

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO

**Alexandre Leite Cruz**

**O MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO NO BRASIL – UMA  
ABORDAGEM EMPÍRICA DA PREVISIBILIDADE DO COMPORTAMENTO DAS  
AÇÕES NO MERCADO BRASILEIRO**

**Porto Alegre**

**2006**

**Alexandre Leite Cruz**

**O MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO NO BRASIL - UMA  
ABORDAGEM EMPÍRICA DA PREVISIBILIDADE DO COMPORTAMENTO DAS  
AÇÕES NO MERCADO BRASILEIRO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao departamento de ciências administrativas da Universidade federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção de grau de bacharel em Administração.

**Orientador: Dr. Gilberto de Oliveira Kloeckner**

**Porto Alegre**

**2006**

**ALEXANDRE LEITE CRUZ**

**O MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO NO BRASIL - UMA  
ABORDAGEM EMPÍRICA DA PREVISIBILIDADE DO COMPORTAMENTO DAS  
AÇÕES NO MERCADO BRASILEIRO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao departamento de ciências administrativas da Universidade federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção de grau de bacharel em Administração.

Conceito final \_\_\_\_\_

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Orientador – Prof. Dr. Gilberto de Oliveira Kloeckner – UFRGS

## **AGRADECIMENTOS**

O gosto pelo conhecimento e a busca pelo novo, fatores indispensáveis na realização deste trabalho, devem-se ao fato de que, desde o início, contei com pessoas que me mostraram o valor existente em doar-se àquilo que se ama. Sendo assim, agradeço à minha família por presentear-me com esta coragem.

Tais valores são renovados fora do círculo familiar quando encontramos pessoas que nos inspiram e apóiam de forma sincera. Desta forma, agradeço à minha namorada Débora pelo incentivo e dedicação sempre presentes e àqueles que me inspiraram e apontaram um norte nesta etapa final do curso, professor Gilberto de Oliveira Kloeckner e colega de trabalho Marcos Fritzen.

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo principal verificar a capacidade preditiva do Modelo de Fator de Retorno Esperado sobre o retorno das ações no mercado brasileiro. A partir da metodologia utilizada por Haugen e Baker (1996), o Modelo foi constituído com base na influência que variáveis relativas às características das empresas e das ações tinham sobre seu comportamento futuro em bolsa. Tal influência foi utilizada na projeção do retorno futuro das ações, o que possibilitou a simulação de investimentos em seis carteiras teóricas compostas por ações negociadas no mercado brasileiro de fevereiro de 1996 a março de 2006 e organizadas conforme seu retorno esperado.

Como resultado, as carteiras com maior retorno esperado apresentaram consistentemente melhor performance do que aquelas com menor expectativa de retorno e do que os índices de mercado Ibovespa e IBRX. Surpreendentemente, tal performance foi alcançada sem a contrapartida de maior volatilidade nos retornos, o que vai contra um dos principais pressupostos das finanças modernas.

Adicionalmente, com o intuito de encontrar quais seriam os fatores a influenciar o comportamento das ações no mercado brasileiro ao longo do período, o Modelo foi aplicado para o período com um todo. Como resultado, foram identificados dez fatores significativamente influentes. Assim como apontado por estudos anteriores que testaram a metodologia, os fatores relativos ao comportamento passado dos preços das ações foram aqueles de maior significância e foram encontrados indícios de um padrão de reversão na performance das ações no curto prazo. Diferentemente destes estudos, porém, foram encontrados indícios de que o risco possui um papel relevante na precificação das ações.

Palavras-chave:

Modelo de Fator de Retorno Esperado, modelo estatístico de precificação de ativos, fatores, CAPM, APT, eficiência de mercado.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>1. A TEORIA DA PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS</b>	<b>10</b>
1.1 EFICIÊNCIA DE MERCADO	10
1.2 MODELOS ECONÔMICOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS	12
<b>1.2.1 Capital Asset Pricing Model – CAPM</b>	<b>12</b>
<b>1.2.2 Arbitrage Pricing Theory – APT</b>	<b>14</b>
1.3 O MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO	15
<b>2 MÉTODO</b>	<b>19</b>
2.1 FATORES UTILIZADOS NAS ANÁLISES	19
2.2 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS	25
2.3 SIMULAÇÃO DE INVESTIMENTO COM BASE NO MODELO DE FATOR ECONÔMICO ESPERADO	28
<b>2.3.1 Determinação dos fatores explicativos e dos Payoffs mensais para a simulação de investimento</b>	<b>29</b>
<b>2.3.2 Simulação de investimento</b>	<b>30</b>
2.4 APURAÇÃO DOS FATORES DETERMINANTES DO RETORNO RELATIVO NO MERCADO BRASILEIRO	32
<b>3 RESULTADOS</b>	<b>33</b>
3.1 O DESEMPENHO DOS PORTIFÓLIOS SIMULADOS	33
<b>3.1.1 Impacto dos Custos de Corretagem sobre o Resultado das Carteiras</b>	<b>40</b>
3.2 FATORES DETERMINANTES DO RETORNO RELATIVO DAS AÇÕES NO MERCADO BRASILEIRO	45
<b>3.2.1 Representatividade dos Fatores para o Período</b>	<b>49</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>58</b>

## INTRODUÇÃO

A busca por ferramentas que expliquem e possam prever o comportamento das ações é preocupação constante e de longa data na teoria financeira. A gama de diferentes compreensões acerca do funcionamento dos mercados financeiros se estende desde modelos que assumem a completa racionalidade dos participantes do mercado e a eficiência destes até as correntes mais atuais que levam em conta o quanto as deficiências no julgamento “racional” de tais agentes podem influenciar os rumos dos mercados. Neste contexto emerge o conflito de idéias entre duas grandes correntes que divergem sobre uma questão fundamental ao estudo das finanças: “É possível prever de alguma forma o comportamento das ações no futuro?”

Os proponentes iniciais de uma resposta negativa a esta questão foram Kendall (1953) e Roberts (1959) que, baseados em testes empíricos, aplicaram o modelo do passeio aleatório ao mercado de ações – random walk model. Para os autores, as ações seguiam um comportamento aleatório impossível de ser previsto. Tomando-se tal proposta como verdadeira o desenvolvimento de qualquer método de análise de ações seria apenas um custo adicional e desnecessário.

Na década de sessenta, com base no trabalho de Markowitz (1952), temos o surgimento da moderna teoria de precificação de ativos, propondo que o comportamento das ações não era inteiramente aleatório, mas sim dependia de algumas variáveis como o risco ou macroeconômicas. Tal escola possui como expoentes o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) -, desenvolvido por Sharpe (1964), e a *Arbitrage Pricing Theory* (APT), proposta por Ross (1976). Estes modelos, apesar de não concordarem com o conceito do passeio aleatório, são profundamente calcados na teoria econômica e assumem a premissa de que o mercado é eficiente e seu funcionamento é de natureza tal que este sempre se encarrega de manter em perfeito equilíbrio a relação entre risco e retorno. Assim sendo, para os defensores do mercado eficiente, qualquer esforço de obter performance superior ao mercado em geral seria inútil, pois qualquer rentabilidade

extra obtida seria acompanhada por um acréscimo perfeitamente proporcional no nível de risco do investimento.

Devido principalmente à rigidez e demasiado nível de simplificação nas suas premissas básicas, os modelos CAPM e APT não apresentaram, nas inúmeras vezes em que foram testados, êxito em estimar os retornos esperados para as ações. Ao contrário, diversos autores, como Fama e French (1992) e Jegadeesh e Titman(1993) , demonstraram a influência exercida na precificação de ativos por fatores diversos daqueles previstos pelo CAPM e APT, e que abalavam profundamente a teoria dos mercados eficientes. Dentre estes trabalhos destaca-se o desenvolvido por Haugen e Baker (1996), no qual os autores desenvolvem um modelo baseado em sucessivas regressões múltiplas que levavam em conta mais de 50 atributos diferentes das ações. O modelo, que passou a ser chamado de Modelo de Fator de Retorno Esperado, apresentou elevada capacidade de previsão do retorno das ações e apresentou evidências contrárias à hipótese de equilíbrio entre risco e retorno esperado das ações.

O presente estudo possui como objetivo principal testar se o Modelo de Fator de Retorno Esperado apresenta eficácia preditiva no mercado brasileiro.

Na revisão teórica será tratado o conceito de eficiência dos mercados financeiros e suas implicações e, em seguida, serão apresentados os modelos CAPM, APT e de Fator de Retorno Esperado, discorrendo sobre os resultados de recentes testes relativos a este último no Brasil.

Os objetivos específicos do presente trabalho são:

- Verificar se é possível obter rentabilidade superior à média do mercado com *portfolios* selecionados a partir do Modelo de Fator de Retorno Esperado;
- Testar o poder explicativo de fatores não utilizados no modelo original de Haugen e Baker (1996);
- Comparar os resultados obtidos com os de estudos anteriores;
- Identificar quais são os fatores que têm influência sobre a performance das ações no mercado brasileiro.
- Comparar os resultados obtidos com os de estudos anteriores;



As questões aqui levantadas possuem grande importância para todos aqueles que têm interesse na possibilidade de predição do retorno das ações negociadas em mercado. O desenvolvimento e testagem criteriosa de um modelo preditivo do retorno das ações negociadas em mercado é de interesse tanto do meio acadêmico quanto daqueles que buscam uma maneira de investir seus recursos ou de terceiros de uma maneira mais eficiente.

Para o meio acadêmico representa um acréscimo à discussão sobre a eficiência dos mercados e sobre quais são os fatores que o influenciam. Como nos estudos anteriores o Modelo de Fator de Retorno Esperado foi apresentado como uma metodologia capaz de apontar quais os investimentos de maior rentabilidade, o teste proposto no presente trabalho serve para trazer novos dados para aqueles que desejam transformar esta em ferramenta aplicável de investimentos, visando otimizá-los.

## 1 A TEORIA DA PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS

Neste capítulo será abordado o tema da precificação de ativos no mercado de capitais e as teorias de maior relevância que circundam o mesmo. Seu objetivo é apreciar os conceitos sobre os quais se apóiam as principais correntes de pensamento acerca do tema, quais suas implicações teóricas e práticas.

### 1.1 EFICIÊNCIA DE MERCADO

A busca pela justa precificação de ativos, levando em conta seus riscos inerentes e potencial retorno é a preocupação central da ciência das finanças. Buscando a melhor maneira de lidar com a incerteza sobre tais variáveis, a teoria da precificação de ativos vem evoluindo com extrema rapidez e crescente sofisticação.

As bases teóricas da moderna teoria de precificação de ativos segundo Dimson e Mussavian (1999) seguem três princípios básicos :

- a) os mercados são altamente eficientes;
- b) os investidores exploram todas as oportunidades de arbitragem;
- c) os investidores agem de forma racional

Para Dimson (1998) a origem do conceito de Eficiência de Mercado encontra-se nos trabalhos de Kendall (1953), que ao realizar um estudo sobre o comportamento 22 séries de preços de ações e commodities no Reino Unido concluiu que estas se comportavam de maneira aleatória. Estas observações receberam o nome de Teoria do Passeio Aleatório ou Random Walk Theory. Entre diversos trabalhos que testaram e ponderaram acerca da eficiência de mercado, o

de Samuelson (1965) teorizou sobre quais seriam os mecanismos que levariam o mercado a apresentar tal comportamento errôneo. O autor argumenta que a competitividade dos mercados leva-os a ajustarem-se automaticamente a qualquer variável que levasse os investidores à certeza da direção em que os preços iriam oscilar. Tal ajuste faria com que os mercados seguissem um caminho aleatório.

Fama (1970) consolida estudos empíricos até então desenvolvidos sobre a eficiência de mercado e define o mercado eficiente como aquele em que a negociação de ativos com base nas informações disponíveis não é capaz de gerar retornos anormais. Fama divide a eficiência de mercado em três níveis, relativos ao tipo de informação que está refletida no preço do ativo:

- a) Fraca eficiência de mercado: os preços dos ativos refletem, totalmente, a informação implícita na série de preços passados.
- b) Eficiência de mercado semiforte: os preços refletem todas as informações publicamente disponíveis.
- c) Eficiência forte de mercado: a informação conhecida por qualquer participante do mercado está refletida nos preços dos ativos.

O processo de arbitragem dá-se com a variação relativa de preços entre ativos com características idênticas. Assumindo-se que seria possível comprar , ao mesmo tempo, ativos idênticos a preços diferentes, seria possível gerar lucro sem qualquer contrapartida de custo ou risco. Contudo, em mercados desenvolvidos, a presença de investidores competitivos faria com que essas oportunidades fossem inviabilizadas, pois seriam aproveitadas instantaneamente trazendo o mercado à sua normalidade.

A racionalidade dos participantes de mercado, por sua vez, existiria no sentido de que todos os indivíduos tomariam suas decisões relativas a investimento ponderando de maneira homogênea e objetiva a relação entre risco e retorno que se apresenta entre todos os ativos. Assim sendo, quando o investidor se confrontar com duas opções de investimento de igual retorno esperado, ele tomaria a decisão de investir naquele que possuísse menor risco, sendo o contrário também verdadeiro, quando a escolha for entre investimentos de igual risco, a decisão será por aquele que possua maior retorno esperado. Note-se que, para que tais pressupostos

funcionem, todos investidores devem possuir a mesma percepção de risco e de retorno.

## 1.2 MODELOS ECONÔMICOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS

O trabalho de Harry Markowitz em 1952, no qual é apresentado o modelo de otimização da carteira, representa o marco inicial da teoria moderna do *portfolio*. Tendo como base o modelo da utilidade esperada de Von Neumann e Morgenstern (1947), o modelo transfere a idéia da maximização da utilidade esperada pelo consumidor para a seleção de investimentos, em que o investidor procura maximizar sua utilidade dados os riscos e retornos esperados existentes no mercado. De acordo com o modelo, existiria uma fronteira eficiente formada pelo conjunto de *portfolios* que fornecem o maior retorno esperado para determinado nível de risco ou o menor nível de risco para determinado retorno. Dimsom e Mussavian (2000) observam que a maior contribuição do modelo de Markowitz foi a distinção entre a variabilidade dos retornos de uma ação individual e sua contribuição para o *portfolio* de menor risco e que para a redução do risco de um *portfolio* não bastava investir em vários ativos, mas sim era necessário evitar investir em ativos com alta covariância entre si.

### 1.2.1 CAPITAL ASSET PRICING MODEL – CAPM

O Capital Asset Pricing Model (CAPM) foi apresentado inicialmente por Sharpe (1964) e subsequentemente complementada por Lintner (1965) e Mossin (1966). Inspirado nas idéias proposta por Markowitz (1952), o modelo assume como único fator de medição de risco de cada ativo o seu beta, do qual dependeria

diretamente a precificação do ativo. O beta seria uma mensuração estatística da sensibilidade dos retornos do ativo individual em relação às oscilações da carteira representativa do mercado e representaria o risco total da ação.

Segundo Fritzen (2004) para definir a relação entre risco e retorno o CAPM faz uso de alguns pressupostos relativos ao funcionamento do mercado e comportamento de seus participantes. Dentre estes pressupostos destacam-se os seguintes:

- a) os investidores são avessos ao risco;
- b) Todos investidores, irrestritamente, utilizam a ferramenta de Markowitz para a tomada de decisão, ou seja, consideram somente a média e a variância dos retornos de um período passado;
- c) Todos investidores podem emprestar ou tomar emprestados recursos sem limites a uma taxa livre de risco.

O CAPM levava em conta a diferenciação entre o risco diversificável e o não diversificável, ou risco de mercado, que compunham conjuntamente o risco total do ativo, ou beta. Contudo, o que importava não era o risco que cada ativo representava individualmente, pois fazendo uso de uma diversificação eficiente seria possível eliminar o risco relativo da empresa, mas sim, o quanto aquele ativo contribuiria no risco do *portfolio* como um todo.

Após a publicação inicial do CAPM e das complementações por parte de Lintner e Mossin, inúmeros estudos foram publicados visando testar sua validade e principalmente das rigorosas pressuposições que o sustentavam. Citado por Dimson e Mussavian (2000) como sendo o autor da modificação mais relevante do CAPM, Black (1972), mostrou como o modelo original não era válido e como deveria ser adaptado quando os agentes não tinham livre acesso ao capital à taxa livre de risco, sua versão ficou conhecida como zero-beta CAPM. Outra variação importante é a proposta por Brennan (1970), que propõe que quando os impostos são inseridos no cálculo, o CAPM continua válido. Mayers (1972) também valida a estrutura do CAPM com uma modificação, neste caso a inclusão de ativos não negociáveis no *portfolio* de mercado.

### 1.2.2 ARBITRAGE PRICING THEORY – APT

Tendo como base as propostas de Merton (1973) sobre a possibilidade de que o preço das ações dependesse de múltiplos betas, Ross (1976) concebeu a Arbitrage Pricing Theory. A diferença inicial da APT para o CAPM é que ela é construída a partir de um modelo de fatores múltiplos ligados a variáveis macroeconômicas ou setoriais, onde mais de uma variável representa o risco sistemático e não somente a covariância com os retornos de mercado.

