

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**Fatores Determinantes dos Preços das Ações em Mercados Ineficientes – Um
Estudo do Mercado Acionário Brasileiro no período de 1995 a 2003.**

Marcos Fritzen

**Porto Alegre
2004**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**Fatores Determinantes dos Preços das Ações em Mercados Ineficientes – Um
Estudo do Mercado Acionário Brasileiro no período de 1995 a 2003.**

Marcos Fritzen

Orientador: Prof. Dr. Gilberto de Oliveira Kloeckner

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia, modalidade Profissionalizante.

Porto Alegre

2004

F 916 Fritzen, Marcos

Fatores Determinantes dos Preços das Ações em Mercados Ineficientes – Um Estudo do Mercado Acionário Brasileiro no período de 1995 a 2003 / Marcos Fritzen – Porto Alegre : PPGE da UFRGS, 2004.
111 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas, 2004.

1. Modelo de Fator de Retorno Esperado 2. Precificação de ativos 3. Eficiência de mercado 4. Título

AGRADECIMENTOS

Deixo aqui registrado o meu sincero agradecimento a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho, destacando:

- Prof. Dr. Gilberto de Oliveira Kloeckner, orientador e amigo de longa data, o qual foi fundamental na definição do tema desta dissertação bem como no auxílio prestado ao longo de sua elaboração.

- Minha namorada, Andresa, pelo seu auxílio, incentivo e compreensão em tantos momentos que estive ausente em função do tempo despendido nesta jornada.

- O BANSICREDI, representado por Arthur Coelho e Fernando Marchet, pelo total apoio e incentivo durante a realização do curso e do trabalho.

- Meus familiares, sem os quais nunca teria chegado até aqui.

- Funcionários do PPGE, que sempre foram extremamente prestativos e muito contribuem para o excelente nível desta Universidade.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
1 A EFICIÊNCIA DOS MERCADOS ACIONÁRIOS	13
1.1 A TEORIA DA EFICIÊNCIA NO MERCADO ACIONÁRIO	13
1.2 AS IMPLICAÇÕES DA EFICIÊNCIA NO MERCADO ACIONÁRIO.....	14
1.3 EFICIÊNCIA DO MERCADO ACIONÁRIO NOS ESTADOS UNIDOS	16
1.4 EFICIÊNCIA DO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO.....	20
2 OS MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS	25
2.1 <i>CAPITAL ASSET PRICING MODEL – CAPM</i>	25
2.2 <i>ARBITRAGE PRICING THEORY - APT</i>	29
2.3 O MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO (<i>EXPECTED RETURN FACTOR MODEL</i>).....	31
3 METODOLOGIA.....	35
3.1 COLETA E FORMAÇÃO DOS DADOS ANALISADOS	35
3.2 ANÁLISE DOS FATORES EXPLICATIVOS	45
3.3 SIMULAÇÃO DE DESEMPENHO DE PORTFOLIO.....	46
3.4 ANÁLISE DO PERFIL DOS PORTFOLIOS FORMADOS	49
4 RESULTADOS	52
4.1 OS FATORES DETERMINANTES DOS PREÇOS DAS AÇÕES NO MERCADO BRASILEIRO.....	52
4.2 SIMULAÇÃO DE DESEMPENHO	56
4.2.1. Análise dos Resultados sem Custos de Transação.....	57
4.2.2. Análise dos Resultados com Custos de Transação.....	62
4.3 ANÁLISE DO PERFIL DOS PORTFOLIOS	68
4.4 EVIDÊNCIAS ENCONTRADAS SOBRE A EFICIÊNCIA DO MERCADO BRASILEIRO	80
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
Anexo A	94
Anexo B	99
Anexo C	104
Anexo D	105

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

TABELA 1:	Fatores que apresentaram <i>payoffs</i> significantes com maior frequência.....	53
TABELA 2:	<i>Payoffs</i> médios, desvio padrão e estatística <i>t</i> dos fatores incluídos nas regressões mensais	54
TABELA 3:	Retornos mensais das carteiras simuladas, sem custos de transação	57
TABELA 4:	Retornos anuais das carteiras simuladas, sem custos de transação.....	59
TABELA 5:	Retornos acumulados das carteiras simuladas, sem custos de transação.....	59
GRÁFICO 1:	Rentabilidade acumulada das carteiras simuladas, sem custos de transação.....	60
TABELA 6:	Médias das diferenças entre os retornos mensais das carteiras, sem custos de transação	61
TABELA 7:	Valor <i>p</i> para as médias das diferenças entre os retornos mensais das carteiras, sem custos de transação.....	62
TABELA 8:	Retornos mensais das carteiras simuladas, com custos de transação	62
TABELA 9:	Retornos anuais das carteiras simuladas, com custos de transação.....	64
TABELA 10:	Retornos acumulados das carteiras simuladas, com custos de transação.....	65
GRÁFICO 2:	Rentabilidade acumulada das carteiras simuladas, com custos de transação.....	65
TABELA 11:	Queda do retorno de cada carteira na simulação com custos de transação, em relação à simulação sem custos de transação	66
TABELA 12:	Médias das diferenças entre os retornos mensais das carteiras, com custos de transação	67
TABELA 13:	Valor <i>p</i> para as médias das diferenças entre os retornos mensais das carteiras, com custos de transação.....	68
TABELA 14:	Volatilidade dos retornos mensais	68
TABELA 15:	Médias mensais dos indicadores das Carteiras	69
TABELA 16:	Resultados dos testes realizados para a média da diferença mensal entre o indicador de duas carteiras – Variáveis relacionadas ao risco	70
TABELA 17:	Resultados dos testes realizados para a média da diferença mensal entre o indicador de duas carteiras – Variáveis relacionadas à liquidez	71
TABELA 18:	Resultados dos testes realizados para a média da diferença mensal entre o indicador de duas carteiras – Índices de Barateamento	73
TABELA 19:	Resultados dos testes realizados para a média da diferença mensal entre o indicador de duas carteiras – Índices de Rentabilidade	75
QUADRO 1:	Matriz com os betas mensais das regressões	94
QUADRO 2:	Matriz com os indicadores de Tolerância dos fatores	99
QUADRO 3:	Resultados dos Testes <i>W</i> de Shapiro-Wilk para os resíduos das regressões mensais e respectivos valores <i>p</i>	104
QUADRO 4:	Gráficos dos resíduos das regressões, plotados em relação aos valores estimados.....	105

RESUMO

Este trabalho traz interessantes descobertas acerca do comportamento dos preços das ações no mercado acionário brasileiro. Utilizando a metodologia de Haugen e Baker (1996) e seu Modelo de Fator de Retorno Esperado, o estudo mostra que são cinco os fatores determinantes dos preços das ações no mercado brasileiro, considerando o período de janeiro de 1995 a julho de 2003. Dentre os fatores, dois foram obtidos a partir do comportamento dos preços passados das ações, o que evidencia que o mercado não é eficiente nem em sua forma fraca, conforme os conceitos apresentados por Fama (1970). Além disso, fatores como o beta do CAPM e os betas da APT, os principais modelos de precificação de ativos, não foram incluídos entre os fatores determinantes.

A aplicação dos fatores determinantes em duas simulações de investimento, uma sem custos de transação e outra com custos de transação, mostrou que o Modelo de Fator de Retorno Esperado possui boa eficiência na previsão dos retornos das ações, sendo capaz de construir, entre 10 carteiras, aquela com maior retorno em relação às demais e, inclusive, em relação ao principal índice de mercado brasileiro, o Ibovespa. A Carteira 1, com melhor retorno esperado, apresentou retorno médio mensal de 1,78% na simulação sem custos de transação e de 0,46% na simulação com custos de transação, ambos superiores ao retorno médio mensal do Ibovespa, de -0,45%.

Além da melhor performance, a análise do perfil dos portfólios apontou resultados também relevantes, especialmente no que concerne ao risco das carteiras. A Carteira 1 apresentou a menor volatilidade dos retornos mensais, o menor beta de mercado, bem como mostrou ser formada por ações de empresas com o menor grau de endividamento do patrimônio líquido.

Palavras-chave:

Eficiência de mercado, precificação de ativos, CAPM, APT, Modelo de Fator de retorno Esperado, fatores.

ABSTRACT

This work brings interesting findings about the stock prices behavior in the Brazilian stock market. Using the Haugen and Baker (1996) methodology and their Expected Return Factor Model, the study shows that there are five determinant factors for the stock prices in the Brazilian stock market, considering the period from January 1995 to July 2003. Among the factors, two were obtained from stock prices past behavior, an evidence that the market is not efficient even in the weak form, according to the concepts presented by Fama (1970). Additionally, factors as the CAPM beta and the APT betas, the main asset pricing models, were not included among the determinant factors.

