. Óptima (1 ano)	3,17	3,22	5,58	3,29	3,14	5,65	6,42	3,3	2,14	4,3
	C. Óptima (2 anos)	2,19	2,86	3,01	2,21	1,76	2,86	2,34	2,18	1,28	1,44
	C. V. Min (1 ano)	1,91	2,55	4,56	1,66	1,63	0,74	0,65	0,99	1,47	1,73
	C. V. Min (2 anos)	1,65	2,37	2,37	1,16	0,84	0,98	0,36	0,39	0,84	0,97
3 Meses	C. Óptima (1 ano)	1,18	1,84	1,67	1,54	1,58	2,08	2,98	1,62	0,96	2,08
	C. Óptima (2 anos)	0,75	1,58	0,83	1,52	1,07	1,55	1,83	0,8	0,76	0,77
	C. V. Min (1 ano)	0,55	0,89	1,42	1,84	0,83	0,53	0,43	0,55	0,85	0,97
	C. V. Min (2 anos)	1,55	0,74	0,35	0,42	0,64	0,57	0,39	0,18	0,48	0,63
6 Meses	C. Óptima (1 ano)	0,66	1,31	1,52	1,01	1	1,46	1,24	1,04	0,62	1,12
	C. Óptima (2 anos)	0,26	1,13	0,76	0,89	0,96	0,66	1,17	0,85	0,42	0,37
	C. V. Min (1 ano)	0,3	0,65	0,56	0,73	0,55	0,5	0,39	0,41	0,58	0,72
	C. V. Min (2 anos)	0,26	0,44	0,46	0,26	0,47	0,4	0,25	0,16	0,31	0,52
12 Meses	C. Óptima (1 ano)	0	0,9	0,71	0,77	0,98	0,8	0,95	0,75	0,34	0,63
	C. Óptima (2 anos)	0	0,58	0,86	0,61	0,62	0,49	0,7	0,27	0,38	0,24
	C. V. Min (1 ano)	0	0,52	0,46	0,36	0,36	0,48	0,31	0,22	0,34	0,47
	C. V. Min (2 anos)	0	0,51	0,33	0,15	0,35	0,32	0,29	0,13	0,16	0,38

Tabela 29 - Diversificação (número de títulos e transacções)

Diversificação			1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Média
1 Mês	C.Opt. (1 ano)	Nº Titulos	9	9	6	12	10	4	4	10	9	8	8,1
		Nº trans.	11	10	8	14	11	5	4	12	10	11	9,6
	C.Opt. (2 anos)	Nº Titulos	10	10	9	9	11	7	4	6	9	8	8,3
		Nº trans.	11	12	10	10	12	9	4	7	10	10	9,5
	C.V.M. (1 ano)	Nº Titulos	15	12	14	23	16	8	8	11	15	14	13,6
		Nº trans.	17	13	16	24	19	9	8	11	16	16	14,9
	C.V.M. (2 ano)	Nº Titulos	19	14	16	19	22	13	8	8	13	15	14,7
		Nº trans.	19	15	16	20	23	15	8	8	14	17	15,5
3 Meses	C.Opt. (1 ano)	Nº Titulos	11	9	7	12	9	4	3	9	9	8	8,1
		Nº trans.	13	13	9	14	13	7	5	11	11	12	10,8
	C.Opt. (2 anos)	Nº Titulos	10	10	9	8	11	8	3	6	9	9	8,3
		Nº trans.	11	13	10	10	13	11	4	7	10	10	9,9
	C.V.M. (1 ano)	Nº Titulos	16	12	11	23	16	8	8	11	14	14	13,3
		Nº trans.	19	14	15	25	20	10	8	11	15	17	15,4
	C.V.M. (2 ano)	Nº Titulos	19	14	15	18	22	15	8	8	13	15	14,7
		Nº trans.	24	17	16	19	24	18	9	8	14	16	16,5
6 Meses	C.Opt. (1 ano)	Nº Titulos	11	9	7	11	11	4	4	8	8	8	8,1
		Nº trans.	12	15	11	13	16	9	7	9	9	13	11,4
	C.Opt. (2 anos)	Nº Titulos	9	10	9	8	12	8	3	6	8	8	8,1
		Nº trans.	9	13	11	11	14	11	7	6	9	10	10,1
	C.V.M. (1 ano)	Nº Titulos	17	12	13	23	19	8	8	10	13	14	13,7
		Nº trans.	20	16	15	25	24	14	8	10	15	17	16,4
	C.V.M. (2 ano)	Nº Titulos	19	13	15	18	22	17	9	8	12	15	14,8
		Nº trans.	21	17	17	19	24	21	12	8	12	17	16,8
12 Meses	C.Opt. (1 ano)	Nº Titulos	10	8	7	8	10	4	5	7	7	11	7,7
		Nº trans.	10	17	12	13	17	12	8	9	9	14	12,1
	C.Opt. (2 anos)	Nº Titulos	7	9	9	9	14	6	3	5	8	9	7,9
		Nº trans.	7	11	14	12	17	14	7	5	9	10	10,6
	C.V.M. (1 ano)	Nº Titulos	18	12	13	21	20	9	7	8	12	15	13,5
		Nº trans.	18	19	16	23	25	21	10	8	13	17	17
	C.V.M. (2 ano)	Nº Titulos	20	13	13	17	23	19	9	8	8	14	14,4
		Nº trans.	20	21	15	18	25	24	20	9	8	14	17,4