O pressuposto principal da APT é que nenhum investidor poderá obter vantagem através da arbitragem entre ativos, ou seja, não existe a possibilidade de haver preços diferentes para dois ativos com o mesmo fluxo de caixa. Caso tal situação ocorresse, ela seria prontamente aproveitada pelos agentes de mercado, trazendo este novamente para o equilíbrio.

Apesar de assumir a existência de múltiplos fatores macroeconômicos e setoriais que determinam o prêmio de risco, a APT em sua forma original não indica nem quantos nem quais são estes fatores. A tarefa de responder a esta pergunta ficou por conta de estudos posteriores.

Buscando estabelecer o número de fatores a serem utilizados no APT, Roll e Ross (1980) realizaram testes empíricos utilizando uma técnica estatística chamada análise fatorial sobre uma base de dados composta dos retornos de mais de mil ações no período entre 1962 e 1972. Como resultado os autores chegaram à conclusão de que são, provavelmente, quatro os fatores que têm poder de explicação significativo.

Estudos subseqüentes utilizando-se da análise fatorial foram realizados na tentativa de definir o número de variáveis explicativas do CAPM. Dentre estes destaca-se o de Connor e Korajczyk (1993), que testaram a influência do efeito indústria sobre o número de variáveis a serem empregadas na APT. Para tal, os autores aplicaram um modelo fatorial sobre uma amostra composta por ações negociadas NYSE e AMEX e dividiram-na em cinco períodos compostos por

sessenta meses cada. A conclusão foi de que existe forte decréscimo no poder explicativo dos fatores à medida que estes vão sendo adicionados e que seria de três a seis o número de variáveis que determinariam o risco dos ativos de mercado.

Chen, Roll e Ross (1986) foram pioneiros no emprego de variáveis macroeconômicas como fatores de análise no modelo, visando identificar quais seriam aqueles com influência sobre o comportamento do mercado. Após realizarem os testes do modelo sobre ações negociadas no mercado norte-americano no período de janeiro de 1953 a novembro de 1983, os autores chegaram à conclusão de que os retornos das ações são significativamente relacionados à:

- a) taxa de variação na produção industrial;
- b) diferença entre as taxas de títulos de longo prazo e de curto prazo emitidos pelo governo;
- c) diferença entre as taxas de títulos de dívida corporativos de baixo grau de risco e de títulos de longo prazo do governo;
- d) variações na inflação esperada; e
- e) variações não esperadas na inflação.

### 1.3 MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO

Distanciando-se da corrente de pensamento presente nos modelos econômicos de precificação de ativos Haugen e Baker (1996) desenvolveram uma metodologia de precificação que desconsiderava qualquer pressuposição teórica como as adotadas até então, como a exigência do comportamento racional dos investidores e a eficiência de mercado. O Modelo de Fator de Retorno Esperado trata-se de uma ferramenta estatística que utiliza a regressão múltipla com dados *cross-section* relativos às características individuais das ações.

Tal abordagem difere em muito da utilizada pelos modelos CAPM e APT enquanto estes utilizam como *input* fatores exógenos à ação como o beta de

mercado, a variação na inflação ou no preço do petróleo para testar uma teoria pré-concebida, o Modelo de Fator de Retorno Esperado utiliza a ferramenta da regressão múltipla sobre dados relativos às empresas individualmente, como dados contábeis ou o desempenho em bolsa, para chegar nos fatores que influenciaram seu retorno e prever quais as ações terão melhor ou pior desempenho em relação com as demais, sem elaborar qualquer tipo de teoria.

Para realizar o teste de sua ferramenta, Haugen e Baker (1996) trabalharam sobre uma base de dados composta pelas 3000 ações mais negociadas nos Estados Unidos, representantes do índice Russell 3000, no período entre 1979 e 1993. Para a estimação do modelo foram utilizados no total cinquenta e cinco fatores relativos às ações, que são divididos em seis famílias:

- 1) Fatores de risco;
- 2) Fatores de liquidez;
- 3) Medidas de nível de Preço<sup>i</sup> - a relação entre o preço da ação e dados contábeis da empresa;
- 4) Medidas de rentabilidade
- 5) Fatores técnicos
- 6) Fatores do setor - variável binária relativa ao setor da economia em que a empresa está contida.

É importante denotar que, além dos dados relativos às empresas, os autores também testaram, entre os fatores de risco, os betas oriundos do CAPM e da APT.

O processo de análise dos autores foi dividido em duas etapas. Na primeira etapa foram realizadas regressões lineares múltiplas para cada um dos meses da amostra, onde a variável dependente era o retorno das ações no mês  $t$  e as variáveis independentes eram os cinquenta e cinco fatores pertencentes às famílias citadas apurados no mês  $t-1$ . Uma vez realizada a regressão para o mês específico, seu resultado é uma equação que leva em conta a influência de cada um dos fatores sobre os retornos das ações, assim gerando o coeficiente de regressão daquele fator ou *payoff* do fator, como na equação que segue:

---

<sup>i</sup> No texto traduzido para o português de Haugen e Baker (2000) tal grupo recebeu a denominação de “Medidas de Barateamento”.



$$r_{j,t} = \sum_i \hat{P}_{i,t} * F_{j,i,t-1} + U_{j,t} \quad (1.3.1)$$

onde:

$r_{j,t}$  = taxa de retorno da ação j no mês t;

$\hat{P}_{i,t}$  = coeficiente de regressão ou payoff do fator i no mês t;

$F_{j,i,t-1}$  = exposição da ação j ao fator i no mês t-1 (valor do fator para aquela ação, como, por exemplo, o valor endividamento do PL);

$U_{j,t}$  = parcela não explicada do retorno da ação j no mês t

Esta equação foi estimada para todo período da análise para que os autores obtivessem um histórico dos *payoffs* dos vários fatores. Baseando-se na significância da média dos diversos *payoffs* calculados, os autores tiveram como resultado desta primeira etapa a conclusão de que seriam 11 os fatores a influenciar o mercado norte-americano:

- Excesso de retorno de 1 mês;
- Excesso de retorno de 12 meses;
- Volume de negociação/capitalização de mercado;
- Excesso de retorno de 2 meses;
- Lucro/Preço;
- Retorno sobre o patrimônio;
- Valor contábil/preço;
- Tendência do volume de negociação;
- Excesso de retorno de 6 meses;
- Fluxo de caixa/Preço
- Volatilidade no indicador Fluxo de caixa/Preço

Tais resultados vão contra as suposições assumidas pelos modelos econômicos de precificação de ativos anteriormente citados, principalmente pelo fato de que dentre os fatores relativos ao risco de mercado ou a variáveis macroeconômicas nenhum apresentou significância estatística.

No segundo momento do estudo, tendo como base uma média aritmética dos últimos 12 *payoffs* apurados, foram realizadas projeções mensais do retorno das ações. As ações foram então divididas entre 10 carteiras, conforme o seu retorno esperado. Como resultado, os autores encontraram um alto grau de previsibilidade do retorno das ações, sendo que a diferença entre a rentabilidade média anual da carteira de maior retorno esperado e a de menor foi de 35%. Ao analisarem o perfil das carteiras em relação à sua performance os autores constataram que aquelas carteiras com maior nível de risco eram as que apresentaram maior rentabilidade, algo contrário àquilo previsto pelos proponentes da eficiência de mercado.

Apesar de, ou devido a, seus resultados apontarem falhas na elaboração teórica atual sobre os mercados financeiros, o tema do modelo de fator de retorno esperado tem sido pouco abordado no mundo acadêmico, especialmente no Brasil. Os pioneiros em aplicar o modelo ao mercado brasileiro foram Rostagno e Kloeckner em seu estudo de 2004, no qual encontraram evidências da capacidade do modelo em selecionar portfólios com retornos acima da média e de que a aplicação de tal ferramenta não resultaria na seleção de portfólios mais arriscados. Os fatores encontrados como explicativos neste estudo também vão ao encontro daqueles de Haugen e Baker (1996). Fritzen (2004) adaptou os fatores utilizados no modelo original à realidade do mercado brasileiro, chegando às mesmas conclusões dos autores anteriores e observando que a performance das carteiras selecionadas se mantinha acima do índice de mercado mesmo com a ocorrência de custos de corretagem.

## 2 MÉTODO

O presente estudo é composto basicamente de duas análises distintas, porém acerca do mesmo tema. Na primeira é realizada uma simulação de investimentos com base no modelo de fator de retorno esperado e tem como intuito verificar a capacidade de se obter retornos acima da média de mercado, com a utilização da ferramenta citada. Na segunda parte do estudo é realizada uma análise sobre todo período de estudo, afim de apurar quais são os fatores determinantes do retorno relativo no mercado brasileiro e comparar os resultados obtidos com os de estudos anteriores.

Este capítulo tem como objetivo apresentar o método utilizado na coleta e tratamento de dados para a realização das análises supracitadas e na condução das mesmas. Cabe ressaltar que toda coleta e tratamento dos dados foi realizada de maneira a refletir as informações disponíveis aos investidores no momento analisado.

### 2.1 FATORES UTILIZADOS NAS ANÁLISES

Para a seleção dos fatores a serem utilizados em ambas as análises propostas, foram considerados como base aqueles utilizados por Haugen e Baker (1996), porém com algumas modificações e novas proposições:

- Os Betas da APT, que não apresentaram significância em nenhum estudo anterior<sup>ii</sup>, não foram incluídos na análise.

---

<sup>ii</sup> Haugen e Baker (1996), Fritzen(2004) e Rostagno e Kloeckner (2004)

- Os fatores Beta de mercado e volatilidade da cotação, além do prazo de 24 meses considerado por Haugen e Baker (1996), foram calculados com o prazo de 6 meses.
- Foram incluídos cinco novos fatores: A oscilação da volatilidade de seis meses, o free float das ações da empresa, o On Balance Volume e o Índice de Força Relativa calculado para 21 e 126 dias.
- Dentre os fatores propostos originalmente por Haugen e Baker (1996) que se mantiveram no presente modelo, alguns tiveram sua elaboração modificada visando adaptar o cálculo às particularidades do mercado brasileiro e à disponibilidade de dados. Para tal foram utilizadas como base as modificações propostas por Fritzen (2004).

Levando-se em conta os resultados apresentados por autores anteriores, a inclusão dos Betas da APT no Modelo de Fator de Retorno Esperado provavelmente pouco agrega na performance do mesmo. Uma diferente abordagem na utilização dos Betas da APT no Modelo de Fator de Retorno Esperado deve ser objeto de minucioso estudo que, no entanto, foge ao escopo do presente trabalho.

A proposição do cálculo para os fatores de risco Beta de mercado e volatilidade da cotação em horizonte de tempo mais curto do que aquele tratado em estudos anteriores tem como objetivo testar a influência que o risco de mercado de curto prazo possui sobre o retorno dos ativos. Enquanto a volatilidade da cotação indica, teoricamente, o patamar de risco de mercado que determinada ação se encontra no momento, a utilização da oscilação da volatilidade de seis meses no modelo, possui como objetivo verificar se a mudança neste patamar possui alguma influência no comportamento dos preços das ações no futuro.

Apesar de nos estudos anteriores os fatores técnicos, aqueles relativos ao histórico das negociações das ações, terem apresentado alto poder explicativo, sua análise ficou limitada à oscilação do preço da ação em relação ao índice de bolsa. No presente estudo são adicionados dois novos participantes a esta família: o On Balance Volume e o Índice de Força Relativa. A partir da interação de dados relativos ao volume de negociação e à oscilação de preços, o On Balance Volume aponta o fluxo de dinheiro resultante da negociação da ação em determinado período. Já o Índice de Força Relativa é um indicador técnico com amplo uso entre

os analistas, que tem como intuito mensurar, através da relação entre os dias de oscilação positiva e os de negativa em determinado período, se o mercado estaria “sobre ou sub-comprado” (termo utilizado pelos analistas que utilizam a ferramenta) em determinado ativo.

O Free Float mede o percentual de ações com direito a voto que circula no mercado, ou seja, é de posse de seus acionistas não controladores<sup>iii</sup>. A adoção de níveis mínimos de Free Float como indicador do nível de governança corporativa para que as empresas tenham suas ações negociadas em mercados especiais na Bolsa de Valores de São Paulo demonstra a preocupação crescente dos agentes com relação aos níveis de transparência na gestão. Teoricamente, quanto maior o índice, menor o risco de ingerência dos acionistas controladores sobre a administração da empresa e mais protegidos estão os interesses dos acionistas minoritários. Assim sendo o Free Float será incluído no grupo de fatores relativos ao risco e tem como objetivo avaliar se os investidores estão dispostos a pagar prêmio por tal segurança adicional a ponto de esta ser um fator determinante na precificação das ações.

As tabelas 1,2,3,4 e 5 apresentam a distribuição dos fatores entre os grupos e seu cálculo:

**Tabela 1 – Fatores relativos ao risco**

Fator	Cálculo	Período
Beta de Mercado	$\frac{\text{Covariância entre ação e o Ibovespa}}{\text{Desvio Padrão Ibovespa}}$	6 e 24 meses
Volatilidade da ação	Desvio padrão dos retornos diários da ação.	6 e 24 meses
Varição residual dos retornos das ações	Erro padrão da regressão linear entre os retornos das ações e os do Ibovespa.	24 meses
Varição residual do lucro líquido	Erro padrão da regressão linear do lucro líquido por ação acumulado em 4 trimestres.	12 trimestres
Grau de endividamento do patrimônio líquido	$\frac{\text{Dívida líquida}^{\text{iv}}}{\text{Patrimônio líquido}}$	Acumulado em 4 trimestres

<sup>iii</sup> Aqui definidos como aqueles acionistas com menos de 5% das ações com direito a voto.

<sup>iv</sup> Dívida líquida = (dívida total de curto prazo + dívida total de longo prazo – disponibilidades – aplicações financeiras).

Fator	Cálculo	Período
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	Coefficiente angular da regressão do grau de endividamento do patrimônio líquido.	12 trimestres
Índice de cobertura de juros	$\frac{\text{LAJIR}^v}{\text{Despesas Financeiras}}$	Acumulado em 4 trimestres
Tendência do Índice de cobertura de juros	Coefficiente angular da regressão linear do índice de cobertura de juros.	12 trimestres
Volatilidade do indicador Preço /Lucro por ação	Desvio padrão do indicador preço/lucro por ação acumulado em 4 trimestres.	24 meses
Volatilidade do Dividend Yield	Desvio padrão do indicador formado pela divisão dos dividendos pagos por ação em 12 meses pelo preço da mesma no último mês.	24 meses
Volatilidade do indicador LAJIR/ Preço	desvio padrão do indicador formado pela divisão do LAJIR acumulado em 4 trimestres pelo preço da ação.	24 meses
Free Float das ações com direito a voto	Ações com direito a voto de posse de acionistas com menos de 5% do total.	
Oscilação da volatilidade de 6 meses	Oscilação mensal do indicador de volatilidade da ação calculado para 6 meses.	1 mês

Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 2 – Fatores relativos à liquidez**

Fator	Cálculo	Período
Valor de mercado	Preço da ação * número total de ações não em tesouraria	
Volume negociado / valor de mercado	$\frac{\text{Volume financeiro negociado das ações nos últimos 3 meses}}{\text{Valor de Mercado}}$	
Tendência do volume negociado / valor de mercado	Coefficiente angular da regressão do índice volume negociado / valor de mercado	6 meses

Fonte: Elaborado pelo autor

<sup>v</sup> LAJIR = Lucro operacional antes do resultado financeiro e dos impostos.