The usage of the determinant factors in two investment simulations, one of them without transaction costs and other considering transaction costs, showed that the Expected Return Factor Model is efficient in the stocks performance forecast, being capable to construct, between 10 portfolios, the one with the highest returns compared to the others and to the Brazilian main market index, the Ibovespa. The Portfolio 1, with the highest expected return, presented an average monthly return of 1,78% in the simulation without transaction costs and an average return of 0,46% in the simulation considering transaction costs, both above Ibovespa's average return, of -0,45%.

In addition to the better performance, the profile analysis of portfolios also indicates relevant results, concerning specially the portfolios risk. Portfolio 1 showed the lowest volatility of average returns, the lowest market beta and was formed by stocks of companies with low Debt to Equity ratio.

Key-words:

Market efficiency, asset pricing, CAPM, APT, Expected Return Factor Model, factors.

INTRODUÇÃO

Um dos debates relevantes da teoria financeira reside na possibilidade de se prever os retornos das ações. Neste campo, os autores se dividem em dois grupos: aqueles que acreditam que o Mercado de Capitais é eficiente e aqueles que acreditam que não é eficiente.

De acordo com a proposição de Fama (1970), um Mercado de Capitais eficiente é aquele em que os preços dos ativos refletem as informações disponíveis. Desta forma, em um Mercado de Capitais eficiente, os preços das ações seguem um caminho aleatório e imprevisível, uma vez que informações novas, por definição, são imprevisíveis e, por esta interpretação, nem investidores com informação privilegiada (*inside information*) poderiam obter melhor desempenho que a média do mercado.

O mesmo autor argumentou que um mercado pode ser eficiente em três níveis, de acordo com quais informações estivessem sendo refletidas nos preços. Na eficiência de forma fraca, os preços refletem as informações contidas nos preços passados, e desta forma, técnicas baseadas nestas informações, como análise de gráficos, volumes, tendências e técnicas econométricas não proporcionam retornos anormais para qualquer ativo do mercado. Na eficiência de forma semiforte, além das informações históricas dos preços dos ativos, o preço corrente reflete, também, as informações publicamente disponíveis, como demonstrativos financeiros e notícias. Por sua vez, na eficiência de forma forte, nenhum investidor conseguirá encontrar ações subvalorizadas, tendo em vista que o seu preço corrente reflete todas as informações públicas e privadas disponíveis.

Considerando as hipóteses de eficiência apresentadas por Fama (1970), infere-se que, se for possível obter retornos constantemente superiores ao retorno de mercado em função da utilização de determinada técnica de análise de investimentos e seleção de ativos, o que implica existência de previsibilidade no retorno das ações, há forte evidência de ineficiência no mercado, uma vez que indicaria que todas as informações públicas e privadas disponíveis não estariam refletidas nos preços.

Na busca pela melhor estimativa para o retorno das ações, diversos modelos já foram desenvolvidos ao longo das últimas décadas. Os dois principais modelos existentes são o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), desenvolvido por Sharpe (1964) e Lintner (1965) e a *Arbitrage Pricing Theory* (APT), desenvolvida por Ross (1976). O CAPM estabelece que o retorno de um ativo é linearmente relacionado ao beta do ativo em relação ao mercado, e, desta forma, a taxa de retorno de um ativo excede a taxa livre de risco por um prêmio de risco igual a medida de seu risco sistemático (o seu beta - β) vezes o prêmio de risco da carteira de mercado. A APT pressupõe que o risco de mercado da ação não está exclusivamente na carteira de mercado, mas em fundamentos econômicos. Enquanto o CAPM prevê apenas uma fonte de risco para determinar o retorno da ação, o APT prevê múltiplas fontes de risco de mercado, que poderiam ser mudanças na produção industrial, nas taxas de juros e na inflação¹, e mede o grau de sensibilidade dos investimentos a estas mudanças como betas de cada fonte de risco.

Ao longo das últimas duas décadas, estes modelos foram amplamente testados, variações aos modelos originais foram criadas, sem que obtivessem, de maneira inquestionável, êxito em estimar os retornos esperados para as ações. Mais recentemente, diversos autores mostraram que os retornos das ações podem ser previstos com fatores diferentes aos dos modelos CAPM e APT e inconsistentes para os paradigmas que envolvem as hipóteses de eficiência nos Mercados de Capitais. Fama e French (1992) mostraram que os retornos esperados são inversamente relacionados ao valor de mercado da empresa e positivamente relacionados à razão valor patrimonial das ações sobre o seu valor de mercado. Jegadeesh e Titman (1993) mostraram que o excesso de retorno é positivamente relacionado aos retornos dos últimos 3, 6 e 12 meses. Haugen e Baker (1996) desenvolveram um modelo baseado em uma regressão múltipla, considerando, inicialmente, mais de 50 atributos de ações, os quais chamaram de fatores, incluindo as medidas abordadas por Fama e French (1992) e por Jegadeesh e Titman (1993). Através de análise estatística, Haugen e Baker selecionaram os fatores com maior importância, os quais foram utilizados para a estimação dos retornos esperados. Chamaram este modelo de Modelo de Fator de Retorno Esperado (*Expected Return*

¹ O modelo da APT proposto por Ross (1976) não esclareceu quais eram os fatores que afetariam os preços das ações. Os primeiros estudiosos que tentaram encontrá-los foram Chen, Roll e Ross (1986), .

Factor Model) e mostraram, a partir dos dados obtidos, sua elevada capacidade de previsão dos retornos esperados das ações.

Apesar dos resultados apresentados por Haugen e Baker para o mercado norte-americano, Japão, França, Alemanha e Grã-Bretanha, pouco se sabe, no Brasil, sobre os fatores determinantes dos preços das ações. Desta forma, o presente estudo buscará analisar a existência destes fatores para o mercado brasileiro, quantificando-os e qualificando-os, no período que começa em janeiro de 1995 e termina em junho de 2003. Além disso, será testado se uma carteira de ações estruturada com base nos retornos previstos pelo modelo é capaz de gerar desempenho superior à média do mercado.

A hipótese central a ser verificada no estudo é a evidência empírica de que é possível obter retornos superiores ao mercado no Mercado Acionário Brasileiro, a partir da análise dos chamados fundamentos econômicos, das empresas, e das ações, aqui interpretados como atributos ou fatores, o que denota ineficiência no Mercado Acionário Brasileiro.

Tendo em vista o que foi apresentando, o objetivo principal da dissertação será, a partir do modelo desenvolvido por Haugen e Baker (1996), encontrar os fatores determinantes dos preços das ações no Mercado Acionário do Brasil.

Para o desenvolvimento do modelo, buscar-se-á descrever, inicialmente, as implicações da eficiência do Mercado Acionário sobre a previsibilidade dos retornos das ações. Em seguida, a partir de estudos realizados para o Mercado Acionário Brasileiro, serão apresentadas as conclusões de diversos autores acerca da sua eficiência.

Posteriormente, serão apresentados os modelos de precificação de ativos CAPM, APT e Modelo de Fator de Retorno Esperado.

Como objetivos específicos da dissertação, buscar-se-á:

- Analisar o desempenho do modelo considerando os custos de transação no mercado brasileiro, avaliando a consistência dos retornos.

- Avaliar, empiricamente, a capacidade do modelo em prever os retornos esperados para as ações brasileiras, considerando o desempenho de carteiras formadas a partir do Modelo de Fator de Retorno Esperado.

- Analisar o perfil das carteiras formadas pelo modelo.

- Contrapor as evidências obtidas em trabalhos diversos quanto à eficiência do Mercado Acionário Brasileiro, de acordo com as hipóteses propostas por Fama (1970), aos resultados obtidos a partir do modelo.

A proposta aqui apresentada possui relevância fundamental tanto para investidores, administradores de empresas que possuem ações negociadas em Bolsa de Valores e meio acadêmico. Para o primeiro grupo, representado tanto por investidores pessoas físicas quanto por gestores profissionais de portfólios, a decisão de alocação dos seus recursos pode ocorrer de maneira mais eficiente, à medida que seja fundamentada em fatores que gerem os melhores resultados em termos de rentabilidade. Para os administradores, que buscam, dentre suas metas, a valorização das ações das companhias para que trabalham, o conhecimento dos principais fatores determinantes do valor da ação otimizará o seu esforço, proporcionando os melhores resultados aos acionistas. Por último, para o meio acadêmico, pelo fato de, ao que tudo indica, haverem poucos estudos publicados enfocando a aplicabilidade do modelo de Haugen e Baker (1996) para o mercado brasileiro, o trabalho pode servir como meio de pesquisas futuras.

1 A EFICIÊNCIA DOS MERCADOS ACIONÁRIOS

Este capítulo tem por objetivo apresentar os principais conceitos desenvolvidos sobre a eficiência de mercado e suas implicações. Além disso, será feita uma revisão dos estudos realizados sobre a eficiência de mercado nos mercados norte-americano e brasileiro.