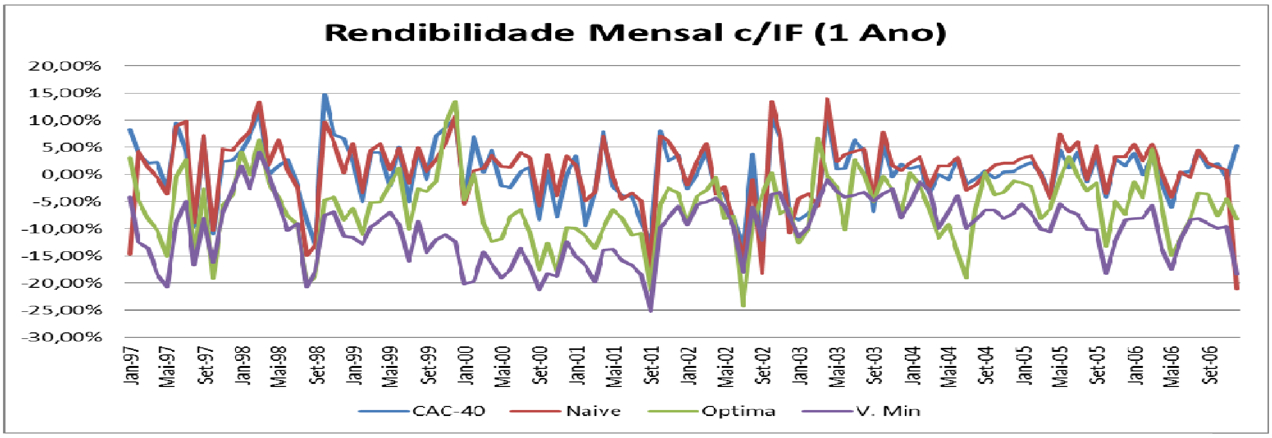

Figura 2 - Rendibilidade Mensal das várias carteiras c/IF (janela 1 Ano)

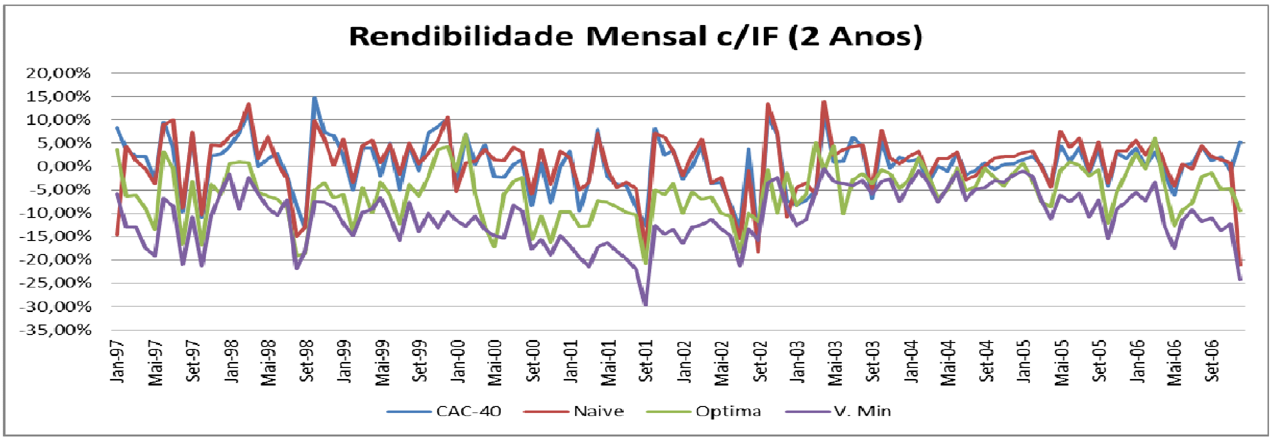

Figura 3 - Rendibilidade Mensal das várias carteiras c/IF (janela 2 Anos)