**Tabela 3 – Medidas de nível de preço**

Fator	Cálculo	Período
Relação preço / lucro por ação	$\frac{\text{Preço da ação}}{\text{Lucro por ação nos últimos 4 trimestres}}$	
Tendência da relação preço / lucro por ação	Coeficiente angular da regressão do índice preço / lucro por ação	24 meses
Relação preço / valor patrimonial por ação	$\frac{\text{Preço da ação}}{\text{Valor patrimonial por ação}}$	
Tendência da relação preço / valor patrimonial por ação	Coeficiente angular da regressão do índice preço / valor patrimonial por ação	24 meses
Dividend yield	$\frac{\text{Dividendos pagos por ação em 12 meses}}{\text{Preço da ação}}$	
Tendência do dividend yield	Coeficiente angular da regressão do índice dividend yield	24 meses
Relação preço / LAJIR	$\frac{\text{Preço da ação}}{\text{LAJIR acumulado em 4 trimestres}}$	
Tendência da relação preço / LAJIR	Coeficiente angular da regressão da relação preço/LAJIR	24 meses
Relação preço / vendas líquidas por ação	$\frac{\text{Preço da ação}}{\text{vendas líquidas por ação em 4 trimestres}}$	
Tendência da relação preço / vendas líquidas por ação	Coeficiente angular da regressão do indicador preço / vendas líquidas	24 meses

Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 4 – Medidas de rentabilidade**

Fator	Cálculo	Período
Margem líquida	$\frac{\text{Lucro líquido dos últimos 4 trimestres}}{\text{Receita líquida dos últimos 4 trimestres}}$	
Tendência da margem líquida	Coeficiente angular da regressão do indicador de margem líquida	12 trimestres
Giro do ativo	$\frac{\text{Receita líquida dos últimos 4 trimestres}}{\text{Ativo total do último balanço}}$	
Tendência do giro do ativo	Coeficiente angular da regressão do indicador de giro do ativo	12 trimestres
Retorno sobre o ativo	$\frac{\text{Lucro líquido dos últimos 4 trimestres}}{\text{Ativo total do último balanço}}$	
Tendência do retorno sobre ativo	Coeficiente angular da regressão do indicador de retorno sobre o ativo	12 trimestres
Retorno sobre o patrimônio líquido	$\frac{\text{Lucro líquido dos últimos 4 trimestres}}{\text{(Patrimônio líquido – lucro líquido dos últimos 4 trimestres)}}$	
Tendência do retorno sobre o patrimônio líquido	Coeficiente angular da regressão do indicador de retorno sobre o patrimônio líquido	12 trimestres
Tendência do lucro líquido	Coeficiente angular da regressão do lucro líquido acumulado nos últimos 4 trimestres	12 trimestres

Fonte: Elaborado pelo autor



**Tabela 5 – Fatores técnicos**

Fator	Cálculo	Período
Excesso de retorno da ação	Retorno acumulado da ação <sup>vi</sup> – retorno acumulado do Ibovespa	1, 2, 3, 6, 12 e 24 meses
Índice de força relativa	Média das últimas n altas	21 e 126 dias
	(Média das últimas n altas +   Média das últimas n baixas  )	
On balance volume ajustado	On balance volume <sup>vii</sup>	3 meses
	Valor de mercado	

Fonte: Elaborado pelo autor

## 2.2 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Tendo selecionados os fatores a serem utilizados, a etapa seguinte consiste na coleta dos dados utilizados na composição dos mesmos para o período de análise de janeiro de 1995 a janeiro de 2006, totalizando 133 meses. Tais dados tiveram como fonte a base de dados Economática e foram, conforme a necessidade, calculados e filtrados com a utilização do software MS Excel.

Foram considerados dados relativos a ações de empresas negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo, para ações com mais de uma classe foi considerada apenas a ação pertencente à classe com maior liquidez. Devido ao fato de que muitos dos indicadores financeiros utilizados como fatores na análise não serem aplicáveis às instituições financeiras, as mesmas foram excluídas da base de dados.

Dentre os diversos tipos de dados utilizados no estudo, pode-se separar os mesmos em três classes relativas à sua origem: aqueles que possuem como origem

<sup>vi</sup> Retorno da ação considerando a oscilação da cotação diária média no período acrescida de proventos ocorridos no período.

<sup>vii</sup> Indicador calculado pelo acumulo de volume negociado em determinado período, seguindo as seguintes regras: 1) Caso a oscilação de preço do dia tenha sido negativa, o volume negociado no dia é subtraído do indicador 2) caso a oscilação tenha sido positiva, o volume é adicionado 3) Caso não haja oscilação, o indicador permanece estável.

as cotações de mercado, aqueles originados das demonstrações contábeis das empresas estudadas e os criados a partir de uma relação entre os anteriores.

Para os dados obtidos a partir das cotações de mercado, foram utilizadas as cotações médias do último dia em que foram negociadas em cada mês, existindo uma tolerância de cinco dias não negociados. Ou seja, caso aquela ação não tenha apresentado cotação em nenhum dos últimos cinco dias do mês, ela terá sido descartada da análise. A utilização das cotações médias no dia foi feita com intuito de minimizar a possível distorção que agentes de mercado podem realizar nos preços de fechamento de ações com baixa liquidez de mercado. Para o cálculo daqueles fatores que levam em conta a oscilação das cotações em determinado período foi utilizado como deflator o Índice Geral de Preços – Demanda Interna calculado (IGP-DI) pela Fundação Getúlio Vargas a preços constantes de janeiro de 2006.

Devido ao fato de que o objetivo do modelo é constatar quais foram as reações do mercado em relação às informações disponíveis em sua época, na coleta de dados relativos às demonstrações financeiras foi considerado o espaço temporal existente entre a data dos relatórios de encerramento de cada trimestre e a data da efetiva publicação dos mesmos. Desta forma foi possível reduzir o viés de informação que poderia incidir sobre a análise.

A diferença temporal considerada para a divulgação do relatório referente ao exercício social anual foi de três meses e para os demais relatórios trimestrais foi considerada uma diferença de dois meses. Na tabela 6 são apresentados os balanços considerados como fonte de dados para o final de cada mês:

**Tabela 6 – Balanços considerados como fonte de dados para o final de cada mês**

Final de Mês	Balanço Atribuído
Janeiro	Terceiro trimestre do ano anterior
Fevereiro	Terceiro trimestre do ano anterior
Março	Quarto trimestre do ano anterior
Abril	Quarto trimestre do ano anterior

Maio	Primeiro trimestre do ano corrente
Junho	Primeiro trimestre do ano corrente
Julho	Primeiro trimestre do ano corrente
Agosto	Segundo trimestre do ano corrente
Setembro	Segundo trimestre do ano corrente
Outubro	Segundo trimestre do ano corrente
Novembro	Terceiro trimestre do ano corrente
Dezembro	Terceiro trimestre do ano corrente

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim como aplicado para os dados relativos às cotações de mercado, os dados relativos a balanço foram corrigidos pelo IGP-DI.

Tendo como base os dados obtidos e tratados da maneira indicada acima, foi possível a estruturação e cálculo dos fatores para cada uma das ações disponíveis no final de cada um dos meses da análise. Devido ao fato de que a alta inflação presente no país até 1995 pode gerar distorções nos resultados, os fatores foram calculados a partir do mês de janeiro de 1995 até janeiro de 2006, último mês com dados disponíveis no evento da coleta de dados, totalizando 133 meses.

Após o cálculo dos fatores, foi realizada a filtragem dos dados com o intuito de evitar distorções na análise causadas pela falta de liquidez das ações, não disponibilidade dos dados e existência de *outliers*. Com relação à falta de liquidez das ações, foram excluídas da base aquelas ações com presença em bolsa menor do que 50% no último mês anterior ao analisado, ou seja, ações que não foram negociadas em pelo menos metade dos pregões do mês anterior. Também foram excluídas aquelas ações que não apresentaram dados em pelo menos 90% dos fatores no mês. A aplicação destes filtros possibilitou a estipulação das ações que comporiam a base em cada um dos meses.

Com relação aos *outliers*, assim como no estudo de Haugen e Baker (1996), foram excluídos da base aqueles dados que se situavam quatro desvios padrão acima ou abaixo da média do respectivo fator no mês. Aquelas ações que

permaneceram na base e que apresentavam dados incompletos tiveram estes dados repostos pela média das observações válidas no respectivo mês<sup>viii</sup>.

Os dados obtidos passaram, ainda, pelo processo de padronização de conversão em escores padrão (também conhecido como escores Z), que tem como utilidade facilitar a apreciação do valor de cada observação em relação ao seu grupo e facilitar a comparação entre variáveis de escala diferente. Pela metodologia utilizada as variáveis têm sua média transformada no valor 0 e cada observação é expressa pelo número de desvios padrão que ela se afastou da média. O cálculo adotado é apresentado abaixo:

$$\text{Escore Padronizado} = \frac{X_{j,i,t} - \bar{X}_{i,t}}{\sigma_{i,t}^2} \quad (2.2.1)$$

Onde:

$X_{j,i,t}$  = Valor absoluto da observação do fator i em relação a ação j no mês t.

$\bar{X}_{i,t}$  = Média das observações do fator i no mês t.

$\sigma_{i,t}^2$  = Desvio padrão das observações do fator i no mês t

Após o cálculo, filtragem e padronização de todos os fatores, está pronta a base de dados a ser utilizada nas regressões. A média do total de ações analisadas ficou em 127,4 , com um máximo de 156 e mínimo de 88 ações em cada mês.

### 2.3 SIMULAÇÃO DE INVESTIMENTO COM BASE NO MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO

Para a simulação de investimento com base no modelo de fator de retorno esperado foram necessárias duas etapas distintas. Na primeira são determinados os

---

<sup>viii</sup> Haugen e Baker em seu estudo de 1996 ponderam que tal procedimento causaria menos distorções na análise do que a eliminação das ações da amostra.

fatores e seus respectivos *payoffs* a serem utilizados na simulação e na segunda etapa é realizada a simulação propriamente dita.

### 2.3.1 DETERMINAÇÃO DOS FATORES EXPLICATIVOS E DOS *PAYOFFS* MENSIS PARA A SIMULAÇÃO DE INVESTIMENTO.

Para a determinação de quais seriam os fatores explicativos dos retornos das ações em cada um dos meses e o *payoff* associado a estes, foram realizadas regressões múltiplas lineares mensais utilizando o método *stepwise*. Como *input* destas regressões foram utilizados os dados relativos aos últimos 12 meses<sup>ix</sup>, com a oscilação no mês posterior ao da observação desempenhando o papel de variável dependente e as exposições a cada um dos fatores como variáveis independentes. Por exemplo, caso uma ação tenha estado presente na base dos últimos 12 meses, ela terá 12 observações para cada um dos fatores na análise atual.

O método *stepwise* utilizado nas regressões tem como objetivo selecionar, dentre todos os fatores incluídos na regressão, aqueles que possuem importância na formulação da equação explicativa dos retornos. Para tal o método seleciona primeiramente aquele fator que possui maior poder preditivo da variável dependente e, em seguida, adiciona outras variáveis de acordo com o poder de explicação adicional que cada uma proporciona ao modelo. Esta inclusão continua enquanto o coeficiente de correlação parcial permanece estatisticamente significativo. A partir das regressões é estipulada para cada mês uma equação nos modelos da equação 1.3.1 referente aos fatores explicativos dos retornos das ações no período dos últimos 12 meses.

Na realização das regressões foram encontrados em média 8,14 fatores significativamente explicativos diferentes em cada mês.

---

<sup>ix</sup> Nos estudos de Haugen e Baker (1996), Fritzen(2004) e Rostagno e Kloeckner (2004) tais regressões tiveram como input dados relativos apenas ao último mês.

### 2.3.2 SIMULAÇÃO DE INVESTIMENTO

De posse dos *payoffs* mensais e do histórico da exposição das ações aos respectivos fatores é possível fazer projeções *out-of-sample* dos retornos relativos das ações. Ao contrário da metodologia adotada por Haugen e Baker (1996), que emprega médias aritméticas dos 12 últimos *payoffs* apurados com base em dados de cada mês, o presente estudo utiliza o *payoff* obtido numa única regressão sobre os 12 meses anteriores ao da projeção como *payoff* esperado a ser utilizado na projeção do retorno para o próximo mês, conforme a seguinte fórmula:

$$E(r_{j,t}) = \sum_i E(\hat{P}_{i,t}) * F_{j,i,t-1} \quad (2.3.2.1)$$

onde:

$E(r_{j,t})$  = taxa de retorno esperado da ação j no mês t;

$E(\hat{P}_{i,t})$  = coeficiente de regressão esperado ou *payoff* esperado do fator i no mês t (obtido com base na regressão múltipla dos dados relativos aos 12 meses anteriores ao da projeção);

$F_{j,i,t-1}$  = exposição da ação j ao fator i no mês t-1, baseada nas informações disponíveis ao final do mês t-1.

Cabe ressaltar que foram considerados na projeção somente aqueles fatores considerados como relevantes pelo processo *stepwise* para aquele determinado período de 12 meses anteriores ao da projeção. Tal método utilizado difere daquele adotado nos estudos de Fritzen(2004) e Rostagno e Kloeckner (2004), em que existe uma análise prévia da freqüência em que os fatores aparecem como relevantes nas regressões mensais de todo período do estudo para então selecionar

os fatores a serem utilizados nas projeções. Tal método utilizado pelos autores citados poderia ser fonte de viés no estudo, pelo fato de utilizar informações posteriores à data da projeção na seleção dos fatores, daí a opção de utilizar no estudo atual um método baseado apenas nas informações pregressas.

Com base no retorno projetado para o mês posterior as ações foram divididas em 6 carteiras, sendo a carteira de número 1 aquela composta pelas ações com maior retorno esperado e a carteira de número 6 aquela com a expectativa de desempenho mais baixo<sup>x</sup>. No final de cada mês do período, os resultados das carteiras foram apurados e sua composição redistribuída conforme o retorno esperado. Tal simulação foi realizada considerando como elegíveis às carteiras aquelas ações com presença em bolsa igual ou maior do que 80%<sup>xi</sup>. Com o uso deste parâmetro, o universo médio de ações disponíveis para os meses ficou em 98,63 ações, 16,4 ações por carteira, com um mínimo de 61 ações e um máximo de 137.

Adicionalmente, com o intuito de aproxima a simulação ao desempenho real de um fundo de investimento, foi realizada uma simulação levando em conta os custos de corretagem. No evento de troca de títulos ao final de cada mês, foram considerados os custos de corretagem incorrentes. Para tal foi utilizada a de corretagem de 0,25%<sup>xii</sup> para cada operação.

---

<sup>x</sup> No estudo de Haugen e Baker (1996) as ações forma divididas entre 10 carteiras, pelo fato de que o mercado brasileiro apresenta um número reduzido de ações, no presente estudo optou-se por um numero menor.

<sup>xi</sup> A escolha pela presença em bolsa mínima de 80% deve-se ao fato deste ser um dos parâmetros mínimos de liquidez para o cálculo do principal índice de bolsa brasileiro, o Ibovespa.

<sup>xii</sup> Taxa levando em conta um desconto de 50% sobre a corretagem padrão das corretoras brasileiras. O desconto, muitas vezes acima de 50%, sobre a taxa de corretagem é procedimento regular entre corretoras junto a clientes de maior porte.

## 2.4 APURAÇÃO DOS FATORES DETERMINANTES DO RETORNO RELATIVO NO MERCADO BRASILEIRO.

Para a apuração de quais seriam os fatores explicativos do retorno relativo das ações no mercado brasileiro foi realizada uma única regressão linear pelo método stepwise tendo como input os dados relativos aos 120 meses do estudo. Os resultados foram comparados com aqueles obtidos por Haugen e Baker (1996) em relação ao mercado norte-americano e por Fritzen (2004) e Rostagno e Kloeckner (2004) em relação ao mercado brasileiro.

Com o intuito de verificar se os resultados obtidos são representativos de todo o período, estes foram comparados com aqueles obtidos nas regressões mensais realizadas para a determinação dos fatores utilizados na simulação anteriormente citada. Com o mesmo propósito, foi realizada a simulação de investimentos seguindo a metodologia já citada, porém tendo como base os payoffs obtidos na regressão da etapa atual relativa aos 120 meses. Cabe ressaltar que a simulação realizada nesta etapa não teve intuito algum de apontar o poder preditivo da ferramenta, pois baseia-se em dados posteriores aos meses analisados, mas sim verificar a validade do modelo para o período como um todo.



### 3 RESULTADOS

#### 3.1 DESEMPENHO DOS PORTFOLIOS SIMULADOS

Para cada mês do período de análise as ações foram divididas mensalmente entre seis carteiras conforme o seu retorno esperado calculado com base na relação entre o *payoff* projetado para aquele mês e na exposição das ações aos fatores. A carteira de número 1 é aquela com o maior retorno esperado e a de número 6 é a expectativa de pior desempenho. Adicionalmente, foi realizada a simulação das carteiras levando-se em conta os custos de corretagem incorrentes. Na tabela 7 são apresentados os retornos mensais das carteiras juntamente com a média geométrica destes e com o retorno acumulado no final do período. Na tabela 8. os resultados são apresentados anualmente e no gráfico 1 é apresentada a rentabilidade acumulada das carteiras.