1.1 A TEORIA DA EFICIÊNCIA NO MERCADO ACIONÁRIO

Kendall (1953) e Roberts (1959) foram os pioneiros em analisar a hipótese de que os preços das ações seguem uma trajetória aleatória. Kendall (1953) examinou as séries de preços de 22 ações e commodities no Reino Unido e concluiu que nas séries de preços que são observadas em intervalos regulares de tempo próximos, os dados comportam-se como se estivessem “andando sem rumo”, com correlação serial próxima a zero. Estas observações empíricas receberam o nome de modelo de passeio aleatório – *random walk model* – ou teoria do passeio aleatório – *random walk theory*. Roberts (1959), por sua vez, demonstrou que uma série temporal gerada por uma seqüência de números aleatórios não podia ser distinguida de uma série de preços de ações dos Estados Unidos.

Segundo Dimson (1998), esta vem a ser a origem do conceito de Eficiência de Mercado. Entretanto, outros trabalhos foram importantes na concepção da teoria. Dentre eles destaca-se o de Samuelson (1965), o qual argumenta que nos mercados competitivos há um comprador para cada vendedor e que se um deles tivesse certeza que um preço aumentaria, ele já teria subido. Samuelson afirmou que os mercados competitivos provocam mudanças nos preços, que produzem um passeio aleatório sem possibilidade de previsão.

A partir da abordagem microeconômica de Samuelson, e considerando o trabalho de outros autores, Fama (1970) reuniu uma revisão da teoria e evidência da eficiência de mercado. Enquanto que o seu trabalho é conduzido da teoria à prática,

ele percebe que a maior parte do trabalho empírico é anterior ao desenvolvimento da teoria.

A sua teoria define um mercado eficiente como sendo aquele em que a negociação de ativos com base em informações disponíveis não é capaz de gerar retornos anormais. Como já descrito anteriormente, Fama divide a eficiência de mercado em três níveis:

a) A forma fraca de eficiência de mercado: nela, os preços dos ativos refletem, totalmente, a informação implícita na série de preços passados.

b) A forma semiforte de eficiência de mercado: os preços refletem todas as informações publicamente disponíveis.

c) A forma forte de eficiência de mercado: afirma que a informação conhecida por qualquer participante do mercado está refletida nos preços dos ativos.

1.2 AS IMPLICAÇÕES DA EFICIÊNCIA NO MERCADO ACIONÁRIO

O conceito de eficiência do mercado acionário, conforme proposto por Fama (1970), envolve o tipo de informação disponível que está refletida no preço do ativo. Damodaran (1996) apresenta uma definição com um enfoque quantitativo para eficiência de mercado. Define um mercado eficiente como sendo aquele em que o preço de mercado é uma estimativa não-tendenciosa do valor real do ativo, deixando implícito neste conceito as seguintes questões:

- i) A eficiência de mercado não exige que o valor de mercado seja igual o valor real da ação a todo instante. Exige, apenas, que os desvios oriundos da diferença do preço de mercado e do preço real sejam aleatórios.
- ii) Por serem aleatórios, esses desvios devem fornecer probabilidades iguais que indiquem que uma ação está sub ou superavaliada em qualquer instante e não podem ser correlacionados a qualquer variável observada.
- iii) Se os desvios forem aleatórios, nenhuma estratégia de investimento deveria proporcionar a qualquer investidor encontrar, consistentemente, ações sub ou superavaliadas.

Considerando os conceitos apresentados, pode-se inferir que, se um mercado for eficiente, o preço de mercado fornece a melhor estimativa de valor da ação, e o processo de avaliação possui a função de justificar o preço de mercado. Se os mercados não forem eficientes, o preço de mercado pode ser diferente do valor real do ativo, sendo o processo de avaliação direcionado para a obtenção de uma estimativa razoável de seu valor. Neste sentido, Bodie, Kane e Marcus (2000) argumentam que a utilização de técnicas usuais para escolher ações provavelmente não gerará retornos adicionais, tendo em vista que a concorrência entre investidores garante que qualquer resultado gerado por tais técnicas já estará embutido nos preços das ações. De acordo com este raciocínio, somente técnicas incomuns e análises superiores irão gerar resultados diferenciados, necessários para se obter lucro em negociações.

Deve-se ressaltar, ainda, que se os preços das ações seguem caminhos aleatórios, isto implica que os retornos correntes das ações e os retornos passados não devem ser correlacionados, em consonância à forma fraca de eficiência. Desta forma, estratégias simples baseadas em comportamento de preços passados não poderiam gerar retornos anormais positivos e significativos.

De acordo com a argumentação de Damodaran (1996), em um mercado eficiente, uma estratégia de diversificação aleatória ou de indexação aleatória, com poucos custos de informação e execução, proporcionaria retornos superiores a qualquer outra estratégia que gerasse maiores custos. Da mesma forma, uma estratégia que minimizasse as negociações a apenas necessidades pontuais de caixa geraria melhores resultados que uma estratégia que exigisse negociações frequentes. Desta forma, o autor explicita a questão de que o mercado eficiente deve ser analisado a luz dos custos de transação e de gerenciamento de portfólio, e não apenas aos retornos obtidos sem considerar estes.

Assim, a teoria de mercados eficientes implica, em última instância, que os retornos de diferentes estratégias de negociação, em média, não podem apresentar desempenho superior à carteira de mercado, tendo em vista, não só a aleatoriedade (imprevisibilidade) dos retornos das ações, mas também os custos de negociação envolvidos nas estratégias.

1.3 EFICIÊNCIA DO MERCADO ACIONÁRIO NOS ESTADOS UNIDOS

Os estudos envolvendo a eficiência dos mercados acionários são inúmeros. Diversos autores já analisaram a eficiência do mercado acionário norte-americano, encontrando anomalias que ferem os princípios, inclusive, da forma fraca de eficiência, e que são capazes de proporcionar aos investidores retornos superiores.

Neste sentido, um dos estudos pioneiros foi realizado por Rozeff e Kinney (1976). Investigando a sazonalidade nos retornos das ações, eles concluíram que os retornos eram, na média, maiores e significativos no mês de Janeiro em relação a outros meses. Usando uma combinação de diversos índices, os autores averiguaram que, de 1904 a 1974, o retorno médio das ações negociadas na *New York Stock Exchange* – NYSE – era de 3,48% em janeiro, frente a uma média de apenas 0,42% em cada um dos outros meses do ano.

Em seguida, Basu (1977) usou o indicador preço / lucro por ação (P/L) para projetar os retornos das ações. Em um estudo que envolveu 1.400 companhias no período de 1956 a 1971, ele observou que os retornos das ações com baixo índice P/L superaram em mais de 7% ao ano os retornos das ações com alto índice P/L. Em suas conclusões, Basu considerou este resultado um indicativo de ineficiência de mercado.

Banz (1981) investigou os retornos de longo prazo proporcionados pelo investimento em ações de pequenas empresas – *small caps*. O autor analisou os retornos mensais no período de 1931 a 1975 de ações listadas na *New York Stock Exchange*. No período analisado, as ações das cinquenta menores empresas superaram o desempenho das ações das cinquenta maiores em uma média mensal de um ponto percentual, numa base ajustada pelo risco.

Combinando o efeito janeiro descoberto por Rozeff e Kinney (1976) e o efeito tamanho encontrado por Banz (1981), Keim (1983) reportou que aproximadamente metade da diferença anual entre as taxas de retorno das ações de pequenas e de grandes empresas, no período de 1963 a 1979, ocorreu durante o mês de janeiro.

French (1980) também buscou analisar a sazonalidade nos preços das ações. Seu estudo, entretanto, não buscou analisar o desempenho das ações em meses, mas nos dias da semana. O autor analisou os retornos diários de ações que compõem o índice composto Standard & Poors entre 1953 e 1977 e descobriu que

há uma tendência de ocorrência de retornos negativos nas segundas-feiras e de retornos positivos nos demais dias da semana. French identificou, assim, que seria lucrativa uma estratégia de comprar ações na segunda-feira e vender na sexta-feira. Jaffe e Westerfield (1985, apud Lemgruber, Becker e Chaves, 2000, p.143) também estudaram o comportamento dos retornos diários das ações no mercado norte-americano e chegaram às mesmas conclusões de French. Entretanto, seu estudo foi mais além e investigou os retornos dos índices de ações no Canadá, Inglaterra, Japão e Austrália. Os resultados mostram que o comportamento dos retornos no Canadá e na Inglaterra se assemelha, havendo retornos negativos na segunda-feira e positivos na sexta-feira. Já no Japão e na Austrália, encontraram retornos significativamente negativos na terça-feira e significativamente negativos na sexta-feira.

Utilizando outra abordagem, diversos autores investigaram a correlação serial entre os retornos das ações. DeBondt e Thaler (1985) focaram sua análise em longos horizontes de tempo. Eles classificaram o rendimento de ações sobre um período de 5 anos e depois as agruparam em carteiras de acordo com o desempenho neste período. No período subsequente de 3 anos, a carteira perdedora do período base, composta pelas 35 ações com os piores desempenhos, obteve retorno 25% superior à carteira ganhadora do período base, composta pelas 35 ações com melhor performance. Eles concluíram, em seu estudo, que ações com baixo desempenho em um período de três a cinco anos tendem a apresentar desempenho elevado em períodos subsequentes, e vice-versa. Eles explicaram este fenômeno de reversão como sendo uma reação exagerada do mercado em relação aos fundamentos das empresas, ou seja, há um efeito de reação exagerada sobre os investidores.