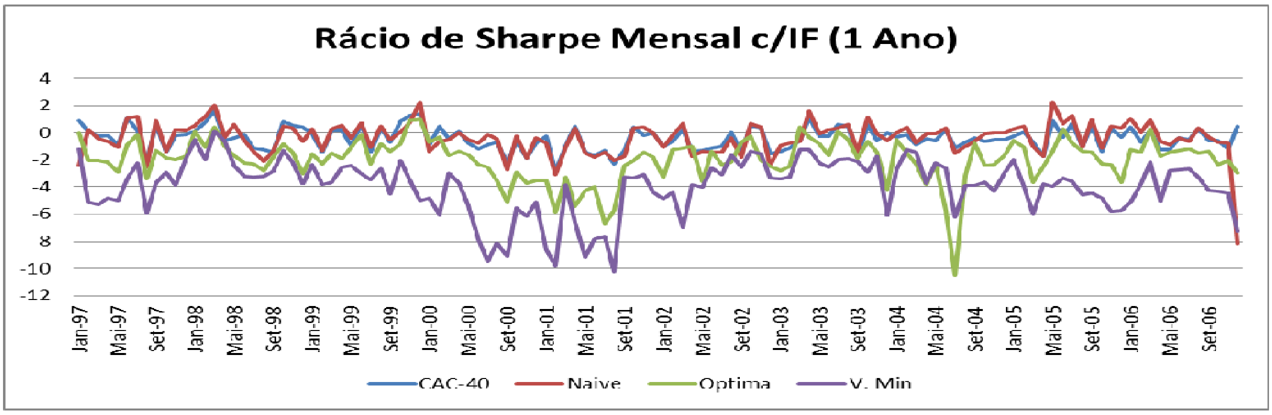

Figura 4 - Rácio de Sharpe Mensal das várias carteiras c/IF (janela 1 Ano)

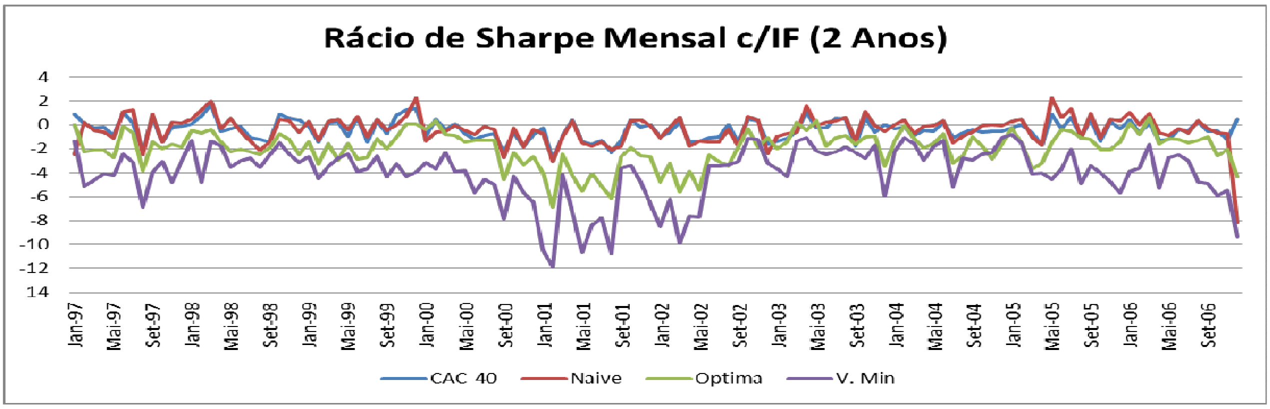

Figura 5 - Rácio de Sharpe Mensal das várias carteiras c/IF (janela 2 Anos)