**Tabela 7 - Retornos mensais das carteiras**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>TOTAL</b>	<b>IBOVESPA</b>	<b>IBRX</b>
<b>3-1996</b>	1,48	2,03	-7,20	-4,66	-6,30	-1,00	-2,60	<b>-1,09</b>	<b>-1,09</b>
<b>4-1996</b>	4,17	3,58	7,34	-3,36	3,41	0,97	2,69	<b>3,83</b>	<b>3,83</b>
<b>5-1996</b>	8,33	7,13	6,48	5,35	-0,01	8,70	6,00	<b>11,06</b>	<b>11,06</b>
<b>6-1996</b>	8,00	2,70	6,73	5,13	-2,20	-0,33	3,32	<b>6,95</b>	<b>6,95</b>
<b>7-1996</b>	3,95	-1,06	-1,78	-3,17	-6,37	-10,98	-3,24	<b>1,12</b>	<b>1,12</b>
<b>8-1996</b>	5,22	2,46	1,28	-1,65	3,65	-5,92	0,90	<b>0,83</b>	<b>0,83</b>
<b>9-1996</b>	-3,50	2,60	3,88	-0,64	1,28	11,80	2,61	<b>3,25</b>	<b>3,25</b>
<b>10-1996</b>	1,41	2,23	2,00	3,77	7,51	6,77	3,95	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>
<b>11-1996</b>	0,94	1,65	5,43	3,18	5,63	-2,01	2,46	<b>2,37</b>	<b>2,37</b>
<b>12-1996</b>	4,44	1,06	4,36	2,98	5,65	5,17	3,97	<b>5,50</b>	<b>5,50</b>
<b>1-1997</b>	20,88	18,17	8,88	4,83	7,70	4,99	10,88	<b>12,57</b>	<b>12,57</b>
<b>2-1997</b>	6,05	14,81	12,45	15,94	12,20	10,35	11,93	<b>10,28</b>	<b>10,28</b>
<b>3-1997</b>	-0,16	3,77	5,04	0,00	1,49	-2,98	1,22	<b>3,84</b>	<b>3,84</b>
<b>4-1997</b>	10,44	1,68	4,31	6,28	1,46	5,38	4,93	<b>9,72</b>	<b>9,72</b>
<b>5-1997</b>	8,45	9,16	15,27	-0,30	3,41	1,80	6,30	<b>13,78</b>	<b>9,44</b>
<b>6-1997</b>	12,77	15,97	11,30	8,21	4,18	8,07	10,10	<b>11,14</b>	<b>11,19</b>

	1	2	3	4	5	6	TOTAL	IBOVESPA	IBRX
7-1997	4,04	5,73	0,61	2,21	8,47	7,21	4,76	2,40	4,12
8-1997	-5,85	-11,33	-11,07	2,18	-10,50	-10,85	-7,96	-16,46	-13,86
9-1997	6,92	1,46	6,27	3,76	4,96	6,10	4,92	9,18	8,34
10-1997	-17,16	-20,16	-17,70	-17,94	-19,07	-22,45	-19,08	-23,75	-23,71
11-1997	-10,20	6,04	-12,45	-9,25	-9,14	-10,16	-7,53	6,44	3,93
12-1997	2,63	4,48	-5,83	6,37	-7,84	-1,28	-0,25	6,51	6,66
1-1998	-7,22	-7,10	-12,15	-9,19	-5,98	-12,46	-9,01	-4,32	-5,76
2-1998	13,00	2,84	9,17	15,81	9,06	10,79	10,11	8,08	7,05
3-1998	20,82	25,85	20,41	25,91	18,30	14,30	20,89	13,38	12,73
4-1998	6,39	6,29	-0,53	8,14	10,52	4,30	5,84	-1,85	-0,87
5-1998	-13,34	-11,53	-17,12	-14,62	-14,29	-12,81	-13,98	-14,52	-14,57
6-1998	0,72	-7,60	-2,90	-9,97	-6,09	-9,04	-5,84	-2,55	-5,31
7-1998	-2,10	2,96	5,20	9,57	3,00	-0,58	2,97	11,42	11,17
8-1998	-26,93	-18,75	-33,66	-18,36	-29,74	-30,11	-26,36	-39,27	-38,67
9-1998	-9,54	-9,68	-2,77	-8,56	-13,06	-16,39	-10,04	0,93	-2,14
10-1998	4,47	-3,60	2,24	-0,42	-2,07	-0,89	0,03	4,68	3,40
11-1998	23,34	15,92	17,94	22,15	14,09	6,48	16,65	26,35	24,94
12-1998	-5,45	0,38	-4,43	-13,58	-10,86	-11,08	-7,43	-23,02	-20,65
1-1999	15,95	34,54	6,11	8,40	17,47	2,78	14,16	23,46	19,40
2-1999	12,16	1,44	5,40	2,58	4,64	-1,71	4,11	5,34	5,61
3-1999	27,21	26,55	38,61	20,58	41,79	14,66	28,36	23,25	20,33
4-1999	4,37	10,29	2,48	10,39	11,39	10,09	8,11	4,42	6,86
5-1999	-1,14	3,37	4,17	0,09	4,28	3,30	2,37	-3,19	-1,12
6-1999	9,37	6,38	12,23	6,25	13,76	19,52	11,30	3,70	3,49
7-1999	-0,89	-1,62	-8,76	-2,42	7,63	1,42	-0,76	-7,92	-5,04
8-1999	-3,62	-5,17	-2,68	5,46	-3,34	-0,68	-1,72	0,32	0,40
9-1999	16,79	10,01	6,98	9,14	6,06	11,10	10,02	8,89	9,82
10-1999	5,82	4,89	8,85	4,50	7,94	11,18	7,20	2,74	3,72
11-1999	17,28	18,87	20,34	18,45	21,83	17,30	19,02	16,82	14,92
12-1999	19,94	18,44	20,26	17,04	17,74	21,11	19,10	23,69	22,01
1-2000	-1,24	2,30	3,28	2,33	-4,13	15,81	3,06	-3,29	-2,37
2-2000	4,35	3,75	1,66	0,26	4,51	0,02	2,42	7,64	5,18
3-2000	-3,33	5,52	0,91	-0,21	-0,53	-4,25	-0,33	0,47	1,22
4-2000	-8,59	-9,67	-6,26	-6,46	-9,21	-11,42	-8,59	-11,23	-10,45
5-2000	-8,34	-0,62	-4,15	-4,45	0,45	-5,63	-3,78	-3,87	-2,11
6-2000	9,54	14,49	10,06	13,82	13,45	15,04	12,71	9,83	12,09
7-2000	7,74	3,99	6,11	14,63	3,72	11,31	7,86	-0,08	-0,79
8-2000	10,85	4,66	5,64	2,77	5,36	5,06	5,76	4,84	6,62
9-2000	-5,17	-7,18	-3,18	-4,32	-2,97	-7,59	-5,07	-8,19	-5,63
10-2000	-2,98	-2,63	-5,46	-2,77	-8,13	-8,54	-5,08	-6,38	-5,02
11-2000	-2,71	-8,02	-8,72	-9,57	-8,48	-12,11	-8,26	-9,76	-7,58
12-2000	6,82	11,96	5,98	8,26	10,10	11,70	9,10	12,42	11,37
1-2001	14,67	16,89	17,12	19,91	19,09	24,45	18,67	17,07	15,88
2-2001	-2,06	-2,45	-4,77	-1,43	-5,84	-8,96	-4,26	-10,24	-7,32
3-2001	-4,10	-1,66	-6,66	-9,49	-14,53	-14,55	-8,49	-11,64	-8,69
4-2001	-1,39	5,10	2,56	2,77	-1,09	-0,62	1,19	6,34	8,02
5-2001	-2,74	-5,23	-1,89	-4,01	-7,79	-10,25	-5,33	-2,56	0,65
6-2001	4,58	3,26	-1,65	4,65	1,60	3,11	2,55	-0,94	-1,73
7-2001	-3,00	0,25	-1,35	-4,91	-6,68	-6,25	-3,66	-5,18	-2,90
8-2001	-3,77	1,08	-2,36	-6,43	-2,89	-7,49	-3,62	-6,25	-4,06
9-2001	-9,25	-16,41	-19,57	-14,18	-21,20	-21,46	-17,05	-17,78	-14,96
10-2001	15,07	5,76	11,98	11,55	1,80	7,94	9,05	5,80	5,81
11-2001	12,14	13,28	9,97	9,31	14,90	19,10	13,08	15,45	8,24
12-2001	5,34	7,09	7,21	2,85	0,75	5,03	4,74	6,01	5,37
1-2002	-1,01	5,86	0,97	0,81	-0,89	-0,91	0,80	-7,32	-3,72

	1	2	3	4	5	6	TOTAL	IBOVESPA	IBRX
2-2002	8,76	9,15	2,76	6,46	2,15	5,87	5,86	11,16	11,92
3-2002	3,32	-0,77	0,81	-2,47	-2,18	-3,26	-0,74	-5,48	-0,81
4-2002	3,52	2,75	-1,82	-5,93	-4,37	-4,55	-1,75	-1,45	0,61
5-2002	2,49	-9,89	-2,43	-7,24	0,50	-3,46	-3,34	-1,82	-0,32
6-2002	-4,91	-8,33	-8,33	-8,35	-6,40	-11,10	-7,91	-13,48	-8,40
7-2002	2,05	-3,04	-8,70	-8,12	-4,11	-10,19	-5,39	-13,18	-10,86
8-2002	4,28	5,34	10,22	4,93	3,39	6,23	5,78	8,17	5,47
9-2002	4,80	-8,12	-8,14	-14,32	-12,20	-18,17	-9,30	-18,59	-10,87
10-2002	14,27	14,88	12,97	14,12	8,93	10,68	12,62	18,65	17,98
11-2002	0,92	3,04	3,14	1,06	4,92	11,60	4,11	2,88	0,81
12-2002	5,96	6,68	5,14	7,42	5,34	2,30	5,45	8,08	7,09
1-2003	-3,81	-2,99	-6,83	-3,45	-3,57	-4,15	-4,14	-3,57	-3,52
2-2003	2,09	1,11	-3,14	-6,19	-1,32	-9,37	-2,80	-5,96	-3,31
3-2003	-0,31	4,21	8,88	8,99	3,54	6,06	5,26	10,29	7,39
4-2003	6,48	4,24	5,37	11,86	14,61	19,44	10,31	12,05	6,02
5-2003	3,59	10,43	4,55	1,71	3,53	9,56	5,51	6,48	5,42
6-2003	3,40	3,85	-3,18	1,02	4,11	0,83	1,68	-3,56	-2,45
7-2003	5,50	2,46	2,33	7,31	1,54	0,30	3,23	4,44	7,13
8-2003	9,13	13,42	9,19	9,80	18,67	9,28	11,60	11,19	10,18
9-2003	9,33	6,48	11,74	11,67	13,68	22,52	12,54	7,12	2,62
10-2003	13,58	7,25	4,32	5,77	8,72	6,67	7,72	11,55	7,83
11-2003	19,29	7,08	8,26	12,44	6,60	2,65	9,39	11,21	8,33
12-2003	5,73	11,62	12,09	17,77	15,45	11,64	12,40	10,98	16,30
1-2004	-2,86	0,63	5,81	0,92	3,67	3,61	1,99	-0,08	-1,33
2-2004	-2,75	-1,56	0,92	-0,31	-3,78	-6,19	-2,25	-2,62	0,84
3-2004	4,79	2,97	3,04	6,90	0,54	-2,69	2,60	2,02	0,72
4-2004	-7,43	-6,65	-6,46	-6,70	-5,47	-6,38	-6,51	-10,08	-11,25
5-2004	-0,67	3,11	-1,88	-5,69	-2,54	-3,86	-1,96	-1,31	2,32
6-2004	5,92	6,87	7,32	7,57	5,36	8,68	6,97	6,77	4,74
7-2004	8,76	10,35	10,43	9,51	7,97	11,89	9,82	6,77	6,31
8-2004	4,38	5,95	7,21	4,94	11,08	12,58	7,71	2,54	4,31
9-2004	1,93	3,02	10,87	3,85	4,97	3,29	4,71	1,78	5,50
10-2004	1,14	2,47	0,30	-1,04	-0,67	-1,61	0,10	-1,22	1,77
11-2004	7,86	6,55	7,04	6,87	9,80	13,29	8,57	8,64	5,50
12-2004	12,53	5,78	11,51	10,10	2,79	9,95	8,78	4,70	7,99
1-2005	2,54	-2,52	-7,02	-5,11	-6,14	-9,69	-4,68	-7,14	-4,02
2-2005	12,59	10,11	9,76	8,77	10,83	10,47	10,42	15,74	15,24
3-2005	-2,75	-2,77	-5,61	-3,41	-5,24	-6,29	-4,35	-5,55	-6,13
4-2005	-7,26	-7,77	-3,29	-4,19	-5,73	-9,42	-6,27	-7,91	-8,39
5-2005	-1,73	5,53	1,95	-0,64	2,53	-1,03	1,10	3,75	3,29
6-2005	-2,38	-4,75	-1,78	-2,73	-2,76	-4,15	-3,09	-0,80	2,08
7-2005	-0,80	0,01	3,37	1,81	-0,61	0,05	0,66	3,66	4,34
8-2005	5,62	1,35	5,15	3,22	2,28	7,96	4,27	7,00	8,86
9-2005	12,48	13,88	4,91	1,54	9,28	9,65	8,62	12,20	11,60
10-2005	-0,29	-2,52	-1,82	-2,92	-5,53	-4,24	-2,89	-4,36	-4,05
11-2005	6,96	3,70	5,80	3,51	8,55	6,27	5,80	5,47	6,50
12-2005	8,20	11,63	4,67	7,27	7,57	3,49	7,14	5,20	5,65
1-2006	11,03	12,89	16,27	9,55	13,69	8,30	11,93	14,36	17,25
2-2006	1,18	2,49	2,53	3,03	12,28	-3,04	3,13	1,19	-0,19
<b>Média Geométrica dos Retornos Mensais</b>	<b>3,25</b>	<b>3,07</b>	<b>2,16</b>	<b>2,02</b>	<b>1,81</b>	<b>0,93</b>	<b>2,27</b>	<b>1,71</b>	<b>2,11</b>
<b>Retorno Acumulado</b>	<b>4.535,88</b>	<b>3.684,17</b>	<b>1.198,20</b>	<b>1.007,98</b>	<b>763,28</b>	<b>203,58</b>	<b>1.374,87</b>	<b>666,88</b>	<b>1.119,17</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

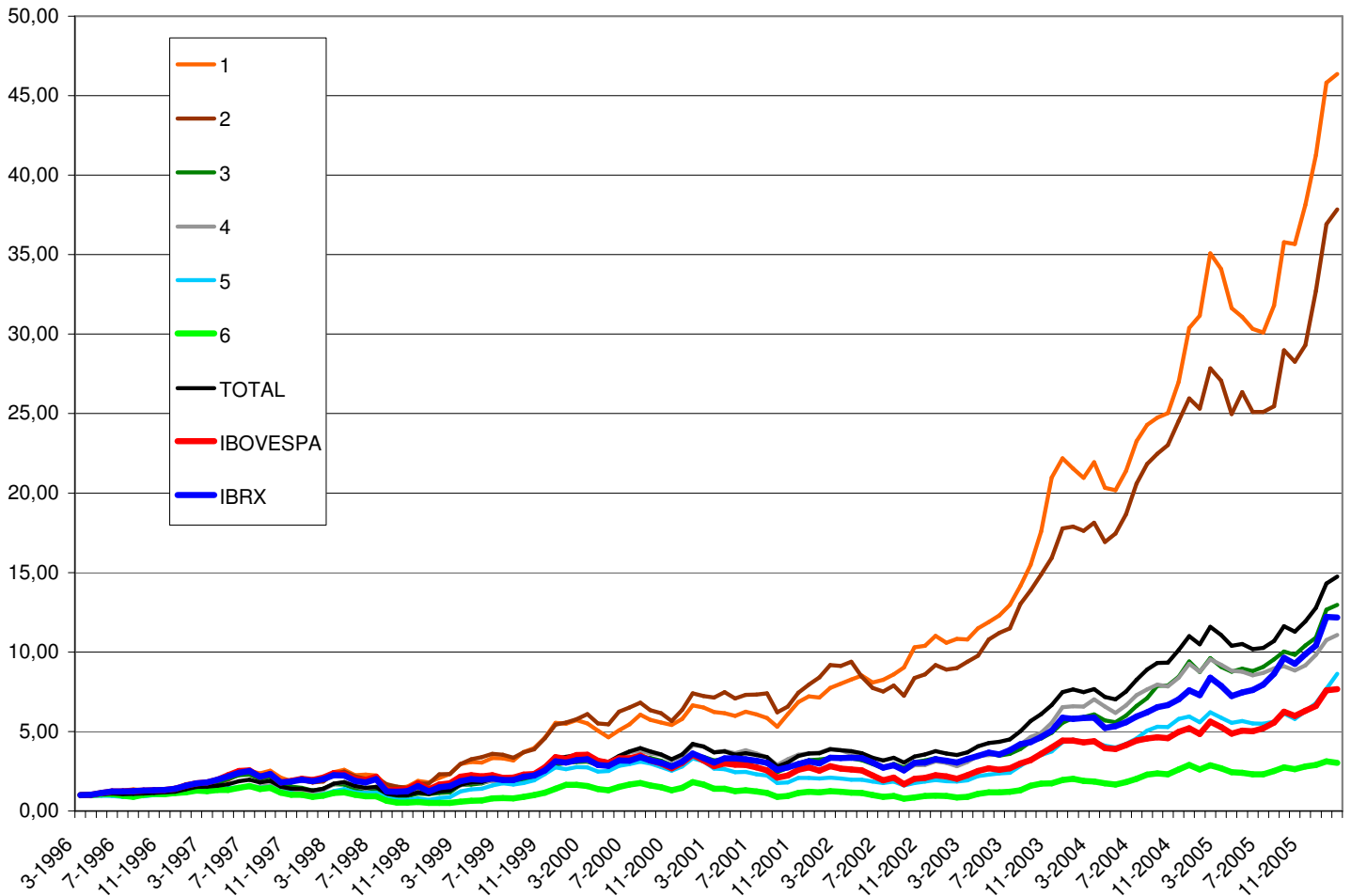
**Tabela 8: Retornos anuais das carteiras**