Conrad e Kaul (1988) descobriram correlação serial positiva em retornos semanais de ações negociadas na *NYSE*, não encontrando, porém, correlação para períodos de tempo maiores. Lo e MacKinlay (1988) analisaram retornos semanais de ações negociadas nos Estados Unidos, utilizando 1216 observações no período de 6 de setembro de 1962 a 26 de dezembro de 1985, encontrando correlação serial positiva estatisticamente significativa, especialmente em ações de empresas menores. Jegadeesh (1990) averiguou retornos mensais individuais e identificou correlações seriais negativas de primeira ordem e correlações seriais positivas de ordens mais elevadas, particularmente, em uma defasagem de 12 meses.

Jegadeesh e Titman (1993) analisaram os retornos de ações negociadas no mercado norte-americano no período de 1965 a 1989 encontraram evidências de que, enquanto o comportamento de ações individuais é altamente imprevisível, carteiras de ações com melhor performance nos últimos 3, 6 ou 12 meses tendem a ter melhor desempenho no futuro, especialmente no período de 3 a seis meses, superando o retorno de carteiras com desempenho ruim no passado.

Em outro tipo de estudo, estudiosos da eficiência de mercado analisaram o efeito da divulgação de eventos de empresas sobre os preços das ações. De acordo com a hipótese de mercados eficientes, a divulgação de um novo evento deve causar impacto instantâneo e não tendencioso no mercado. Foster, Olsen e Shevlin (1984, apud Bodie, Kane e Marcus, 2000, p. 264) analisaram os impactos de divulgação de lucros sobre os efeitos das ações, e mostraram que, mesmo após a data de anúncio, as ações de empresas que divulgaram resultados maiores que os esperados pelo mercado continuaram a apresentar retornos anormais positivos, e as com surpresas negativas, continuaram a apresentar retornos anormais negativos, sugerindo que há, efetivamente, lentidão na correção dos preços dos ativos. Desai e Jain (1997) e Ikenberry, Rankine e Stice (1996), analisando o efeito que os *splits*² de ações geram sobre os retornos, no período de 1975 a 1991, concluíram que empresas que dividem suas ações experimentam retornos positivos anormais de 7% no ano após a realização do *split*. Eles atribuíram os retornos após o *split* à sub-reação do mercado em relação às informações positivas sinalizadas pela operação.

Destacam-se, ainda, os estudos que relacionam os retornos das ações com variáveis fundamentalistas, extraídas das demonstrações financeiras das empresas e que buscam avaliar a forma semi-forte de eficiência do mercado. Shiller (1981) analisou a variação nos preços das ações em função dos dividendos esperados, e concluiu que as flutuações de preços eram muito grandes para serem justificadas pelas novas informações do mercado quanto aos dividendos futuros, o que denota ineficiência no mercado.

Fama e French (1992) estudaram a função conjunta do beta de mercado, tamanho, relação lucro / preço por ação (L/P), alavancagem e relação valor patrimonial / preço por ação (VPA/P) em relação aos retornos médios das ações

² Assaf Neto (2001) conceitua o *split* como sendo a emissão de novas ações em razão da divisão do capital social em maior número de ações. O *split* altera unicamente o valor individual da ação, mantendo inalterado o capital da sociedade. As novas ações são distribuídas aos acionistas na proporção das ações de cada um, não havendo alteração na participação acionária.

negociadas nos Estados Unidos, numa análise com dados de corte, no período 1962 a 1989. Eles concluíram que, usados individualmente ou combinadas com outras variáveis, o beta possui pouca explicação sobre os preços das ações. Por sua vez, usadas isoladamente, as variáveis tamanho, L/P, alavancagem e VPA/P possuem poder explicatório. Entretanto, como resultado final, os autores afirmam que, combinadas, as variáveis tamanho e VPA/P geram o melhor poder de explicação sobre os retornos médios das ações da *New York Stock Exchange* (NYSE), *American Stock Exchange* (AMEX) e da *National Association of Securities Dealers Automated Quotation* (NASDAQ), no período de julho de 1963 a dezembro 1990. Neste estudo, os autores fazem, ainda, a análise comparativa entre os retornos de dois grandes grupos de ações: as ações de valor, com alto indicador VPA/P, e as ações de crescimento, com baixo índice VPA/P. Acompanhando o desempenho de 12 carteiras de ações, formadas de forma crescente pelas razões VPA/P, os autores mostraram que as carteiras formadas por ações de valor, com elevada razão VPA/P apresentaram os maiores retornos.

Lakonishok, Vishny e Shleifer (1994) examinaram a consistência dos retornos de ações de companhias com baixo índice preço sobre valor patrimonial em relação a ações de companhias com alto índice preço sobre valor patrimonial em períodos de um, três e cinco anos, de 1968 até 1990. Os autores dividiram as ações em decis de acordo com o indicador e reestruturaram os portfólios formados a cada ano. Os retornos das ações que se encontravam nos dois decis com os maiores quocientes preço e valor patrimonial foram subtraídos dos retornos das ações que se encontravam nos dois decis com os menores quocientes. Os resultados encontrados pelos autores vão de encontro aos resultados encontrados por Fama e French (1992): as ações de valor, que apresentam o quociente preço e valor patrimonial mais baixo, obtiveram performance superior às ações de crescimento, no período analisado. A razão atribuída a estes resultados, segundo os autores, é que os agentes do mercado superestimam os resultados projetados das ações de crescimento em relação aos resultados esperados das ações de valor. Este diagnóstico é compartilhado por Haugen (1995), que acredita que os investidores reagem com excesso ao desempenho passado da firma, super avaliando as ações de crescimento e sub avaliando as ações de valor.

Estes estudos, apesar de não exaurirem a questão de que os preços não são aleatórios, como atesta a eficiência de mercado, certamente colocam dúvidas sobre

a hipótese de que os preços das ações seguem trajetória aleatória. Entretanto, outros estudos argumentam que, em função da existência de anomalias no mercado, a hipótese de eficiência de mercado não pode ser abandonada. Para Fama (1997):

“A literatura financeira recente produziu diversas anomalias nos retornos de longo prazo. Sujeitas a uma análise minuciosa, contudo, as evidências não sugerem que a eficiência de mercado deva ser abandonada. De maneira consistente com a hipótese de eficiência de mercado as anomalias podem acontecer, e aparentemente, as reações positivamente exageradas dos preços das ações às informações são tão comuns quanto as reações exageradamente negativas... Mais importante, as anomalias nos retornos de longo prazo são frágeis. Elas tendem a desaparecer com razoáveis chances conforme a maneira que os retornos são medidos”. Fama (1997, p.25)

1.4 EFICIÊNCIA DO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO

Para o mercado brasileiro, os estudos de eficiência de mercado realizados seguem a mesma linha de investigação dos estudos realizados para o mercado norte-americano. Brito e Manazes (1981, apud Torres, Bonomo e Fernandes, 2002, p.195) testaram a correlação serial com dados diários de ações no período de 1973 a 1980, buscando apontar evidência de previsibilidade dos retornos futuros das ações a partir dos preços históricos, ou seja, testando a forma fraca de eficiência do mercado. Os resultados encontrados mostraram predominância de reversão à média nos retornos, ao nível de significância de 1%, para uma parcela significativa da amostra testada.

Minardi (2001) também utilizou a técnica da análise das correlações seriais para investigar a eficiência do mercado brasileiro. Analisando a série histórica mensal do Índice Bovespa (Ibovespa) e do Índice Brasileiro de Ações (IBX), nos períodos setembro de 1994 a agosto de 2000, encontrou correlação serial negativa para retornos de um e de seis meses, sendo a de seis meses mais significativa e existente tanto na série de Ibovespa quanto na série de IBX. No mesmo trabalho, a autora ainda avaliou se a existência de certo grau de previsibilidade nos retornos futuros a partir de retornos passados era capaz de gerar ganhos econômicos significativos. Para isto, a autora utilizou dois experimentos. No primeiro experimento, Minardi (2001) estruturou 10 carteiras de ações, compostas a partir das previsões de retornos baseadas nos retornos passados e, construindo a reta da

linha característica³ para cada carteira, encontrou o alfa (α) de cada uma em relação a três índices de mercado. Os resultados mostraram que a carteira com retorno esperado mais alto apresentou o maior alfa (positivo e significativo a 95%) e a carteira com menor retorno esperado apresentou o menor alfa (negativo e significativo a 95%), o que evidencia ganho econômico com a previsibilidade de retornos. Entretanto, a autora mesmo ressalta que não foi testado se o ganho obtido a partir da construção de carteiras com base em retornos passados é suficientemente grande para compensar os custos de transação do rebalanceamento das carteiras. No segundo experimento, Minardi (2001) analisou a estratégia de montar carteiras comprando ações que apresentaram os melhores retornos nos t meses anteriores (ações ganhadoras) e vendendo ações que apresentaram os piores retornos nos t meses anteriores (ações perdedoras). Caso os ganhos obtidos por esta estratégia fossem positivos e significativos, verificar-se-ia que a estratégia gera ganhos econômicos e, caso fosse negativa, que a estratégia contrária gera ganhos econômicos. Os resultados, mostraram que, no mercado brasileiro, nenhuma das estratégias de comprar ações ganhadoras e vender ações perdedoras gerou ganhos significativos.