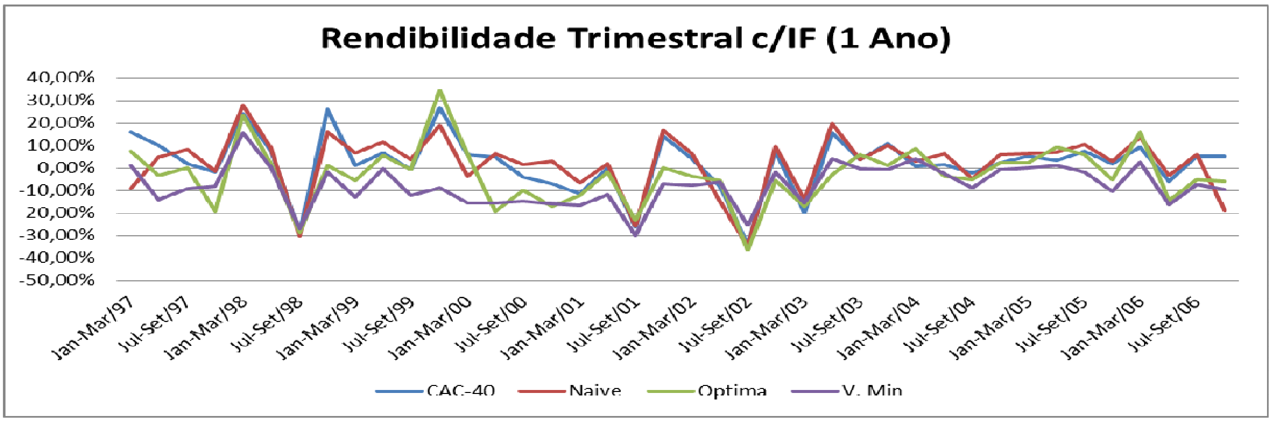

Figura 6 - Rendibilidade Trimestral das várias carteiras c/IF (janela 1 Ano)

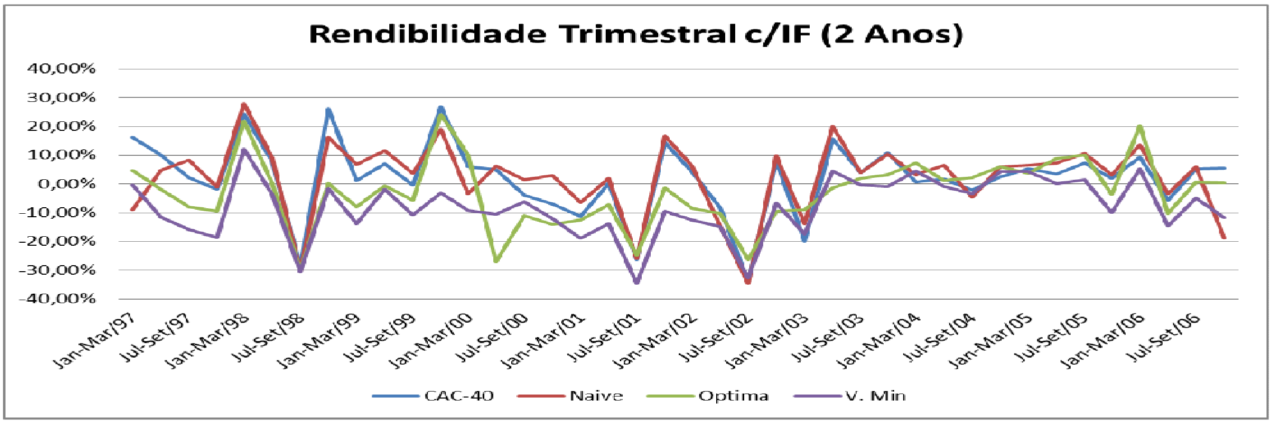

Figura 7 - Rendibilidade Trimestral das várias carteiras c/IF (janela 2 Anos)