<b>ANO<sup>xiii</sup></b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>TOTAL</b>	<b>IBOVESPA</b>	<b>IBRX</b>
<b>1996</b>	39,6%	27,0%	31,3%	6,5%	11,7%	11,6%	<b>21,5%</b>	<b>40,1%</b>	<b>40,1%</b>
<b>1997</b>	38,2%	52,5%	11,0%	19,6%	-7,4%	-9,1%	<b>16,5%</b>	<b>44,4%</b>	<b>41,4%</b>
<b>1998</b>	-7,3%	-11,5%	-27,7%	-5,4%	-32,4%	-50,0%	<b>-23,5%</b>	<b>-33,3%</b>	<b>-37,6%</b>
<b>1999</b>	210,0%	217,5%	177,9%	156,1%	293,5%	178,3%	<b>206,4%</b>	<b>150,9%</b>	<b>152,7%</b>
<b>2000</b>	4,4%	16,6%	4,0%	11,8%	1,2%	3,5%	<b>7,3%</b>	<b>-10,5%</b>	<b>-0,3%</b>
<b>2001</b>	24,4%	25,3%	5,4%	5,8%	-25,3%	-18,1%	<b>1,6%</b>	<b>-9,8%</b>	<b>0,2%</b>
<b>2002</b>	53,0%	15,3%	4,0%	-14,3%	-6,6%	-18,0%	<b>4,0%</b>	<b>-17,8%</b>	<b>4,8%</b>
<b>2003</b>	101,4%	93,8%	65,6%	109,1%	123,1%	99,6%	<b>99,3%</b>	<b>97,1%</b>	<b>79,7%</b>
<b>2004</b>	36,9%	46,0%	70,3%	41,5%	37,4%	47,5%	<b>46,9%</b>	<b>17,7%</b>	<b>29,3%</b>
<b>2005</b>	35,8%	26,0%	15,6%	6,2%	13,5%	0,2%	<b>16,0%</b>	<b>27,1%</b>	<b>37,3%</b>
<b>2006</b>	12,3%	15,7%	19,2%	12,9%	27,7%	5,0%	<b>15,4%</b>	<b>15,7%</b>	<b>17,0%</b>
<b>Rentabilidade Acumulada</b>	<b>4.535,9</b>	<b>3.684,2</b>	<b>1.198,2</b>	<b>1.008,0</b>	<b>763,3</b>	<b>203,6</b>	<b>1.374,9</b>	<b>666,9</b>	<b>1.119,2</b>
<b>Média Geométrica Anual</b>	<b>46,76%</b>	<b>43,81%</b>	<b>29,22%</b>	<b>27,19%</b>	<b>24,06%</b>	<b>11,74%</b>	<b>30,88%</b>	<b>22,60%</b>	<b>28,41%</b>
<b>Volatilidade dos Retornos Anuais</b>	<b>8,34</b>	<b>8,58</b>	<b>9,09</b>	<b>8,50</b>	<b>9,57</b>	<b>10,06</b>	<b>8,33</b>	<b>10,20</b>	<b>9,24</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

<sup>xiii</sup> Cálculo apurado a partir do final do mês de fevereiro de 1996 até o final do mês de março de 2006.

Gráfico 1: Retorno acumulado das carteiras



Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando a rentabilidade média das carteiras no final do período, torna-se evidente a capacidade do modelo em prever o retorno relativo das ações. O retorno médio das carteiras distribui-se como previsto pelo modelo, ou seja, aquela carteira com retorno esperado maior, apresenta, em todos os casos, rentabilidade média acima da sua carteira predecessora. A carteira 1 apresentou rentabilidade média mensal de 3,25% e anual de 46,76% , frente a 0,93% mensais e 11,74% anuais da carteira de número 6. A diferença média entre as carteiras<sup>xiv</sup> ficou em 0,46% mensais e 7% anuais, sendo que a maior diferença anual foi a de 14,59% entre a

<sup>xiv</sup> Rentabilidade média da Carteira(n) – Rentabilidade média da Carteira (n-1).

carteira 2 e a carteira 3, e a menor diferença anual foi de 2,03% entre a carteira 3 e a carteira 4.

Os resultados das carteiras foram comparados com a performance dos índices de mercado Ibovespa e IBRX. Primeiramente, fica claro que entre os dois índices, apesar de o Ibovespa ser aquele com maior popularidade no mercado brasileiro, o IBRX é o mais apropriado para ser utilizado como referência no presente estudo. Enquanto o Ibovespa com sua rentabilidade média anual de 22,6% superou apenas uma das seis carteiras do estudo, o IBRX, com rentabilidade média de 28,41% superou três das carteiras, situando-se exatamente no centro da amostra entre a carteira 3 e a carteira 4. Além disso, a rentabilidade acumulada de 1.119,2% no período pelo IBRX ficou mais próxima da rentabilidade de 1.374,9% do total das ações da amostra, do que Ibovespa com 666,9% acumulados. Portanto, foi utilizado como indicador da performance do mercado o IBRX.

Dentre as carteiras que superaram o IBRX ao final do período, as carteiras 1,2 e 3 apresentaram rentabilidade média mensal acima do índice de 1,14% , 0,97% e 0,05% respectivamente. Já as carteiras 4,5 e 6 apresentaram uma diferença de -0,08%, -0,29% e -1,18% na rentabilidade média mensal em relação ao IBRX. Como pode ser observado na tabela 8, tais resultados ficam ainda mais aparentes levando-se em conta a rentabilidade média anual e a acumulada ao final de todo período e indicam a capacidade do modelo em selecionar carteiras com rentabilidade superior à do mercado.

Na tabela 9 são apresentados os números de meses em que as carteiras superaram o IBRX, assim como a média aritmética da diferença dos retornos mensais. Nota-se que a medida em que decrescem os retornos esperados, a frequência com que as carteiras apresentam retornos superiores ao índice também diminui, o mesmo acontecendo com a média das diferenças. Exceção parcial ocorre entre as carteiras 1 e 2, onde a carteira de menor retorno esperado apresenta uma frequência de meses com melhor performance em relação ao índice de mercado levemente acima da carteira de maior retorno esperado, mesmo assim a média das diferenças na carteira 1 confere a esta performance final superior à da carteira 2.

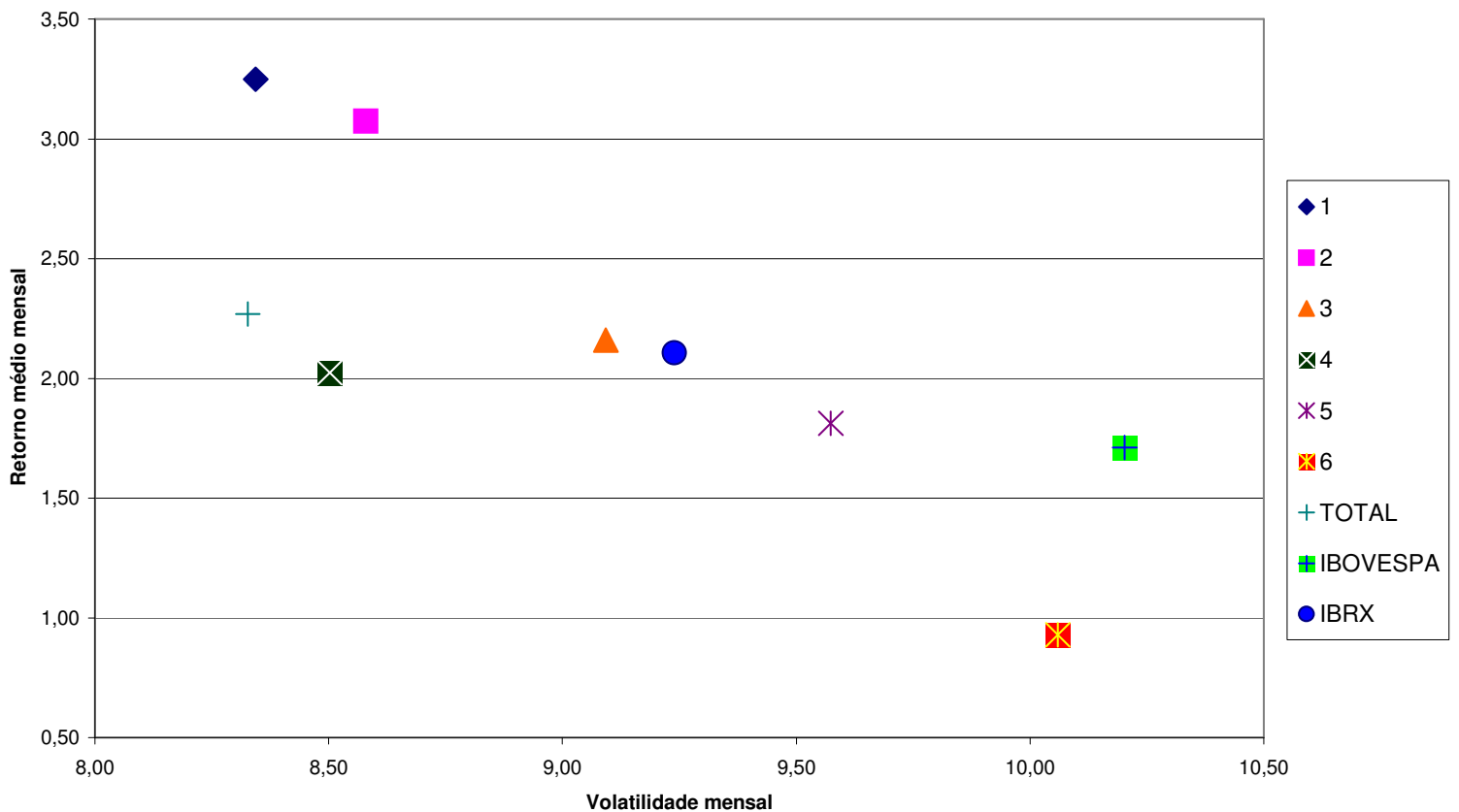
Tabela 9 – Desempenho das carteiras frente ao IBRX

	1	2	3	4	5	6	TOTAL
<b>Meses acima do IBRX</b>	57,5000%	58,3333%	49,1667%	46,6667%	44,1667%	35,8333%	50,0000%
<b>Média da diferença de retorno mensal entre a carteira e o IBRX</b>	1,0362%	0,8743%	0,0201%	-0,1754%	-0,2911%	-1,1126%	0,0593%

Fonte: Elaborado pelo autor

Nas tabelas 7 e 8 também são apresentadas as volatilidades dos retornos mensais e anuais das carteiras e no gráfico 2 é apresentada a relação entre a volatilidade dos retornos mensais<sup>xv</sup> e a média geométrica destes retornos. Ao contrário do que seria esperado, o retorno das carteiras apresentou uma relação inversa ao risco, ou seja, as carteiras com maior retorno médio mensal são aquelas que apresentaram menor volatilidade.

Gráfico 2 – Relação entre rentabilidade e volatilidade das carteiras



Fonte: Elaborado pelo autor

<sup>xv</sup> Volatilidade representada pelo desvio padrão dos retornos mensais.

### 3.1.1 IMPACTO DOS CUSTOS DE CORRETAGEM SOBRE O RESULTADO DAS CARTEIRAS

A simulação de investimento foi também realizada considerando os custos de corretagem. Para tal, a cada mês foram apuradas as ações que entraram e saíram da carteira e cobrada corretagem de 0,25% sobre cada operação. Nas tabelas 10 e na 11 são apresentados os resultados mensais e anuais ,respectivamente, das carteiras levando em conta os custos de corretagem e no gráfico 3 é apresentada a rentabilidade acumulada das carteiras ao longo do período. Na tabela 12 são apresentados os impactos que a corretagem teve sobre cada uma das carteiras. Sobre os índices de mercado não foi considerada a cobrança de corretagem.

**Tabela 10 – Retornos mensais das carteiras considerando custo de corretagem**

	1	2	3	4	5	6
3-1996	1,23	1,77	-7,43	-4,90	-6,54	-1,25
4-1996	3,88	3,10	6,89	-3,66	3,04	0,54
5-1996	7,87	6,64	6,03	4,90	-0,47	8,27
6-1996	7,71	2,29	6,34	4,72	-2,56	-0,66
7-1996	3,75	-1,49	-2,13	-3,51	-6,70	-11,21
8-1996	4,94	2,06	0,93	-2,06	3,21	-6,25
9-1996	-3,75	2,17	3,49	-1,01	0,93	11,42
10-1996	1,10	1,83	1,53	3,34	7,05	6,48
11-1996	0,74	1,29	4,98	2,78	5,26	-2,21
12-1996	4,17	0,66	3,98	2,50	5,35	4,91
1-1997	20,36	17,59	8,45	4,42	7,27	4,69
2-1997	5,78	14,41	12,08	15,52	11,76	10,03
3-1997	-0,41	3,35	4,67	-0,43	1,14	-3,19
4-1997	10,12	1,36	3,85	5,85	1,01	5,08
5-1997	8,04	8,71	14,88	-0,74	3,02	1,55
6-1997	12,34	15,49	10,82	7,74	3,81	7,76
7-1997	3,72	5,32	0,14	1,82	8,08	6,94
8-1997	-6,13	-11,63	-11,49	1,82	-10,80	-11,13
9-1997	6,70	1,04	5,83	3,31	4,59	5,85
10-1997	-17,39	-20,46	-17,98	-18,21	-19,37	-22,59
11-1997	-10,50	5,70	-12,79	-9,61	-9,47	-10,39
12-1997	2,35	4,15	-6,20	5,99	-8,16	-1,48
1-1998	-7,44	-7,46	-12,46	-9,54	-6,31	-12,70
2-1998	12,74	2,44	8,76	15,47	8,69	10,37



	1	2	3	4	5	6
3-1998	20,55	25,33	19,86	25,44	17,90	13,87
4-1998	5,97	5,88	-0,89	7,72	10,15	3,89
5-1998	-13,67	-11,88	-17,48	-15,02	-14,59	-13,10
6-1998	0,52	-7,85	-3,22	-10,29	-6,47	-9,31
7-1998	-2,48	2,52	4,80	9,06	2,64	-0,92
8-1998	-27,19	-19,02	-33,89	-18,73	-30,01	-30,34
9-1998	-9,84	-10,06	-3,01	-8,98	-13,36	-16,73
10-1998	4,12	-3,84	1,78	-0,84	-2,43	-1,30
11-1998	22,87	15,44	17,54	21,78	13,71	6,12
12-1998	-5,77	0,00	-4,71	-13,98	-11,24	-11,45
1-1999	15,62	33,99	5,67	8,01	17,04	2,45
2-1999	11,76	1,08	5,02	2,17	4,27	-2,05
3-1999	26,85	26,02	38,20	20,13	41,33	14,43
4-1999	4,06	9,78	2,00	9,95	10,94	9,66
5-1999	-1,42	2,96	3,81	-0,35	3,89	3,02
6-1999	9,17	6,05	11,74	5,79	13,41	19,14
7-1999	-1,12	-1,96	-9,13	-2,78	7,19	1,13
8-1999	-3,93	-5,55	-3,08	4,97	-3,65	-0,99
9-1999	16,39	9,53	6,48	8,71	5,67	10,86
10-1999	5,52	4,46	8,38	4,11	7,54	10,80
11-1999	16,96	18,45	19,91	17,93	21,33	16,98
12-1999	19,61	18,03	19,75	16,58	17,24	20,71
1-2000	-1,54	1,90	2,86	1,89	-4,55	15,31
2-2000	4,21	3,42	1,24	-0,17	4,06	-0,23
3-2000	-3,61	5,12	0,48	-0,54	-0,96	-4,61
4-2000	-8,94	-10,08	-6,58	-6,79	-9,46	-11,87
5-2000	-8,63	-0,99	-4,58	-4,85	0,12	-5,88
6-2000	9,15	14,05	9,54	13,39	13,04	14,73
7-2000	7,50	3,71	5,75	14,13	3,32	11,04
8-2000	10,38	4,22	5,28	2,34	4,99	4,76
9-2000	-5,50	-7,62	-3,51	-4,70	-3,38	-7,87
10-2000	-3,28	-3,09	-5,86	-3,15	-8,44	-8,83
11-2000	-2,99	-8,35	-9,10	-9,92	-8,79	-12,33
12-2000	6,57	11,51	5,57	7,82	9,68	11,51
1-2001	14,47	16,53	16,57	19,50	18,57	24,23
2-2001	-2,31	-2,79	-5,02	-1,74	-6,17	-9,19
3-2001	-4,41	-2,01	-6,97	-9,78	-14,89	-14,74
4-2001	-1,64	4,75	2,25	2,44	-1,39	-0,81
5-2001	-3,06	-5,53	-2,24	-4,34	-8,11	-10,49
6-2001	4,34	2,96	-1,99	4,36	1,37	2,97
7-2001	-3,22	-0,04	-1,56	-5,12	-6,92	-6,41
8-2001	-4,13	0,67	-2,79	-6,81	-3,28	-7,69
9-2001	-9,44	-16,68	-19,92	-14,55	-21,46	-21,59
10-2001	14,89	5,53	11,64	11,24	1,47	7,62
11-2001	11,81	12,91	9,46	8,87	14,40	18,80
12-2001	5,01	6,65	6,71	2,47	0,34	4,73
1-2002	-1,24	5,58	0,67	0,43	-1,13	-1,12
2-2002	8,52	8,73	2,37	6,10	1,79	5,57
3-2002	3,11	-1,17	0,37	-2,83	-2,60	-3,53
4-2002	3,17	2,30	-2,27	-6,27	-4,79	-4,93
5-2002	2,35	-10,19	-2,80	-7,64	0,13	-3,67
6-2002	-5,13	-8,69	-8,61	-8,72	-6,77	-11,31
7-2002	1,78	-3,45	-9,07	-8,46	-4,35	-10,40
8-2002	4,05	4,97	9,89	4,52	3,09	5,96
9-2002	4,60	-8,42	-8,47	-14,56	-12,49	-18,32