Buscando testar a sazonalidade nos retornos das ações, Lemgruber, Becker e Chaves (1988) realizaram testes de eficiência analisando o comportamento diário dos retornos dos índices de ações da Bolsa de Valores de São Paulo e da Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, no período de 1983 a 1987. Os resultados dos testes indicaram a presença do efeito final de semana no mercado acionário brasileiro. Neste sentido, os autores encontraram retornos iguais e não significativamente diferentes de zero nos dois dias seguintes ao fim de semana, enquanto que nos demais dias de negócio as médias encontradas foram significativamente positivas.

³ A equação da reta da linha característica é descrita por: $R_{pt} - R_{ft} = \alpha_p + \beta_p (R_{mt} - R_{ft}) + u_{pt}$, onde

R_{pt} = retorno da carteira p no mês t ;

R_{ft} = retorno do ativo livre de risco no mês t ;

α_p = intercepto da regressão para a carteira p ;

β_p = inclinação da reta ou risco sistemático da carteira p ;

R_{mt} = retorno do índice de mercado no mês t ;

u_{pt} = resíduo da regressão.

Já Torres, Bonomo e Fernandes (2000) testaram amplamente a hipótese de passeio aleatório da Bovespa, a partir de séries de preços de ações que vão de 1986 a 1998. Em diversos dos testes realizados, os resultados rejeitaram a hipótese de passeio aleatório. Entretanto, os autores ressaltaram que as estatísticas de rejeição diminuíram ao longo do período da amostra, especialmente após o Plano Real, evidenciando uma redução na ineficiência do mercado. Os principais resultados encontrados pelos autores foram os seguintes⁴:

- a) Existência de previsibilidade de retornos diários e semanais com alta significância estatística e caracterizada pela persistência.
- b) Existência de sazonalidade diária e mensal dos retornos. Foi estatisticamente significativo o menor retorno médio na segunda-feira, observado também nos Estados Unidos. Para os retornos mensais, apesar de não ser significativo estatisticamente o maior retorno médio do mês de janeiro, o qual é importante para os dados norte-americanos, observou-se maior retorno médio para o mês de novembro, estatisticamente significativo.
- c) Indicações de que os retornos de ações de grandes empresas ajudam a prever os retornos de ações de pequenas empresas.

Costa Jr. e O'Hanlon (1991) procuraram detectar o efeito tamanho no mercado brasileiro e, ao mesmo tempo, verificar se ele varia ao longo dos meses do ano. A pesquisa foi realizada considerando o período que vai de 1970 a 1989. Os resultados encontrados mostraram que, durante o período analisado, o efeito mês do ano não pode ser detectado. Os autores argumentam que este resultado pode ser explicado pela inexistência de imposto sobre ganho de capital no período analisado. Por outro lado, foi detectado o efeito tamanho, para um nível de 10% de significância.

Em estudo posterior, Costa Jr. (1994) testou o mercado brasileiro de ações quanto ao efeito sobre-reação, usando-se dados mensais coletados da Bolsa de Valores de São Paulo, no período de 1970 a 1989. Em suas conclusões, o autor detectou o efeito, destacando que ele é consistente com os resultados de DeBondt e Thaler (1985) para o mercado norte-americano. Entretanto, os autores afirmam que

⁴ Para maiores detalhes ver: TORRES, Ricardo; BONOMO, Marco e FERNANDES, Cristiano. *A aleatoriedade do passeio da Bovespa: testando a eficiência do mercado acionário Brasileiro*, em Ensaio Econômico EPGE, 402, 2000.

seus resultados contrastam com a evidência norte-americana no sentido de que, no Brasil, o efeito de sobre-reação foi, aproximadamente, igual nos portfólios “vencedor” e “perdedor”.

Seguindo os passos de Fama e French (1992), Costa Jr. E Neves (2000, apud Torres, Bonomo e Fernandes, 2002, p.237) examinaram os retornos de carteiras formadas de acordo com a razão preço / lucro por ação (P/L), a razão VPA/P o tamanho da empresa e o beta em relação ao Ibovespa, em uma técnica de painel, encontrando uma relação negativa dos retornos com o P/L e com o tamanho da empresa, e uma relação positiva com o VPA/P e o beta. Embora os resultados encontrados mostrem-se semelhantes aos de Fama e French (1992), deve-se destacar que o fator de maior poder explicativo dos retornos foi o beta, considerando a amostra utilizada, que vai de 1988 a 1996. Por sua vez, Barros *et alii* (1996, apud Torres, Bonomo e Fernandes, 2002, p.237) utilizam em sua análise carteiras formadas a partir da razão VPA/P e carteiras formadas segundo o beta, para o período de 1988 a 1994. Eles encontraram um retorno mais elevado para a carteira de ações de alto valor VPA/P, mas não encontraram diferenças entre o beta da carteira de ações de valor e o da carteira de ações de crescimento.

Na mesma linha de estudo, Braga e Leal (2002) testaram, para o mercado acionário brasileiro, se carteiras formadas com ações de maior quociente entre valor patrimonial das ações e valor de mercado das ações (VPA/P) e menor tamanho (T) têm retornos maiores. Eles concluem, em consonância aos estudos de Fama e French (1992), que o quociente valor patrimonial e valor de mercado está diretamente associado a um retorno maior, mas não encontram evidência significativa para o efeito tamanho. Os resultados mostram que, no período analisado, que começa em junho 1991 e termina em junho de 1998, carteiras formadas com ações de elevado VPA/P apresentaram retornos superiores aos das carteiras com baixo VPA/P, tendo o retorno acumulado no período apresentado uma diferença grande entre as carteiras. Os autores encontraram, ainda, a existência de relação positiva entre retorno e risco destas carteiras.

Desta forma, apesar de contestações existentes quanto aos modelos e metodologias utilizados, de uma maneira geral, os estudos realizados para o mercado brasileiro mostram certo grau de ineficiência no comportamento dos preços das ações, inclusive, com fortes evidências que o mercado não é eficiente nem na forma fraca. Entretanto, deve-se ponderar que os dados utilizados nas pesquisas,

em sua maior parte, refletem períodos de pouco desenvolvimento do mercado, onde certamente a ineficiência do mercado tende a ser maior. Conforme concluem Torres, Bonomo e Fernandes (2000), há evidências de que a rejeição a hipótese de passeio aleatório das ações da Bovespa vem diminuindo ao longo dos últimos anos, o que se traduz em aumento do grau de eficiência de mercado.

2 OS MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS

A moderna teoria de precificação de ativos teve seu impulso inicial na década de sessenta, com o desenvolvimento do CAPM, um modelo fortemente influenciado por teorias econômicas, como a teoria da utilidade esperada e do comportamento racional. Posteriormente à concepção da teoria de eficiência de mercado, surgiu a APT, teoria que também teve forte influência da premissa do comportamento racional, relacionada ao fato de que os investidores aproveitam todas as oportunidades para obter ganhos sem risco e sem dispêndio de capital – arbitragem – o que significa que o mercado é conduzido ao equilíbrio. Mais recentemente, a validade de tais teorias vem sendo questionada, tendo em vista, a existência de comportamentos que contradizem a previsão teórica aceita. Neste contexto, surgiu o Modelo de Fator de Retorno Esperado, com menos pressupostos teóricos e baseado em resultados de estudos anteriores, os quais exploravam as anomalias do mercado. A seguir, serão apresentados os principais conceitos envolvendo cada um destes modelos, sua origem, sua evolução desde a concepção, bem como os principais resultados obtidos em estudos empíricos, visando obter um posicionamento do estágio atual em que se encontra a pesquisa sobre os modelos de precificação de ativos.

2.1 CAPITAL ASSET PRICING MODEL – CAPM

A versão original do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) desenvolvida, inicialmente, por Sharpe (1964), foi complementada, posteriormente, por Lintner (1965) e Mossin (1966). O CAPM foi construído com base no modelo de otimização de portfolio criado por Markowitz (1952), o qual, por sua vez, foi desenvolvido tendo por base o modelo da utilidade esperada de Von Neumann e Morgenstern (1947). O modelo de Markowitz procura descrever como o consumidor poderia alocar sua riqueza entre os vários ativos existentes no mercado, dado seus retornos, seus riscos e que o consumidor procura sempre maximizar sua utilidade. O CAPM, por

sua vez, utiliza a alocação da riqueza do consumidor para derivar a relação de equilíbrio entre risco e retorno para ativos e portfólios.