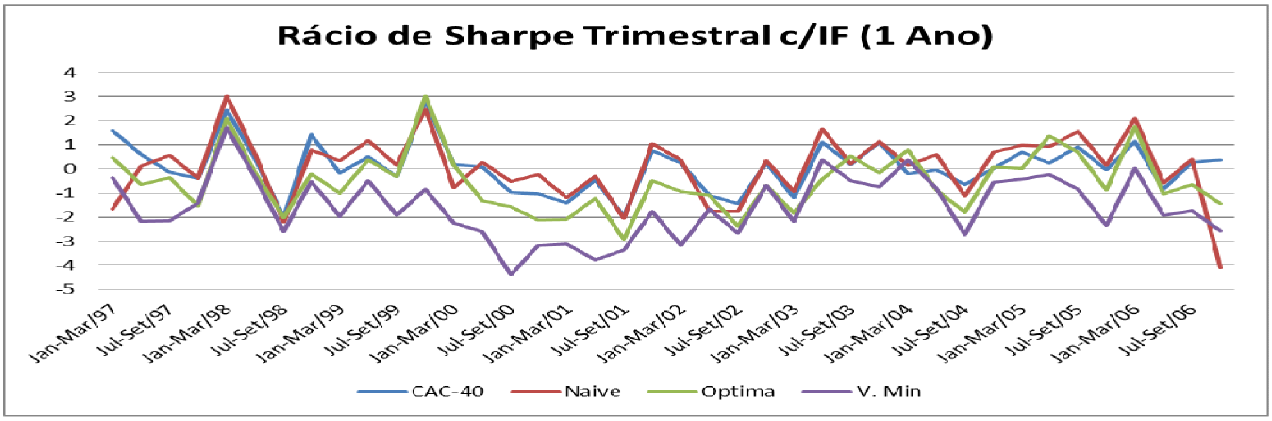

Figura 8 - Rácio de Sharpe Trimestral das várias carteiras c/IF (janela 1 Ano)

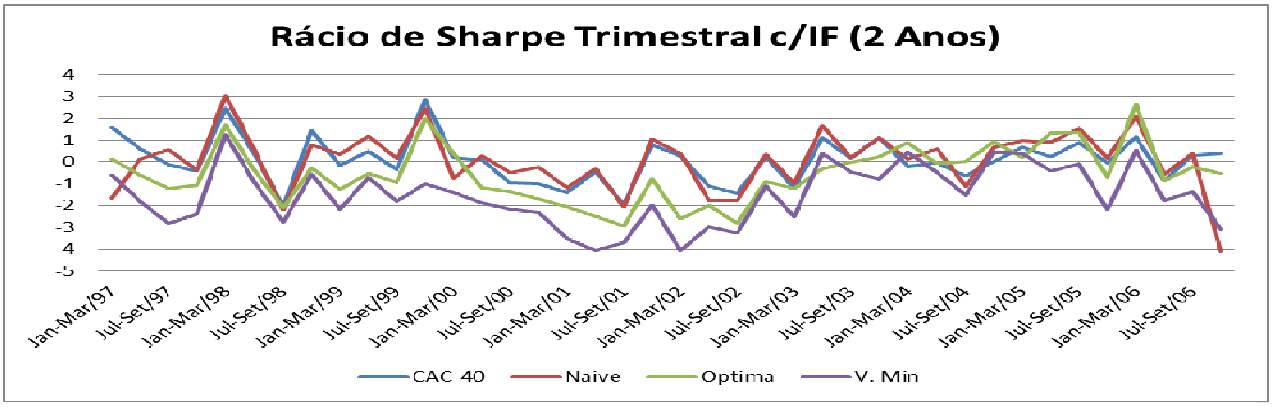

Figura 9 - Rácio de Sharpe Trimestral das várias carteiras c/IF (janela 2 Anos)

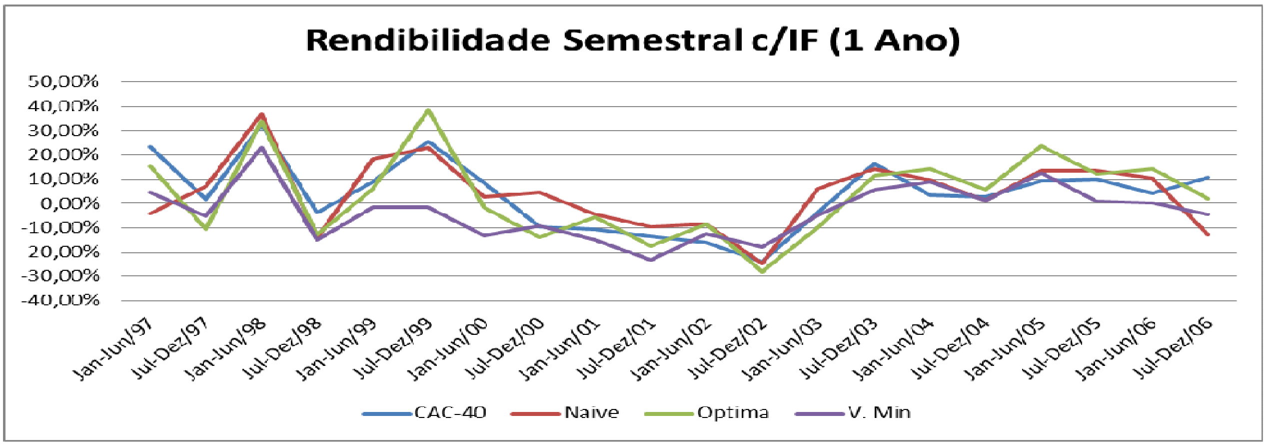

Figura 10 - Rendibilidade Semestral das várias carteiras c/IF (janela 1 Ano)