	1	2	3	4	5	6
10-2002	13,90	14,39	12,56	13,68	8,50	10,51
11-2002	0,67	2,67	2,63	0,67	4,51	11,33
12-2002	5,72	6,35	4,83	7,07	4,98	2,10
1-2003	-3,96	-3,23	-7,15	-3,74	-3,96	-4,42
2-2003	1,91	0,84	-3,47	-6,53	-1,62	-9,65
3-2003	-0,51	3,83	8,37	8,63	3,16	5,61
4-2003	6,21	3,79	4,91	11,45	14,12	19,14
5-2003	3,18	9,99	4,13	1,27	3,11	9,19
6-2003	2,95	3,43	-3,60	0,58	3,69	0,48
7-2003	5,14	2,14	1,97	6,81	1,19	0,02
8-2003	8,62	12,89	8,74	9,32	18,23	8,77
9-2003	9,01	6,05	11,28	11,25	13,22	21,98
10-2003	13,08	6,75	3,86	5,33	8,24	6,29
11-2003	18,89	6,72	7,87	11,97	6,18	2,33
12-2003	5,35	11,15	11,63	17,25	15,06	11,23
1-2004	-3,25	0,20	5,42	0,55	3,26	3,23
2-2004	-3,01	-1,87	0,49	-0,73	-4,16	-6,47
3-2004	4,38	2,54	2,64	6,46	0,12	-2,99
4-2004	-7,71	-7,03	-6,87	-7,11	-5,89	-6,73
5-2004	-0,94	2,80	-2,23	-6,02	-2,92	-4,08
6-2004	5,66	6,44	6,87	7,18	4,92	8,41
7-2004	8,57	9,90	9,98	9,06	7,53	11,66
8-2004	4,06	5,56	6,76	4,54	10,62	12,11
9-2004	1,45	2,62	10,40	3,37	4,62	2,86
10-2004	0,64	1,98	-0,10	-1,45	-1,09	-2,00
11-2004	7,54	6,16	6,56	6,45	9,34	12,76
12-2004	12,23	5,45	11,15	9,75	2,48	9,78
1-2005	2,34	-2,83	-7,33	-5,42	-6,42	-9,84
2-2005	12,21	9,75	9,43	8,40	10,58	10,26
3-2005	-3,07	-3,16	-5,99	-3,84	-5,66	-6,59
4-2005	-7,50	-8,19	-3,63	-4,62	-6,10	-9,81
5-2005	-2,04	5,07	1,52	-1,06	2,10	-1,44
6-2005	-2,73	-5,15	-2,16	-3,10	-3,19	-4,55
7-2005	-1,15	-0,35	3,02	1,39	-1,08	-0,31
8-2005	5,15	0,88	4,74	2,82	1,86	7,51
9-2005	12,07	13,38	4,45	1,09	8,77	9,26
10-2005	-0,68	-2,86	-2,18	-3,30	-5,86	-4,62
11-2005	6,64	3,26	5,44	3,15	8,14	5,95
12-2005	7,83	11,16	4,20	6,82	7,06	3,19
1-2006	10,65	12,42	15,72	9,09	13,22	7,87
2-2006	0,85	2,06	2,17	2,64	11,89	-3,43
<b>Média Geométrica dos Retornos Mensais</b>	<b>2,94</b>	<b>2,68</b>	<b>1,76</b>	<b>1,63</b>	<b>1,43</b>	<b>0,63</b>
<b>Retorno Acumulado</b>	<b>3.145,20</b>	<b>2.301,61</b>	<b>715,88</b>	<b>595,22</b>	<b>451,95</b>	<b>111,48</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 11 – Retornos anuais das carteiras considerando custo de corretagem

ANO	1	2	3	4	5	6	IBOVESPA	IBRX
1996	35,8%	22,1%	26,4%	2,5%	7,8%	8,2%	40,1%	40,1%
1997	33,2%	45,7%	5,9%	14,1%	-11,5%	-11,8%	44,4%	41,4%
1998	-10,7%	-15,3%	-30,8%	-9,8%	-35,2%	-52,1%	-33,3%	-37,6%
1999	199,6%	203,1%	164,8%	144,0%	276,4%	168,4%	150,9%	152,7%
2000	0,7%	11,2%	-0,8%	6,5%	-3,2%	-0,2%	-10,5%	-0,3%
2001	20,5%	20,5%	0,8%	1,6%	-28,4%	-20,2%	-9,8%	0,2%
2002	48,6%	10,3%	-0,5%	-18,1%	-10,5%	-20,3%	-17,8%	4,8%
2003	93,7%	85,2%	57,8%	99,3%	113,0%	91,4%	97,1%	79,7%
2004	31,7%	39,4%	62,3%	34,9%	31,0%	41,9%	17,7%	29,3%
2005	30,5%	20,1%	10,5%	1,2%	8,2%	-3,8%	27,1%	37,3%
2006	11,6%	14,7%	18,2%	12,0%	26,7%	4,2%	15,7%	17,0%
<b>Rentabilidade Acumulada</b>	<b>3.145,2</b>	<b>2.301,6</b>	<b>715,9</b>	<b>595,2</b>	<b>451,9</b>	<b>111,5</b>	<b>666,9</b>	<b>1.119,2</b>
<b>Média Geométrica Anual</b>	<b>41,62%</b>	<b>37,42%</b>	<b>23,36%</b>	<b>21,40%</b>	<b>18,63%</b>	<b>7,78%</b>	<b>22,60%</b>	<b>28,41%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 3 – Rentabilidade acumulada das carteiras com custo de corretagem.

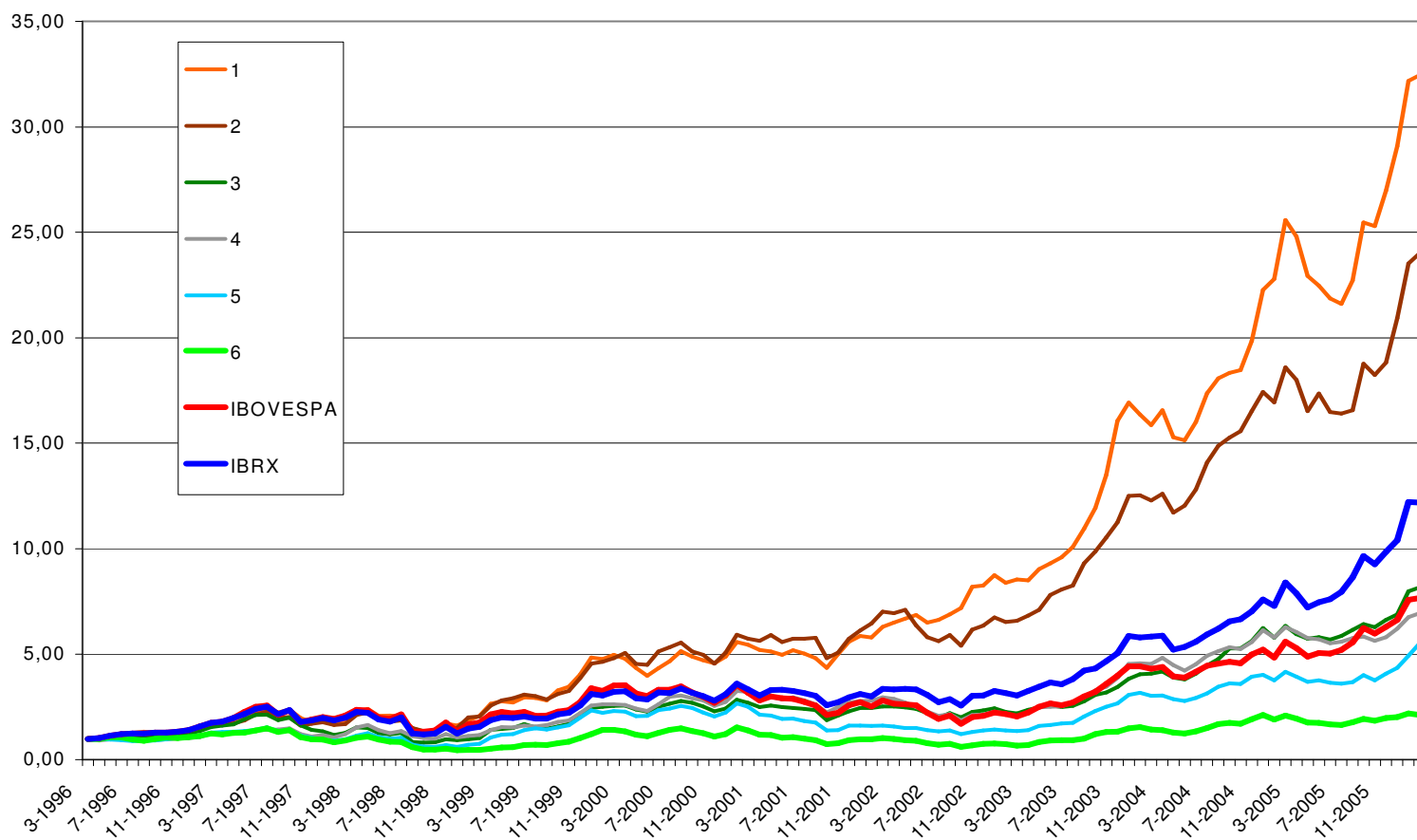


Tabela 7 – Impacto do custo de corretagem sobre o resultado das carteiras

	1	2	3	4	5	6	média das carteiras
<b>Corretagem média mensal</b>	0,2977%	0,3796%	0,3878%	0,3892%	0,3734%	0,3018%	0,3549%
<b>Giro mensal médio</b>	59,54%	75,93%	77,57%	77,83%	74,69%	60,35%	70,98%
<b>Perda absoluta de rentabilidade acumulada</b> <sup>xvi</sup>	(1.391%)	(1.383%)	(482%)	(413%)	(311%)	(92%)	(679%)
<b>Perda relativa de rentabilidade acumulada</b> <sup>xvii</sup>	-30,66%	-37,53%	-40,25%	-40,95%	-40,79%	-45,24%	-39,24%

Fonte: Elaborado pelo autor

As carteiras apresentaram um giro mensal médio, que é o percentual da carteira que é renovado no final do mês, de em média 70,98%. Apesar de a carteira 1 e 6 apresentarem um giro mais baixo do que as demais, aparentemente não existe uma tendência na distribuição de tal indicador. A corretagem média mensal das carteiras, que deriva diretamente do giro destas, ficou em 0,354%.

A rentabilidade das carteiras reduziu-se igualmente entre todas as carteiras, considerando-se a perda relativa de rentabilidade. A redução relativa média rentabilidade das carteiras ficou em 39,24% sobre a rentabilidade acumulada. Em consequência da distribuição praticamente uniforme das perdas relativas de rentabilidade, as carteiras que apresentaram maior retorno absoluto foram aquelas com maior redução absoluta na rentabilidade, com as carteiras 1 e 2 apresentando reduções de 1,391% e 1,383% respectivamente. A carteira 3, que antes da inclusão do custo de corretagem apresentava rentabilidade superior à do IBRX, passou a uma performance abaixo do índice de referência em -403,30%.

<sup>xvi</sup> Perda absoluta de rentabilidade acumulada = Rentabilidade acumulada com corretagem – Rentabilidade acumulada sem corretagem.

<sup>xvii</sup> Perda relativa de rentabilidade acumulada = Perda absoluta de rentabilidade acumulada / Rentabilidade acumulada sem corretagem.

### 3.2 FATORES DETERMINANTES DO RETORNO RELATIVO DAS AÇÕES NO MERCADO BRASILEIRO

A análise de quais seriam os fatores determinantes do retorno relativo das ações no mercado brasileiro foi realizada uma regressão linear com o método stepwise sobre os 120 meses da análise. Os resultados foram comparados com os de estudos anteriores. Para apurar a coerência do modelo obtido, foi simulado o desempenho de portfólios montados a partir de seus *payoffs*.

A tabela 12 apresenta os fatores considerados como significativos pelo método stepwise, seus respectivos *payoffs* e estatísticas t. Já a tabela 13 apresenta os fatores considerados como significativos no presente estudos juntamente com os fatores encontrados por Haugen e Baker (1996) com relação ao mercado norte-americano e por Fritzen (2004) com relação ao mercado brasileiro.

**Tabela 12 – Fatores determinantes do retorno relativo das ações no mercado brasileiro**

	Payoff do Fator para o período de 120 meses	Estatística t	Grupo
Excesso de retorno em 1 mês	-6,72%	-6,2079	Fatores técnicos
Índice de força relativa de 126 dias	4,95%	4,8398	Fatores técnicos
Volatilidade de 24 meses	4,31%	4,9082	Fatores de Risco
Índice de força relativa de 21 dias	3,67%	3,3119	Fatores técnicos
Rentabilidade do Ativo	3,60%	3,8411	Medidas de Rentabilidade
Excesso de retorno em 12 meses	-3,54%	-3,5724	Fatores técnicos
Dividend yield	2,92%	3,5916	Medidas de nível de preço
Tendência do volume negociado / valor de mercado	2,83%	3,6351	Fatores de Liquidez
Oscilação da volatilidade de 6 meses	2,53%	3,0562	Fatores de Risco
Rentabilidade do Patrimônio líquido	2,45%	2,7451	Medidas de Rentabilidade
Beta de mercado de 24 meses	-2,41%	-2,8722	Fatores de Risco
Relação preço / LAJIR	-2,03%	-2,2890	Medidas de nível de preço
Variação residual do lucro líquido	-2,01%	-2,5014	Fatores de Risco
Volatilidade do dividend yield	2,00%	2,2208	Fatores de Risco
Cobertura de juros	1,85%	2,2237	Fatores de Risco

Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 13 – Comparação com fatores determinantes encontrados em estudos anteriores<sup>xviii</sup>**

Presente Estudo		Haugen e Baker (1996)		Fritzen (2004)		Rostagno e KloECKner (2004)	
Fator	Payoff	Fator	Payoff	Fator	Payoff	Fator	Payoff
Excesso de retorno em 1 mês	-6,72%	<b>Excesso de retorno em 1 mês</b>	<b>-0,72%</b>	<b>Rentabilidade do Patrimônio líquido</b>	<b>7,46%</b>	Valor de mercado	12,90%
Índice de força relativa de 126 dias	4,95%	<b>Excesso de retorno em 12 meses</b>	<b>0,52%</b>	<b>Excesso de retorno em 1 mês</b>	<b>-5,30%</b>	<b>Relação preço / LAJIR</b>	<b>12,10%</b>
Volatilidade de 24 meses	4,31%	Volume negociado / valor de mercado	-0,20%	Volume negociado / valor de mercado	-3,38%	<b>Dividend yield</b>	<b>-11,80%</b>
Índice de força relativa de 21 dias	3,67%	Excesso de retorno em 2 meses	-0,11%	<b>Excesso de retorno em 12 meses</b>	<b>3,17%</b>	Tendência do volume negociado	-11,50%
Rentabilidade do Ativo	3,60%	Preço / lucro por ação	-0,26%			Excesso de retorno em 3 meses	-9,70%
Excesso de retorno em 12 meses	-3,54%	<b>Rentabilidade do Patrimônio líquido</b>	<b>0,13%</b>			Tendência do dividend yield	8,70%
Dividend yield	2,92%	Preço / valor patrimonial por ação	-0,39%			<b>Excesso de retorno em 12 meses</b>	<b>-8,70%</b>
Tendência do volume negociado / valor de mercado	2,83%	Tendência do volume negociado	-0,09%				
Oscilação da volatilidade de 6 meses	2,53%	Excesso de retorno em 6 meses	-0,19%				
Rentabilidade do Patrimônio líquido	2,45%	<b>Relação preço / LAJIDA</b>	<b>-0,26%</b>				
Beta de mercado de 24 meses	-2,41%	Volatilidade do indicador LAJIDA/ Preço	-0,15%				
Relação preço / LAJIR	-2,03%						
Variação residual do lucro líquido	-2,01%						
Volatilidade do dividend yield	2,00%						
Cobertura de juros	1,85%						

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim como nos estudos anteriores, os fatores técnicos apresentaram-se entre os de maior significância para a determinação dos retornos das ações, sendo que no presente estudo três dos quatro fatores com maior influência pertenciam a tal grupo. Destaque para o excesso de retorno em 1 mês, que, assim como no estudo de Haugen e Baker (1996), ficou a frente de todos os outros fatores e apresentou

<sup>xviii</sup> Foram destacados em negrito os fatores definidos como determinantes nos estudos anteriores que foram também apontados no presente estudo.