No desenvolvimento do CAPM, alguns pressupostos sobre o mundo real são usados para definir a relação entre risco e retorno. Dentre estes pressupostos, destacam-se os seguintes:

- a) os investidores são avessos ao risco;
- b) eles tomam suas decisões de investimento considerando, somente, a média e a variância dos retornos de um período, ou seja, utilizam, irrestritamente, a ferramenta de Markowitz;
- c) existe uma taxa livre de risco na qual todos os investidores podem emprestar e tomar emprestados recursos sem limites.

Assim, os portfólios relevantes aos investidores são aqueles considerados eficientes, o que significa que estes possuem a mínima variância, dado o retorno, ou possuem o máximo retorno, dado a variância.

O CAPM é construído, então, no discernimento de que a taxa de retorno de cada ativo depende de seu beta em relação à taxa de retorno do mercado. No modelo, o beta é a única medida de risco que importa e denota a variabilidade dos retornos dos ativos em relação aos retornos de uma carteira representativa do mercado – que é uma carteira eficiente de Markowitz. Desta maneira, qualquer outra forma de risco que possa gerar variações nos preços dos ativos individuais é desprezada do modelo.

Isto ocorre porque, no CAPM, os investidores constroem portfólios bem diversificados, onde o que importa é a contribuição do risco do ativo ao risco do portfólio. Nesse caso, o risco não-diversificável, que é aquele inerente ao próprio ativo, será reduzido pela diversificação. Assim, o investidor passará a manter um portfólio cujo desempenho passará a depender, apenas, do risco sistemático – ou risco do mercado.

Desde a sua criação, o CAPM ainda mantém-se como o principal modelo de precificação de ativos, conforme argumenta Damodaran (1996), o que se deve muito a sua simplicidade e atratividade intuitiva. Entretanto, ao longo dos anos, diversos estudos foram realizados visando aperfeiçoá-lo, retirando parte de seus pressupostos para fornecer ao modelo maior grau de realidade. Além disso, diversos testes foram realizados ao longo dos anos, procurando validar o modelo.

Um dos problemas iniciais que se tentou solucionar foi a condição existente no modelo original quanto a existência de uma taxa livre de risco única, a qual todos os investidores podem tomar ou emprestar recursos irrestritamente. Black (1972) adaptou o modelo, criando o zero-beta CAPM, o qual especifica que o retorno esperado de equilíbrio de um ativo depende do fator de mercado definido como o retorno do portfólio de mercado e um fator beta definido como o portfólio zero-beta, que tem covariância zero com o portfólio de mercado. Nesse caso, o zero-beta portfólio substitui a taxa livre de risco do modelo de Sharpe e Lintner.

Outra crítica ao modelo original ficou conhecida como Crítica de Roll (1977). O autor argumenta que o CAPM não pode ser testado a partir de modelos de regressão seriais ou de *cross-section*. O autor argumenta que isto ocorre porque os índices de Mercado, utilizados nos testes, são apenas *proxy* da carteira de Mercado, e que esta, na verdade, deve incluir todos os ativos capazes de gerar riqueza. Assim, os testes realizados utilizando estes índices não passam de testes da eficiência do próprio índice utilizado.

Em estudo posterior, Merton (1973) também procurou o aperfeiçoamento do modelo. Ele criou o *Intertemporal Capital Asset Pricing Model* (ICAPM), o qual possui diferença em relação às premissas do CAPM no que concerne aos objetivos dos investidores. No CAPM, os investidores procuram maximizar a riqueza que seu portfólio produz no final do período atual. No ICAPM, os investidores não se preocupam somente com o resultado no final do período, mas também com as oportunidades de consumo ou de reinvestimento dos lucros obtidos. Assim, ao escolher um portfólio hoje ($t-1$), os investidores se preocupam como sua riqueza no período t pode variar com as futuras variáveis econômicas, incluindo os preços dos bens de consumo, a natureza das oportunidades de investimento em t , bem como as expectativas sobre consumo e oportunidades de investimento disponíveis depois de t .

Os investidores do ICAPM, além de preferir altos retornos esperados e baixa variância dos retornos de seus portfólios, também se preocupam com as covariâncias dos retornos com as variáveis da economia. Como resultado, o retorno dos ativos não dependerá de apenas um beta, como no CAPM, mas de múltiplos betas, cuja quantidade dependerá das variáveis econômicas que direcionam as oportunidades de investimentos ao longo do período. Segundo Dimson e Mussavian

(1999), o fato de mostrar que os preços dos ativos dependem de múltiplos fatores de risco foi uma das principais contribuições do ICAPM à teoria financeira.

Mais recentemente, a literatura financeira sobre o CAPM tem se preocupado em testar o modelo com o beta variando no tempo⁵, já que na versão original este é estático. Esses modelos são conhecidos como modelos condicionais do CAPM (CCAPM). O objetivo destes modelos é acrescentar a evidência empírica que as variâncias e covariâncias entre ativos se modificam ao longo do tempo, em função do ajuste dos preços à divulgação de novas informações.

A partir dos resultados encontrados por Fama e French (1992), Fama e French (1993) argumentaram que o tamanho da empresa e seu valor, medido pela razão VPA/P representam dois fatores de risco que faltariam no CAPM. Isto porque os maiores retornos de ações de pequenas empresas e de ações com maior quociente VPA/P refletiriam variáveis que produzem riscos – covariâncias – não diversificáveis que não são capturados pelos retornos de mercado e são precificados separadamente dos betas de mercado. Assim, os autores propõem um modelo de precificação de três fatores para os retornos esperados, conforme abaixo:

$$E(R_{it}) - R_{ft} = \beta_{iM}[E(R_{Mt}) - R_{ft}] + \beta_{is}E(SMB_t) + \beta_{ih}E(HML_t) \quad (2.1.1)$$

Na equação 2.1.1, SMB_t – *small minus big* – é a diferença entre os retornos de portfólios diversificados de ações de pequenas e de grandes empresas, HML_t – *high minus low* – é a diferença entre os retornos de portfólios diversificados formados por ações com alto e baixo quociente VPA/P, e os betas são as inclinações na regressão múltipla de $R_{it} - R_{ft}$ sobre $R_{Mt} - R_{ft}$, SMB_t e HML_t . Deve-se destacar, desta forma, que o modelo de três fatores tem sua origem em uma evidência empírica obtida no estudo de Fama e French (1992) de como os retornos médios das ações variam em função do tamanho e do quociente VPA/P.

Diante dos diversos estudos realizados visando, em grande parte, a relaxar as hipóteses assumidas pelo CAPM de Sharpe e Lintner, o modelo, aos poucos, começa a perder sua importância na prática do mercado financeiro, assim como no meio acadêmico, embora mantenha, ainda, o status de base para outras estruturas mais aperfeiçoadas de precificação de ativos. Em artigo ainda não publicado, Fama e French (2003) escreveram:

“Nós continuamos a ensinar o CAPM, como uma introdução aos conceitos fundamentais da teoria de portfólio e de precificação de ativos, para ser

⁵ Ver Engel e Rodrigues (1989) e Bodurtha e Mark (1991).

construído em modelos mais avançados como o ICAPM de Merton (1973). Mas nos avisamos que apesar de simplicidade sedutora, os problemas empíricos do CAPM provavelmente invalidam seu uso aplicado.” (FAMA e FRENCH, 2003, p.28)

2.2 ARBITRAGE PRICING THEORY - APT

A *Arbitrage Pricing Theory* foi originalmente proposta por Ross (1976). A base do modelo reside nos estudos de Merton (1973), apresentados anteriormente. A APT propõe que, sobre algumas premissas mais simples que aquelas assumidas pelo CAPM, o retorno esperado dos ativos de risco é relacionado linearmente com os fatores direcionantes. Desta forma, a APT é construída a partir de um modelo de fatores múltiplos, onde mais de uma variável representa o risco sistemático, e não somente o retorno do mercado, como no CAPM. A teoria não indica quais são estes fatores, apenas afirma que são fatores de âmbito setorial ou macroeconômico. Entretanto, da mesma forma que no CAPM, o risco não sistemático é incluído como um erro aleatório, dependente de eventos exclusivos a cada ação.

A idéia básica da APT é que, no equilíbrio, todos os portfólios que podem ser selecionados do conjunto de ativos considerados e que satisfazem as condições de i) serem formados sem utilização da riqueza e ii) não terem risco, devem gerar retornos, na média, igual a zero. Estes portfólios são chamados de portfólios de arbitragem e mostram que, no equilíbrio, nenhum investidor poderá obter lucros através da arbitragem entre ativos. Se, em algum momento, isto não for verdade, o mercado não estará em equilíbrio e os investidores agirão comprando a carteira que oferece retornos esperados maiores e venderão a carteira com retornos esperados menores, restaurando o equilíbrio.