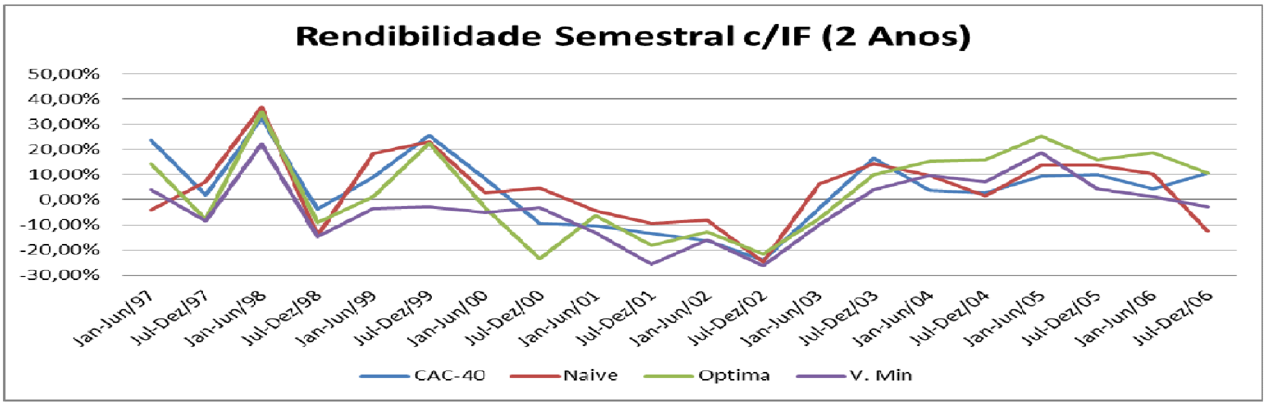

Figura 11 - Rendibilidade Semestral das várias carteiras c/IF (janela 2 Anos)

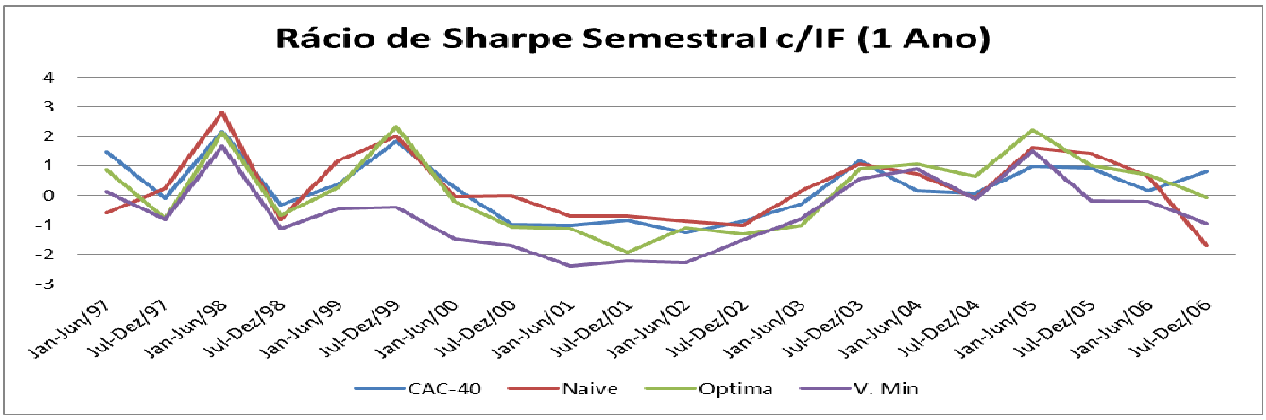

Figura 12 - Rácio de Sharpe Semestral das várias carteiras c/IF (janela 1 Ano)