*payoff* de -6,72%. Os resultados relativos a tal fator corroboram aqueles encontrados nos três estudos acima citados sobre a existência de um padrão de reversão no curto prazo no desempenho das ações. O fator relativo ao excesso de retorno em 12 meses apresentou *payoff* de -35,4% e parece não haver uma relação entre resultados obtidos pelos outros estudos para tais períodos, tendo os *payoffs* para tal prazo em certos casos apresentado sinal positivo e em outros negativo.

O índice de força relativa, que não foi analisado nos estudos anteriores, apresentou alta influência sobre o retorno das ações, tendo o seu cálculo para 126 dias ocupado o segundo lugar entre os fatores de maior influência, com *payoff* de 4,95%, e para 21 dias se apresentou como o quarto fator de maior influência, com *payoff* de 3,67%. Tal fato parece indicar que os investidores são influenciados não somente pela rentabilidade acumulada da ação no período, mas também são positivamente influenciados pela relação entre os retornos absolutos diários das ações. No entanto, este resultado, provavelmente não é derivado da utilização de tal indicador pelos investidores, pois conforme apontam Tvede (2002) e Murphy (1999) o índice de força relativa faz parte do grupo de ferramentas de análise técnica conhecido como osciladores e, como tal, é utilizado para prever reversões de tendência quando, e apenas quando, atinge valores extremos. Assim sendo, pela maneira como foram tratados os dados, o presente estudo não capta tal metodologia de uso da ferramenta.

Os dois indicadores relativos à rentabilidade presentes no modelo apresentaram *payoffs* positivos, a rentabilidade do ativo com 3,60% e a rentabilidade do patrimônio líquido com 2,45%. Apesar de ter um *payoff* associado relativamente baixo no presente estudo, é importante observar que a rentabilidade do patrimônio líquido foi considerada como significativa por dois dos três estudos aqui analisados, também com *payoff* positivo, sendo considerada o fator de maior relevância por Fritzen (2004).

Dos fatores relativos à liquidez considerados na análise, apenas a tendência do volume negociado/valor de mercado permaneceu no modelo, apresentando *payoff* de 2,83%.

O *dividend yield* e a relação preço / LAJIR, foram os fatores relativos ao nível de preço presentes no modelo com *payoffs* de 2,92% e -2,03%, respectivamente. A presença de *payoff* negativo relativo ao indicador preço/LAJIR e positivo relativo ao

índice de cobertura de juros aponta, conseqüentemente, uma relação de apreciação das empresas que apresentam maior fluxo de caixa relativo a indicadores tanto de mercado quanto operacionais.

Nos estudos considerados na comparação os fatores relativos ao risco apresentaram pouca ou nenhuma relação com os retornos futuros, sendo que quando eram analisados apresentavam, em sua maioria, *payoffs* negativos. Tais resultados são contrários aos pressupostos assumidos pelos modelos econômicos de precificação de ativos, nos quais o risco assume o papel de único balizador dos preços de mercado, apresentando, teoricamente, uma relação direta com os retornos esperados. No presente estudo, contudo, a volatilidade das oscilações das cotações em 24 meses apresentou payoff de 4,31%, o terceiro maior da amostra. Apesar de a presença de tal fator e a natureza de seu payoff corroborar com os fundamentos dos modelos econômicos de precificação de ativos, a falta de uniformidade nos resultados obtidos em relação aos outros fatores de risco deixam em aberto qualquer conclusão sobre a relação dos retornos com o risco como um todo, com o Beta de mercado para 24 meses apresentando payoff negativo de -2,41%.

Apesar de seis dos fatores de risco estarem presentes no resultado da regressão para todo período, quatro destes encontram-se entre os cinco de menor significância. A relativa falta de importância fica mais evidente ao compararmos a freqüência com que tais fatores foram considerados como significantes nas regressões *stepwise* mensais realizadas na primeira etapa do estudo.

**Tabela 14 – Freqüência com que cada fator foi considerado como significantes nas regressões mensais**

Fator	Freqüência nas regressões mensais (em % de meses)	Grupo
Excesso de retorno em 1 mês	54,2%	Fatores técnicos
Índice de força relativa de 126 dias	30,8%	Fatores técnicos
Volatilidade de 24 meses	30,0%	Fatores de Risco
Índice de força relativa de 21 dias	27,5%	Fatores técnicos
Rentabilidade do Ativo	39,2%	Medidas de Rentabilidade



Fator	Freqüência nas regressões mensais (em % de meses)	Grupo
Excesso de retorno em 12 meses	36,7%	Fatores técnicos
Dividend yield	28,3%	Medidas de nível de preço
Tendência do volume negociado / valor de mercado	30,0%	Fatores de Liquidez
Oscilação da volatilidade de 6 meses	33,3%	Fatores de Risco
Rentabilidade do Patrimônio líquido	28,3%	Medidas de Rentabilidade
Beta de mercado de 24 meses	13,3%	Fatores de Risco
Relação preço / LAJIR	13,3%	Medidas de nível de preço
Variação residual do lucro líquido	15,8%	Fatores de Risco
Volatilidade do dividend yield	15,0%	Fatores de Risco
Cobertura de juros	4,2%	Fatores de Risco

Fonte: Elaborado pelo autor

Todas as cinco variáveis de menor poder explicativo Beta de mercado 24 meses, apresentaram freqüência nas regressões stepwise mensais abaixo de 20%, sendo que a variável variação residual do lucro líquido foi a única a ultrapassar os 15% de freqüência.

### 3.2.1 REPRESENTATIVIDADE DOS FATORES PARA O PERÍODO

Com o intuito de verificar a representatividade dos resultados para todo o período, foi realizada uma simulação de investimentos com base nos payoffs obtidos na regressão para os 120 meses, considerando apenas aqueles dez fatores que apresentaram freqüência acima de 20% nas regressões mensais. As tabelas 15 e 16 apresentam os resultados mensais e anuais obtidos com base em tal simulação.

**Tabela 15 – Resultados mensais da simulação de investimento com base nos fatores obtidos para a regressão de todo o período**

	1	2	3	4	5	6	TOTAL	IBOVESPA	IBRX
3-1996	-0,05	-1,10	-4,31	-5,21	-4,84	-0,03	-2,60	-1,09	-1,09
4-1996	5,40	5,28	1,90	4,55	4,99	-6,01	2,69	3,83	3,83
5-1996	7,12	4,86	1,39	7,12	2,17	13,33	6,00	11,06	11,06
6-1996	-1,83	1,29	3,53	3,04	8,77	5,08	3,32	6,95	6,95
7-1996	-0,57	-3,66	-0,07	-1,94	-10,10	-3,08	-3,24	1,12	1,12
8-1996	2,49	5,40	0,23	4,08	-1,54	-5,43	0,90	0,83	0,83
9-1996	0,96	6,18	0,05	7,25	0,59	1,02	2,61	3,25	3,25
10-1996	7,13	0,35	1,18	0,78	5,34	8,91	3,95	1,04	1,04
11-1996	3,31	-2,00	-0,31	0,86	2,35	10,43	2,46	2,37	2,37
12-1996	3,78	5,38	4,08	7,52	0,25	3,07	3,97	5,50	5,50
1-1997	21,20	11,81	5,07	6,49	12,94	8,23	10,88	12,57	12,57
2-1997	14,78	12,32	7,83	11,94	9,47	15,14	11,93	10,28	10,28
3-1997	5,33	6,07	-0,37	0,34	2,00	-6,24	1,22	3,84	3,84
4-1997	3,34	8,02	8,02	3,61	3,19	3,37	4,93	9,72	9,72
5-1997	5,27	9,45	4,30	2,58	14,48	0,95	6,30	13,78	9,44
6-1997	8,53	9,34	13,46	8,50	6,43	14,24	10,10	11,14	11,19
7-1997	8,09	0,21	4,70	1,91	8,58	5,08	4,76	2,40	4,12
8-1997	-10,22	-3,62	-11,40	-10,71	-6,34	-5,82	-7,96	-16,46	-13,86
9-1997	2,90	7,61	6,72	-0,31	3,26	9,05	4,92	9,18	8,34
10-1997	-21,36	-16,47	-20,89	-19,56	-16,98	-19,22	-19,08	-23,75	-23,71
11-1997	-4,39	-12,60	4,29	-4,74	-9,91	-17,81	-7,53	6,44	3,93
12-1997	-2,69	6,34	0,43	-3,24	-0,23	-2,08	-0,25	6,51	6,66
1-1998	-6,55	-4,05	-12,20	-9,54	-10,22	-11,57	-9,01	-4,32	-5,76
2-1998	8,66	7,54	15,30	15,59	6,57	7,02	10,11	8,08	7,05
3-1998	21,98	12,22	23,98	24,58	28,56	13,01	20,89	13,38	12,73
4-1998	7,20	8,66	0,34	1,64	10,21	6,98	5,84	-1,85	-0,87
5-1998	-9,27	-13,72	-11,89	-16,85	-17,92	-14,45	-13,98	-14,52	-14,57
6-1998	0,11	-6,72	-10,55	-6,90	-6,28	-4,58	-5,84	-2,55	-5,31
7-1998	9,75	8,74	0,47	5,83	1,60	-8,82	2,97	11,42	11,17
8-1998	-20,97	-25,83	-27,58	-27,14	-34,72	-21,99	-26,36	-39,27	-38,67
9-1998	-7,78	-5,81	-17,32	-14,38	-6,98	-8,64	-10,04	0,93	-2,14
10-1998	3,75	7,65	-2,47	-2,84	5,33	-10,25	0,03	4,68	3,40
11-1998	16,32	11,85	21,38	18,05	12,16	20,15	16,65	26,35	24,94
12-1998	5,63	-7,93	-10,87	-8,41	-10,84	-12,22	-7,43	-23,02	-20,65
1-1999	12,32	9,32	13,91	16,13	4,78	29,65	14,16	23,46	19,40
2-1999	9,94	11,26	6,19	6,89	-1,40	-8,45	4,11	5,34	5,61
3-1999	23,96	28,18	18,75	20,19	34,76	44,97	28,36	23,25	20,33
4-1999	16,82	7,94	9,55	14,66	0,73	-1,24	8,11	4,42	6,86
5-1999	6,36	2,55	5,31	3,74	2,65	-6,62	2,37	-3,19	-1,12
6-1999	11,74	11,82	7,16	6,86	15,52	14,44	11,30	3,70	3,49
7-1999	-2,98	1,32	0,09	-2,19	-0,66	-0,21	-0,76	-7,92	-5,04
8-1999	-3,51	2,94	-0,29	1,75	-3,36	-7,72	-1,72	0,32	0,40
9-1999	12,76	11,33	11,98	7,31	12,27	4,31	10,02	8,89	9,82
10-1999	10,24	7,36	1,25	10,52	10,86	2,95	7,20	2,74	3,72
11-1999	17,84	16,98	17,83	21,96	26,01	13,65	19,02	16,82	14,92
12-1999	12,21	19,62	28,42	18,73	17,85	17,75	19,10	23,69	22,01
1-2000	0,86	-2,37	-2,35	7,42	1,67	13,34	3,06	-3,29	-2,37
2-2000	2,26	4,24	2,84	2,50	3,69	-1,04	2,42	7,64	5,18
3-2000	-0,36	0,72	1,50	1,69	-0,33	-5,29	-0,33	0,47	1,22
4-2000	-3,11	-5,15	-8,63	-11,34	-7,45	-15,62	-8,59	-11,23	-10,45
5-2000	-4,07	3,30	-2,49	-6,98	0,52	-13,16	-3,78	-3,87	-2,11

	1	2	3	4	5	6	TOTAL	IBOVESPA	IBRX
6-2000	13,86	6,54	14,74	13,64	14,52	12,82	12,71	9,83	12,09
7-2000	4,41	6,84	4,86	11,35	10,05	9,88	7,86	-0,08	-0,79
8-2000	13,96	3,33	7,16	3,84	2,65	3,30	5,76	4,84	6,62
9-2000	-4,70	-2,67	-2,44	-6,07	-6,51	-8,07	-5,07	-8,19	-5,63
10-2000	-1,47	-4,22	-2,18	-7,08	-6,68	-8,89	-5,08	-6,38	-5,02
11-2000	-4,93	-8,44	-9,71	-9,08	-5,35	-12,08	-8,26	-9,76	-7,58
12-2000	3,67	7,41	13,22	9,41	13,85	6,81	9,10	12,42	11,37
1-2001	14,12	15,83	21,60	20,78	20,73	18,77	18,67	17,07	15,88
2-2001	0,96	-0,05	-5,04	-7,58	-6,36	-7,42	-4,26	-10,24	-7,32
3-2001	-7,47	-5,73	-11,06	-7,77	-5,87	-12,98	-8,49	-11,64	-8,69
4-2001	0,58	3,56	1,34	2,24	3,06	-3,74	1,19	6,34	8,02
5-2001	0,04	-0,68	-4,60	-11,65	-6,46	-9,00	-5,33	-2,56	0,65
6-2001	1,03	-0,47	8,77	2,05	-0,25	3,78	2,55	-0,94	-1,73
7-2001	-5,51	-0,12	-1,69	-3,57	-4,82	-6,24	-3,66	-5,18	-2,90
8-2001	-1,87	2,66	-4,86	-7,31	-5,83	-4,43	-3,62	-6,25	-4,06
9-2001	-17,27	-15,98	-17,64	-20,50	-14,14	-16,97	-17,05	-17,78	-14,96
10-2001	12,63	9,14	7,21	9,91	10,84	4,72	9,05	5,80	5,81
11-2001	10,53	13,65	8,38	16,23	21,12	8,89	13,08	15,45	8,24
12-2001	4,98	4,86	2,01	3,24	3,87	9,60	4,74	6,01	5,37
1-2002	0,71	1,15	5,76	-4,94	2,91	-1,11	0,80	-7,32	-3,72
2-2002	7,68	5,35	8,07	7,13	3,87	3,18	5,86	11,16	11,92
3-2002	3,12	2,28	1,69	-0,55	-3,39	-7,76	-0,74	-5,48	-0,81
4-2002	0,21	2,16	2,12	-2,01	-3,08	-9,75	-1,75	-1,45	0,61
5-2002	-2,51	2,44	-5,58	-4,40	-6,52	-3,46	-3,34	-1,82	-0,32
6-2002	-7,27	-7,04	-5,17	-10,31	-4,06	-13,78	-7,91	-13,48	-8,40
7-2002	3,63	-6,00	-1,11	-9,12	-7,75	-12,19	-5,39	-13,18	-10,86
8-2002	13,54	-1,52	3,60	2,17	11,22	5,85	5,78	8,17	5,47
9-2002	0,63	-6,13	-11,48	-6,86	-11,00	-20,81	-9,30	-18,59	-10,87
10-2002	13,24	16,69	7,83	12,36	10,84	14,77	12,62	18,65	17,98
11-2002	7,65	1,00	0,05	3,22	7,87	4,83	4,11	2,88	0,81
12-2002	5,88	6,50	7,65	6,12	3,24	3,38	5,45	8,08	7,09
1-2003	-2,95	-4,31	-5,09	-1,32	-5,26	-5,73	-4,14	-3,57	-3,52
2-2003	3,64	-7,20	-3,81	-2,41	-0,72	-6,33	-2,80	-5,96	-3,31
3-2003	2,86	2,68	11,32	5,46	6,85	2,31	5,26	10,29	7,39
4-2003	7,81	15,69	6,35	7,71	14,16	9,50	10,31	12,05	6,02
5-2003	6,36	5,86	2,05	5,48	3,10	10,53	5,51	6,48	5,42
6-2003	8,15	-3,11	6,29	-0,44	-0,40	-0,55	1,68	-3,56	-2,45
7-2003	4,31	7,51	4,88	3,68	-2,45	1,34	3,23	4,44	7,13
8-2003	16,11	14,53	12,87	13,37	8,98	3,56	11,60	11,19	10,18
9-2003	11,91	4,41	3,37	13,76	12,48	29,89	12,54	7,12	2,62
10-2003	7,73	5,97	7,67	8,18	7,56	9,20	7,72	11,55	7,83
11-2003	6,41	7,93	12,66	6,21	14,06	9,04	9,39	11,21	8,33
12-2003	16,67	12,69	13,42	10,76	9,94	11,07	12,40	10,98	16,30
1-2004	0,30	5,32	0,25	0,51	5,91	-0,25	1,99	-0,08	-1,33
2-2004	-1,53	0,51	-1,53	1,48	-3,55	-8,92	-2,25	-2,62	0,84
3-2004	4,48	4,25	1,24	2,32	3,47	-0,27	2,60	2,02	0,72
4-2004	-5,02	-7,40	-8,03	-7,17	-3,88	-7,64	-6,51	-10,08	-11,25
5-2004	-0,73	-0,95	0,28	-4,76	-2,89	-2,71	-1,96	-1,31	2,32
6-2004	6,00	8,19	9,72	6,70	3,15	7,91	6,97	6,77	4,74
7-2004	16,22	9,90	12,21	3,52	11,54	5,42	9,82	6,77	6,31
8-2004	8,59	5,03	8,38	8,61	8,87	6,84	7,71	2,54	4,31
9-2004	5,64	6,86	2,30	8,88	1,64	3,09	4,71	1,78	5,50
10-2004	-0,06	2,87	-1,78	0,05	1,23	-1,62	0,10	-1,22	1,77
11-2004	7,47	6,04	7,92	10,81	8,93	10,25	8,57	8,64	5,50