Como o modelo original não indica nem quantos nem quais são os fatores que devem ser incluídos na APT, os estudos posteriores envolvendo o modelo foram realizados na tentativa de responder a estas questões.

O estudo pioneiro tentando clarificar o número de fatores a ser utilizado, para o mercado norte-americano, foi desenvolvido por Roll e Ross (1980). Os autores utilizaram, para isto, uma técnica estatística chamada análise de fator. Os dados de entrada, neste tipo de análise, são os dados da matriz de covariância entre os retornos dos ativos da amostra. A análise de fator determina os betas que melhor explicam as covariâncias existentes entre os ativos. Os autores analisaram os

retornos de mais de 1000 ações entre 1962 e 1972. Eles descobriram que quatro ou, possivelmente, cinco fatores tem poder de explicação significativo.

Outros estudos foram realizados na tentativa de encontrar quantas variáveis influenciam os preços das ações utilizando análise de fator, encontrando resultados diferentes daqueles de Roll e Ross (1980). Chen (1983) encontrou cinco fatores para as ações da *New York Stock Exchange* e para a *American Stock Exchange* entre 1963 e 1978. Dhrymes *et alii* (1985) concluíram que o número de fatores varia dependendo do comprimento do período e do tamanho do grupo de ações utilizado na análise.

Em estudo que procurou validar a APT, Chamberlain e Rothschild (1983) provam matematicamente que a APT é válida também ao utilizar-se um modelo fatorial aproximado⁶. Partindo desse resultado, Connor e Korajczyk (1993) testam a APT considerando o chamado efeito indústria através da utilização de um modelo fatorial aproximado. A amostra empregada foi composta por ações negociadas na NYSE e AMEX, de janeiro de 1967 a dezembro de 1991, dividida em 5 períodos de 60 meses cada. Os resultados obtidos levaram os autores a concluir pela existência de 3 a 6 fatores sistemáticos atuando no mercado.

Apesar do número de fatores poder ser estimado através da análise de fator, a identificação destes fatores é impossível. Entretanto, na análise que emprega variáveis macroeconômicas, informações adicionais podem ser obtidas analisando a relação entre os retornos dos ativos e os eventos macroeconômicos.

Chen, Roll e Ross (1986) utilizaram esta abordagem para identificar os fatores da APT. O seu estudo é fundamentado na hipótese de que, em algum nível, um modelo de avaliação determina os preços dos ativos. Assim, os autores examinaram diversas variáveis que podem estar relacionadas ao retorno por influenciarem os fluxos de caixa esperado das empresas ou a taxa de desconto utilizada nos modelos. Eles encontraram que os preços das ações nos Estados Unidos são significativamente relacionados à:

- a) taxa de variação da produção industrial;
- b) diferença entre as taxas nos títulos de curto prazo e de longo prazo do Governo;

⁶ O modelo originalmente proposto por Ross (1976) está baseado em uma estrutura fatorial rigorosa (*strict factor structure*), onde os termos de erro têm, necessariamente, correlação zero entre si.

- c) diferença entre *bonds* corporativos de baixo grau de risco e títulos de longo prazo do Governo;
- d) variações na inflação esperada; e
- e) variações não esperadas na inflação.

2.30 MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO (*EXPECTED RETURN FACTOR MODEL*)

A origem do modelo desenvolvido por Haugen e Baker (1996) pode ser atribuída, em especial, às evidências de estudos anteriores de que os retornos das ações podem ser previstos a partir de outros atributos que não os betas do CAPM e da APT. Dentre os principais estudos que serviram de base para o Modelo de Fator de Retorno Esperado de Haugen e Baker, destacam-se os trabalhos de DeBondt e Thaler (1985), Jegadeesh (1990), Chopra, Lakonishok e Ritter (1992) e Jegadeesh e Titman (1993), os quais mostraram que os preços passados das ações possuem utilidade na determinação dos retornos esperados, e os estudos de Fama e French (1992, 1993), Lakonishok, Shleifer e Vishny (1994) e Davis (1994), que mostraram que os retornos futuros das ações podem ser previstos a partir de fatores como o valor de mercado atual da companhia, e dados contábeis como valor patrimonial da ação e lucro por ação. Os resultados encontrados por diversos dos trabalhos mencionados acima já foram descritos anteriormente. Cabe aqui ressaltar que, além dos resultados encontrados por estes autores – que corroboram as evidências de que os retornos das ações podem ser previstos a partir de outros fatores diferentes dos fatores do CAPM e da APT –, a principal contribuição destes estudos reside nos próprios fatores analisados pelos autores, muitos dos quais também foram utilizados por Haugen e Baker.

O Modelo de Fator de Retorno Esperado trata-se de um modelo estatístico de previsão de retornos – regressão múltipla com dados *cross-section*. Segundo Haugen (2000), o modelo utiliza fatores que ajudam a explicar e a prever quais as ações que terão melhor ou pior performance em relação às demais. O autor argumenta que estes fatores são aqueles relacionados às características individuais das ações, o que não é captado pelo CAPM e pela APT.

A principal vantagem do modelo, segundo Haugen (2000) é que ele não está baseado em teorias econômicas e comportamento racional dos agentes do mercado, pois sua natureza é puramente estatística. Além disso, Haugen e Baker (1996), na aplicação do modelo, procuram minimizar os vieses que possam gerar dúvidas quanto aos resultados apresentados⁷.

Para a estimação do modelo, os autores dividem os fatores em seis famílias:

- 1) Fatores de risco;
- 2) Fatores de liquidez;
- 3) Medidas de barateamento;
- 4) Medidas de rentabilidade;
- 5) Fatores técnicos;
- 6) Variáveis setoriais.

Para cada família, os autores consideraram diversos fatores, dentre os quais estão os betas oriundos do CAPM e da APT, o valor patrimonial das ações, o valor de mercado da empresa, o lucro por ação e rentabilidades históricas das ações. Além destas variáveis, os autores utilizaram atributos para os setores das empresas. Desta forma, ao todo, foram utilizados 55 atributos no modelo. A amostra considerada na estruturação do modelo foi cerca de 3.000 ações que fazem parte do índice norte-americano Russel 3000, no período de 1979 a 1993.

A partir daí, os autores desenvolveram sua pesquisa, dividida em duas etapas. Na primeira, buscaram determinar os fatores que influenciam os preços das ações. Para isto, foi realizada uma análise de regressão linear múltipla com dados de corte (*cross-section*), onde a variável dependente é a taxa de retorno da ação no mês t e as variáveis independentes são os fatores selecionados, apurados no mês $t-1$. O *payoff* de cada fator, ou coeficiente de regressão P do fator foi, então, estimado simultaneamente aos demais, para cada mês, de acordo com a seguinte fórmula:

$$R_{j,t} = \sum_i P_{i,t} \times F_{j,i,t-1} + u_{j,t} \quad (2.3.1)$$

onde:

$R_{j,t}$ = taxa de retorno do ativo j no mês t ;

$P_{i,t}$ = coeficiente de regressão do fator i no mês t ;

⁷ Para maiores esclarecimento sobre os vieses, ver Haugen e Baker (1996).

$F_{j,i,t-1}$ = exposição ao fator i para a ação j no mês $t-1$;

$U_{j,t}$ = retorno residual da ação j no mês t .

A equação (2.3.1) foi estimada para uma seqüência de meses para obter um histórico dos *payoffs* dos vários fatores. Estes históricos são então utilizados para estimar um *payoff* médio para cada fator na primeira metade do período analisado e outro na segunda metade do período. As médias dos coeficientes de cada fator foram testadas através de uma estatística t e ordenadas de acordo com o valor absoluto da estatística.

Como resultado, os autores encontraram doze fatores que influenciam os retornos das ações no mercado norte-americano. Dentre eles, foram estatisticamente significativos, por exemplo, *payoffs* relacionados aos retornos passados das ações, à liquidez em bolsa e às medidas de barateamento. Nenhuma medida de risco apresentou valores t significativos, o que significa, em princípio, que não são capazes de explicar os retornos das ações.

Na segunda etapa do trabalho, utilizaram o Modelo de Fator de Retorno Esperado para prognosticar os retornos das ações. Em primeiro lugar, estimaram os *payoffs* dos fatores que influenciam as ações em cada um dos 12 meses que antecederam o período para o qual desejavam calcular o retorno esperado. Em seguida, foi calculada a média de cada um dos *payoffs* nestes 12 meses, o qual foi utilizado como *payoff* esperado para o mês em que seria estimado o retorno. Dadas as exposições da ação a cada fator, de acordo com os dados disponíveis no mês anterior àquele em que o retorno seria estimado, e o *payoff* esperado para o próximo mês, foi calculado o retorno esperado da ação relativo às demais ações. A fórmula utilizada para o cálculo é a seguinte:

$$E(r_{j,t}) = \sum_i E(P_{i,t}) \times F_{j,i,t-1} \quad (2.3.2)$$

onde:

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

$E(P_{i,t})$ = coeficiente de regressão esperado para o fator i no mês t ,

$F_{j,i,t-1}$ = exposição ao fator i para a ação j , baseada na informação disponível ao final do mês $t-1$.