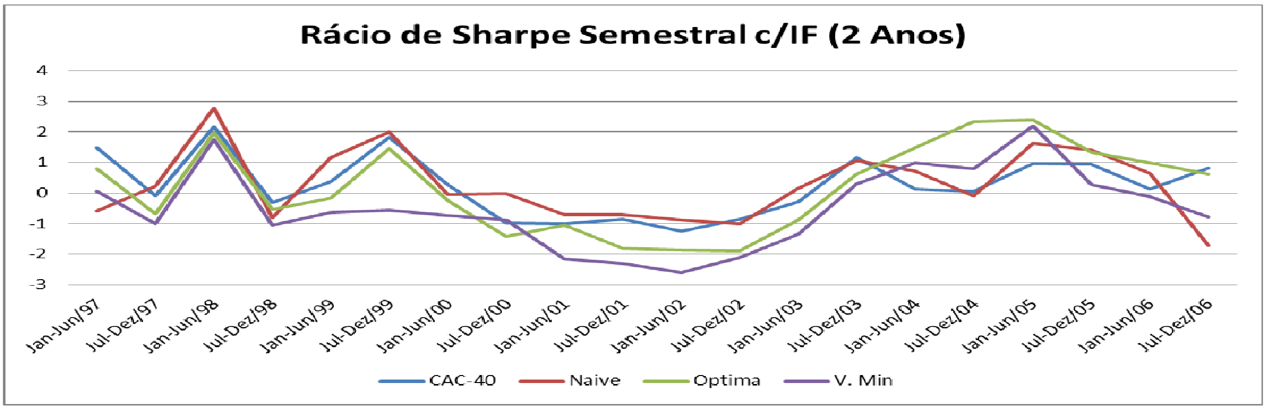

Figura 13 - Rácio de Sharpe Semestral das várias carteiras c/IF (janela 2 Anos)

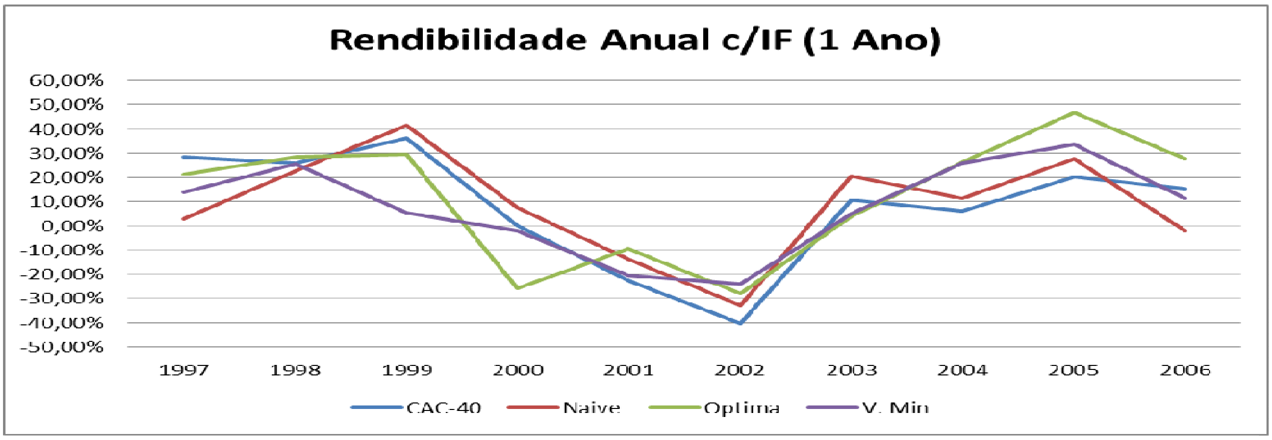

Figura 14 - Rendibilidade Anual das várias carteiras c/IF (janela 1 Ano)