	1	2	3	4	5	6	TOTAL	IBOVESPA	IBRX
<b>12-2004</b>	12,18	8,43	8,25	4,44	9,48	9,72	8,78	4,70	7,99
<b>1-2005</b>	-0,64	-5,69	-6,14	-5,40	-3,58	-6,53	-4,68	-7,14	-4,02
<b>2-2005</b>	8,68	9,45	13,13	12,69	9,47	9,22	10,42	15,74	15,24
<b>3-2005</b>	-0,89	-3,56	-3,09	-4,72	-8,67	-5,35	-4,35	-5,55	-6,13
<b>4-2005</b>	-6,09	-8,58	-4,47	-3,62	-6,82	-8,19	-6,27	-7,91	-8,39
<b>5-2005</b>	-1,23	1,77	-0,70	4,06	4,18	-1,47	1,10	3,75	3,29
<b>6-2005</b>	-1,46	-4,83	-3,79	2,12	-4,78	-5,53	-3,09	-0,80	2,08
<b>7-2005</b>	0,65	4,60	-0,20	0,39	0,94	-2,22	0,66	3,66	4,34
<b>8-2005</b>	3,81	9,77	5,93	4,65	-0,51	2,01	4,27	7,00	8,86
<b>9-2005</b>	9,44	11,26	9,56	6,71	10,40	4,37	8,62	12,20	11,60
<b>10-2005</b>	-1,42	-3,56	-1,57	-3,17	-2,95	-4,64	-2,89	-4,36	-4,05
<b>11-2005</b>	4,35	6,30	4,14	7,16	8,60	4,11	5,80	5,47	6,50
<b>12-2005</b>	3,27	7,45	8,97	8,94	10,03	4,26	7,14	5,20	5,65
<b>1-2006</b>	15,95	16,31	5,78	12,34	10,13	11,21	11,93	14,36	17,25
<b>2-2006</b>	1,24	4,57	0,08	4,34	4,76	3,99	3,13	1,19	-0,19
<b>Média Geométrica dos Retornos Mensais</b>	<b>3,63</b>	<b>2,97</b>	<b>2,04</b>	<b>1,94</b>	<b>2,18</b>	<b>0,46</b>	<b>2,27</b>	<b>1,71</b>	<b>2,11</b>
<b>Retorno Acumulado</b>	<b>7.105,70</b>	<b>3.238,78</b>	<b>1.028,22</b>	<b>900,78</b>	<b>1.235,38</b>	<b>74,22</b>	<b>1.374,87</b>	<b>666,88</b>	<b>1.119,17</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 16 – Resultados anuais da simulação de investimento com base nos fatores obtidos para a regressão de todo o período**

ANO	1	2	3	4	5	6	TOTAL	IBOVESPA	IBRX
<b>1996</b>	30,9%	23,6%	7,7%	30,9%	6,8%	28,4%	21,5%	40,1%	40,1%
<b>1997</b>	26,4%	38,9%	18,4%	-7,2%	24,2%	-2,3%	16,5%	44,4%	41,4%
<b>1998</b>	23,0%	-14,7%	-37,0%	-28,9%	-32,2%	-42,5%	-23,5%	-33,3%	-37,6%
<b>1999</b>	227,0%	236,6%	204,1%	224,2%	195,1%	140,3%	206,4%	150,9%	152,7%
<b>2000</b>	19,8%	8,3%	14,2%	5,3%	18,9%	-21,6%	7,3%	-10,5%	-0,3%
<b>2001</b>	8,6%	25,2%	-1,4%	-11,1%	9,8%	-19,1%	1,6%	-9,8%	0,2%
<b>2002</b>	54,8%	15,6%	11,9%	-9,4%	1,2%	-35,3%	4,0%	-17,8%	4,8%
<b>2003</b>	132,6%	79,3%	97,4%	95,5%	90,0%	96,1%	99,3%	97,1%	79,7%
<b>2004</b>	65,7%	59,8%	44,3%	39,6%	51,6%	21,4%	46,9%	17,7%	29,3%
<b>2005</b>	18,8%	24,0%	21,5%	31,8%	14,6%	-11,0%	16,0%	27,1%	37,3%
<b>2006</b>	17,4%	21,6%	5,9%	17,2%	15,4%	15,6%	15,4%	15,7%	17,0%
<b>Rentabilidade Acumulada</b>	<b>7.105,7</b>	<b>3.238,8</b>	<b>1.028,2</b>	<b>900,8</b>	<b>1.235,4</b>	<b>74,2</b>	<b>1.374,9</b>	<b>666,9</b>	<b>1.119,2</b>
<b>Média Geométrica Anual</b>	<b>53,38%</b>	<b>42,02%</b>	<b>27,42%</b>	<b>25,90%</b>	<b>29,59%</b>	<b>5,71%</b>	<b>30,88%</b>	<b>22,60%</b>	<b>28,41%</b>
<b>Volatilidade</b>	<b>7,99</b>	<b>7,96</b>	<b>8,88</b>	<b>9,05</b>	<b>9,59</b>	<b>10,70</b>	<b>8,33</b>	<b>10,20</b>	<b>9,24</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim como nos resultados obtidos na simulação realizada na primeira fase do trabalho, os resultados acompanham os retornos esperados das carteiras, com exceção apenas da carteira 5, que teve a terceira maior rentabilidade, superando as carteiras 3 e 4. Os maiores retornos acumularam-se na carteira 1, que apresentou rentabilidade acumulada de 7.105,7% e média mensal dos retornos de 3,63% frente a 2,11% do IBRX e 0,46% da carteira 6. Tais resultados apontam a a estabilidade da influencia que tais fatores exercem sobre o retorno das ações ao longo de todo período.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo principal verificar a capacidade preditiva do Modelo de Fator de Retorno Esperado sobre o retorno das ações no mercado brasileiro. No primeiro momento, foram coletados dados relativos a 46 fatores que poderiam influenciar o retorno das ações, estes divididos entre 5 famílias: fatores relativos ao risco, à liquidez, ao nível de preço, à rentabilidade e ao histórico de negociação das ações. Fora os fatores propostos originalmente por Haugen e Baker (1996), foram incluídos na análise sete novos fatores: o free float das ações, a oscilação da volatilidade de 6 meses, o On Balance Volume, o Índice de Força relativa para 21 e 126 períodos, o Beta da ação para 6 meses e a volatilidade da ação para 6 meses.

Para a seleção de quais seriam os fatores utilizados e sua respectiva influência na projeção dos resultados para o próximo mês, foram realizadas mensalmente regressões múltiplas lineares do tipo stepwise com base nos dados relativos aos doze últimos meses. Para a simulação de investimento propriamente dita, foram criadas seis carteiras teóricas que selecionavam mensalmente seus ativos conforme o retorno projetado pelo Modelo, sendo que a carteira 1 seria aquela com as ações de maior retorno esperado e a 6 de menor retorno esperado. Cabe ressaltar que em todas as etapas do estudo os dados foram utilizados de forma a refletir apenas aquelas informações disponíveis aos investidores no momento da análise.

Mês a mês, as carteiras foram re-allocadas e tiveram seu desempenho apurado. Como resultado, aquelas carteiras referentes ao maior retorno esperado de fato apresentaram performance superior àquelas com expectativa de pior desempenho, com a carteira 1 apresentando retorno acumulado de fevereiro de 1996 a março de 2006 na ordem de 4.535,9% frente a 203,6% da carteira 6 e 1.119,2% do IBRX. Todas as carteiras obtiveram rentabilidade superior àquelas apresentadas pelas carteiras de retorno esperado abaixo do seu.

Surpreendentemente, o retorno das carteiras apresentou uma relação inversa com a volatilidade do mesmo, ou seja, quanto maior o retorno da carteira, menor a volatilidade de suas oscilações mensais. A carteira 1 apresentou volatilidade mensal de 8,34%, frente a 10,6% da carteira 6 e 9,24% do IBRX.

Tais resultados vão contra um pressuposto fundamental da moderna teoria da carteira, uma vez que a rentabilidade superior foi obtida sem a contrapartida do maior risco.

Adicionalmente, a simulação foi realizada considerando o impacto dos custos de corretagem sobre as operações realizadas, tendo como parâmetro uma corretagem de 0,25% por operação. Como esperado, as carteiras que tiveram maior perda absoluta de rentabilidade foram aquelas com maior rentabilidade acumulada no final do período, com a perda relativa de rentabilidade distribuindo-se de maneira relativamente homogênea entre as carteiras. Das três carteiras que superavam o IBRX nos resultados sem corretagem, apenas duas o fazem considerando tais custos.

O giro médio das carteiras, percentual destas que é renovado a cada mês, mostrou-se relativamente homogêneo, contudo as carteiras 1 e 6 apresentaram giro de 59,5% e 60,4% , bem abaixo da média das outras carteiras, que foi de 76,5%.

A segunda parte do estudo foi dedicada a encontrar quais seriam os fatores que possuíam influência significativa sobre os retornos das ações no mercado brasileiro. Para tal, foram analisados conjuntamente os fatores obtidos por meio de uma única regressão linear do tipo stepwise sobre os dados relativos a todo período estudado e aqueles obtidos nas regressões mensais sobre doze meses. Como resultado, foram encontrados como relevantes ao retorno relativo das ações dez diferentes fatores.

Assim como encontrado em estudos anteriores, os fatores técnicos, obtidos com base no comportamento passado das ações, demonstraram ser aqueles de maior influência. O fator de maior significância foi a diferença entre o retorno da ação e o do ibovespa acumulados em um mês, que apresentou influência negativa sobre a expectativa da rentabilidade da ação, assim confirmando os resultados apontados por Haugen e Baker (1996), Fritzen (2004) sobre a existência de um padrão de reversão no retorno das ações no curto prazo. Para prazos mais longos, contudo,

não foi confirmada a hipótese destes autores sobre a existência de um padrão de inércia no retorno das ações no longo prazo.

Além do retorno sobre o Ibovespa, o Índice de Força Relativa foi outro fator técnico a apresentar relevância, indicando, que não apenas o retorno acumulado possui influência sobre a tomada de decisão dos investidores, mas também a relação entre a dimensão das oscilações positivas e negativas apresentadas pela ação em determinado período.

Foram encontradas evidências de valorização daquelas empresas com maior rentabilidade, tendo a rentabilidade do ativo e a rentabilidade do patrimônio líquido sido consideradas significativas com influência positiva sobre os retornos das ações. Também apresentam influência positiva os fatores relacionados ao Dividend Yield e à tendência do volume negociado em bolsa das ações.

Quanto aos fatores relativos ao risco, os resultados obtidos vão contra aqueles encontrados por Haugen e Baker (1996), Fritzen (2004) e Rostagno e Kloeckner (2004), que atribuíram ao risco pouca ou nenhuma relação com os retornos futuros, sendo que quando eram considerados apresentavam, em sua maioria, relação inversa com a rentabilidade. Entre os dez fatores a influenciar significativamente o retorno futuro das ações, dois eram relativos ao risco, e apresentavam *payoff* positivo, o que corrobora as suposições dos modelos econômicos de precificação de ativos. Além da volatilidade de 24 meses, o outro fator a apresentar significância foi a oscilação da volatilidade de 6 meses, o que indica que os investidores não são apenas sensíveis ao patamar atual de risco da ação, mas também à variação do mesmo.

Apesar de tais resultados, a falta de uniformidade nos resultados obtidos em relação aos outros fatores de risco deixa em aberto qualquer conclusão sobre a relação dos retornos com o risco como um todo.

Por fugir ao seu escopo, o presente estudo não analisou a relação do retorno das ações com variáveis ou macro-econômicas Betas da APT. O estudo de tal relação deve ser objeto de estudo minucioso no futuro e seu correto tratamento pode trazer ganhos significativos aos modelos estatísticos de precificação de ativos. Da mesma forma, os expressivos resultados em relação a fatores técnicos foram obtidos mesmo com a investigação de um reduzido número de ferramentas deste



grupo, a adição de novas variáveis técnicas pode contribuir em muito em estudos futuros.

Por fim, além evidenciarem que o Modelo de Fator de Retorno Esperado serve como uma ferramenta eficaz na tomada de decisão relativa a investimentos, os resultados obtidos neste trabalho demonstram o quanto a análise empírica e a abordagem pragmática agregam à discussão científica acerca do funcionamento dos mercados frente às suposições teóricas e simplificações características das finanças modernas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLACK, F. *Capital market equilibrium with restricted borrowing*. **Journal of Business**, n.45 (3), p.444-445,1972.

CHEN, N.; ROLL, R. e ROSS,S. *Economic Forces and the Stock Market: Testing the APT and Alternative Asset Pricing Theories*. **Journal of Business**, n.59, p.383-403, 1986.

CONNOR, G. e KORAJCZYK, R.A. *A Test for the Number of Factors in an Approximate Factor Model*. **Journal of Finance**, n.48, p.4, 1993.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos: Ferramentas e Técnicas para a Determinação do Valor de Qualquer Ativo**. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

DIMSON, E. e MUSSAVIAN, M. *A Brief History of Market Efficiency*. **European Financial Management**, v.4, n.1, p.91-193, 1998.

DIMSON, E. e MUSSAVIAN, M. *Three Centuries of Asset Pricing*. **Journal of Banking & Finance**, n.25, p.1745-1769, 1999.

FAMA, E. F. *Efficient capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*. **Journal of Finance**, n.25, p. 383-417, 1970.

FAMA, E. F. e FRENCH, K. R. *The Cross-Section of Expected Returns*. **Journal of Finance**, n. 47, p. 427-465, 1992.

FRITZEN, MARCOS. **Fatores Determinantes dos Preços das Ações em Mercados Ineficientes: Um estudo do mercado acionário brasileiro no período de 1995 a 2003**. 2004. 111f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Programa de pós-graduação em Economia, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

HAUGEN, R. A. e BAKER, N. L. *Commonality in the determinants of Expected Stock Returns*. **Journal of Financial Economics**, n. 41, p. 401-440, 1996.

HAUGEN, R. A. **Modern Investment Theory**. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1990.

JEGADEESCH, N. e TITMAN, S. *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*. **Journal of Finance**, n. 48, p. 65-91, 1993.

KENDALL, M. *The Analysis of Economic time Series, Part. I: Prices*. **Journal of the Royal Statistic Society**, n. 96, p.11-25, 1953.

LINTNER, J. *The valuation of Risk Assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital Budgets*. **The Review of Economics and Statistics**, n. 47, p. 13-37, 1965.

MARKOWITZ, H. M. *Portfolio Selection*. **Journal of Finance**, n. 7, p. 77-91, 1952.

MERTON, R. C. *An Intertemporal Capital Asset Pricing Model*. **Econometrica**, n. 41, p. 867-887, 1973.

MOSSIN, J. *Equilibrium in a Capital Asset market*. **Econometrica**, n. 34, p. 768-783, 1966.

MURPHY, J. J. **Análisis Técnico de los Mercados Financieros**. Barcelona: Ediciones Gestión 2000 S.A., 2003.

NEWMANN, J. V. e MORGENSTERN, O. *Theory of Games and Economic Behavior*. **Princeton University Press**, Princeton, NJ, 1947.

ROBERTS, H. *Stock Market "Patterns" and financial Analysis: methodological Suggestions*. **Journal of Finance**, n. 14, p. 11-25, 1959.

ROSS, S.A. *The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing*. **Journal of Economic Theory**, n.13, 1976.

ROSTAGNO, L. C. e KLOECKNER, G. O. *Previsibilidade de retorno das ações na Bovespa : um teste envolvendo o modelo de fator de retorno esperado*. **Revista Brasileira de finanças** Vol. 2, n. 2, p. 183-206, dez., 2004.

SAMUELSON, P. Proof *That properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly*. **Industrial Management Review**, n. 6, p. 41-49, 1965.

SHARP, W.F. *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk*. **Journal of Finance**, n. 19, p. 425-442, 1964.

TVEDE, L. **The psychology of finance**. New York, John Wiley & Sons, LTD, 2002.