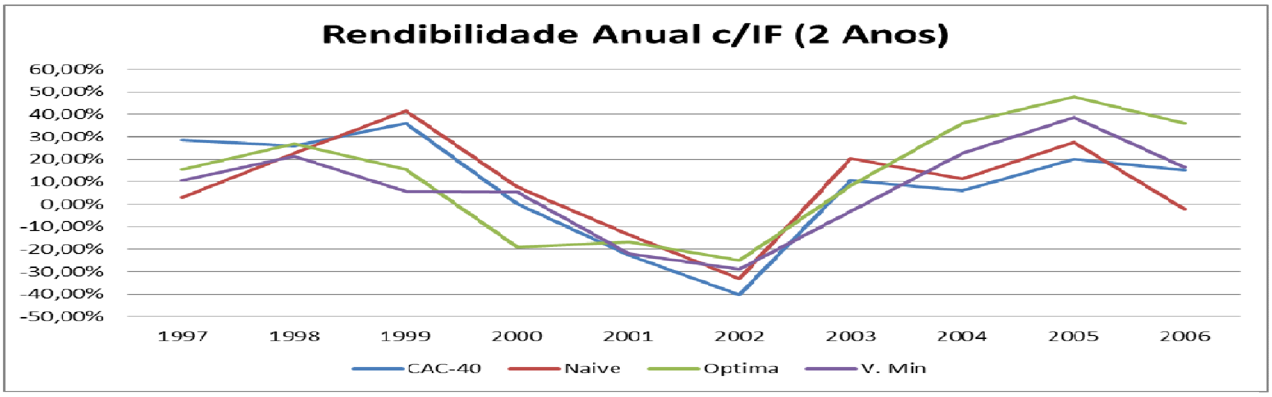

Figura 15 - Rendibilidade Anual das várias carteiras c/IF (janela 2 Anos)

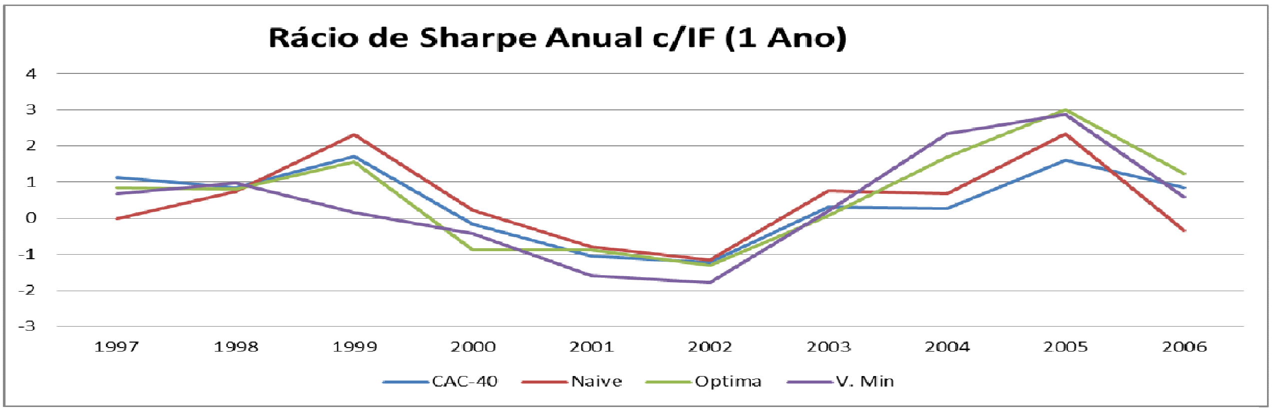

Figura 16 - Rácio de Sharpe Anual das várias carteiras c/IF (janela 1 Ano)

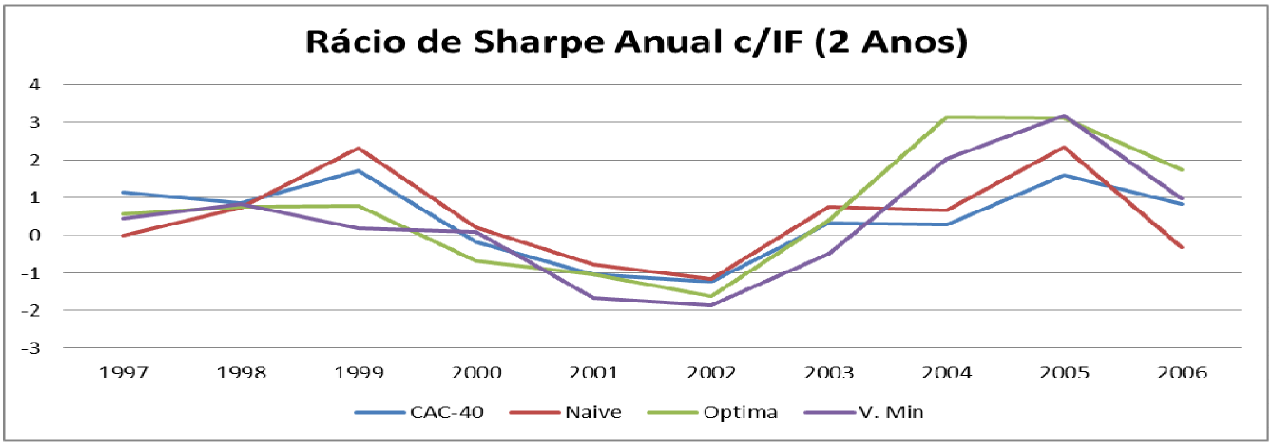

Figura 17 - Rácio de Sharpe Anual das várias carteiras c/IF (janela 2 Anos)