Tendo estimado os retornos esperados, os autores ranquearam as ações pelo seu retorno esperado, dividindo-as em dez carteiras diferentes. Comparando os resultados esperados e os resultados reais das ações em cada um dos meses, Haugen e Baker (1996) mostraram que, ao longo de todo o período, a diferença entre o retorno médio da carteira de maior retorno esperado e o retorno médio da carteira de menor retorno esperado foi, aproximadamente, 35% ao ano, tendo a primeira apresentado retorno médio anual de 30,9% em todo o período.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentado o método utilizado no desenvolvimento deste estudo, o qual compreende desde a formação dos dados analisados até os testes estatísticos realizados.

3.1 COLETA E FORMAÇÃO DOS DADOS ANALISADOS

Para a realização do estudo, foram utilizados os fatores analisados por Haugen e Baker (1996) para o mercado norte-americano. Estes fatores foram preparados em planilha eletrônica MS Excel, a partir de dados obtidos no *software* Economática, considerando somente a espécie de ação de cada empresa com a maior liquidez em cada mês analisado, na Bolsa de Valores de São Paulo. Eventuais dados complementares foram extraídos dos *sites* das empresas e da Comissão de Valores Mobiliários.

Além do critério da liquidez, foram considerados outros para a estruturação da base de dados:

- a) Considerando que há um *gap* de aproximadamente um mês entre o encerramento de cada trimestre e a divulgação do respectivo balanço pelas empresas ao mercado, e que há um *gap* de aproximadamente dois meses entre o encerramento do exercício social anual e a divulgação do respectivo balanço ao mercado, para o final de cada mês, foram considerados os dados de balanço conforme segue abaixo, a fim de reproduzir, da forma mais verossímil possível, as informações disponíveis, o que reduz substancialmente qualquer viés de informação na análise posterior:
 - Final de Janeiro – foram utilizados os dados do balanço do terceiro trimestre do ano anterior.
 - Final de Fevereiro – foram utilizados os dados do balanço do terceiro trimestre do ano anterior.

- Final de Março – foram utilizados os dados do balanço do quarto trimestre do ano anterior.
 - Final de Abril – foram utilizados os dados do balanço do quarto trimestre do ano anterior.
 - Final de Maio – foram utilizados os dados do balanço do primeiro trimestre do ano corrente.
 - Final de Junho – foram utilizados os dados do balanço do primeiro trimestre do ano corrente.
 - Final de Julho – foram utilizados os dados do balanço do primeiro trimestre do ano corrente.
 - Final de Agosto – foram utilizados os dados do balanço do segundo trimestre do ano corrente.
 - Final de Setembro – foram utilizados os dados do balanço do segundo trimestre do ano corrente.
 - Final de Outubro – foram utilizados os dados do balanço do segundo trimestre do ano corrente.
 - Final de Novembro – foram utilizados os dados do balanço do terceiro trimestre do ano corrente.
 - Final de Dezembro – foram utilizados os dados do balanço do terceiro trimestre do ano corrente.
- b) As cotações utilizadas para o cálculo dos fatores foram as cotações médias de cada ação no último dia em que foram negociadas em cada mês. Isto se deve à baixa liquidez de grande parte das ações no mercado acionário brasileiro, que, analisadas à luz do último preço do dia – preço de fechamento – podem gerar distorções na base dos dados, tendo em vista que, quanto menor a liquidez, maior a capacidade de manipulação dos preços por um investidor, hipótese que é minimizada quando são utilizados os preços médios.
- c) Tendo em vista que parte da base de dados para a formação dos fatores foi montada com dados anteriores a 1995, quando a inflação era elevada, todos os dados foram deflacionados pelo IGP-DI a preços constantes de junho de 2003.

- d) Os indicadores calculados a partir de dados históricos da ação foram obtidos utilizando uma janela de 24 meses, e não de 60 meses conforme proposto no modelo de Haugen e Baker (1996).

Considerando os critérios mencionados acima, utilizados para todos os fatores quantitativos, foram estruturados os fatores de cada ação para cada mês. Entretanto, tendo em vista particularidades do mercado brasileiro, em especial o baixo nível de abertura das informações de muitas empresas ao longo da década de noventa, a elaboração de alguns fatores foi alterada em relação à proposição de Haugen e Baker (1996).

1) Fatores de risco:

- Beta de mercado – inclinação da reta regressão dos retornos da ação em relação ao retorno do Índice Bovespa – Ibovespa⁸ –, nos últimos 24 meses. O beta foi construído com a ajuda de planilha eletrônica MS Excel.
- Betas da APT – foram regredidos, para uma janela de 24 meses, os preços das ações em relação aos indicadores abaixo relacionados:
 - Taxa Mensal do CDI, representando a taxa de retorno dos títulos privados. Os dados foram extraídos do Software Economática.
 - Taxa Mensal do SELIC, representando a taxa de retorno dos títulos públicos. Os dados foram extraídos do Software Economática.
 - Variação percentual mensal na produção industrial. Os dados foram extraídos do *site* de dados macroeconômicos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA –, o IPEADATA⁹.
 - Variação percentual mensal do Dólar PTAX. Os dados foram extraídos do Software Economática.
 - Variação mensal da inflação medida pelo Índice Geral de Preços do Mercado – IGP-M – calculado pela Fundação Getúlio Vargas. Os dados foram extraídos do Software Economática.

Os betas da APT foram calculados em planilha eletrônica MS Excel.

⁸ Segundo Assaf Neto (2001), o Ibovespa é o principal indicador do desempenho do mercado acionário brasileiro. O Ibovespa foi criado em 1968 a partir de uma carteira teórica de ações, expressa em pontos. O valor inicial foi de 100 pontos. Atualmente, a composição da carteira teórica é revisada quadrimestralmente e o cálculo da participação de ação na carteira pondera, principalmente, o seu grau de negociabilidade – ou liquidez – no mercado.

⁹ www.ipeadata.gov.br

- Volatilidade dos retornos mensais da ação – desvio padrão dos retornos mensais das ações, para uma janela de 24 meses. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Variação residual dos retornos das ações – erro padrão da reta de regressão entre os retornos das ações e os retornos do Índice Bovespa, para uma janela de 24 meses. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Variação residual do lucro líquido – erro padrão da reta de regressão do lucro líquido por ação acumulado em 4 trimestres, nos últimos 12 trimestres. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Grau de endividamento do patrimônio líquido – divisão da dívida líquida da empresa (dívida total de curto prazo + dívida total de longo prazo – disponibilidades – aplicações financeiras) sobre o seu patrimônio líquido, no mesmo período. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido – inclinação da reta de regressão do grau de endividamento do patrimônio líquido nos últimos 12 trimestres. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Índice de cobertura dos juros – divisão do lucro operacional antes do resultado financeiro e dos impostos (*Earnings Before Interest and Taxes – EBIT*) acumulado em 4 trimestres pelas despesas financeiras acumuladas em 4 trimestres. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Tendência do índice de cobertura de juros - inclinação da reta de regressão do índice de cobertura de juros nos últimos 12 trimestres. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Volatilidade do indicador Preço / Lucro por ação – desvio padrão do indicador formado pela divisão do preço por ação e do lucro por ação acumulado em 4 trimestres, para uma janela de 24 meses. Os dados

foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.

- Volatilidade do indicador *Dividend Yield* – desvio padrão do indicador formado pela divisão dos dividendos pagos por ação em 12 meses e do preço por ação, para uma janela de 24 meses. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Volatilidade do indicador EBIT / Preço – desvio padrão do indicador formado pela divisão do lucro operacional antes do resultado financeiro e dos impostos (*Earnings Before Interest and Taxes – EBIT*) acumulado em 4 trimestres e do preço por ação, para uma janela de 24 meses. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.

2) Fatores de liquidez:

- Preço da ação – cotação da ação no mercado. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Valor de mercado – preço da ação no mercado multiplicado pelo número de ações em circulação. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Volume negociado / valor de mercado médio – média dos últimos 24 meses do índice obtido pela divisão do volume médio negociado diariamente nos últimos 6 meses pelo valor de mercado do fechamento de cada mês. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Tendência do volume negociado – inclinação da reta de regressão do volume médio negociado diariamente nos últimos 6 meses. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.

3) Medidas de Barateamento:

- Relação preço / lucro por ação – divisão do preço da ação pelo lucro por ação dos últimos 4 trimestres, considerando o último balanço publicado. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.

- Tendência da relação preço / lucro por ação – inclinação da reta de regressão da relação preço / lucro por ação, nos últimos 24 meses. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Relação preço / valor patrimonial por ação – divisão do preço da ação pelo seu valor patrimonial, considerando o último balanço publicado. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Tendência da relação preço / valor patrimonial por ação – inclinação da reta de regressão da relação preço / valor patrimonial por ação, nos últimos 24 meses. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Relação dividendos pagos por ação / preço – divisão dos dividendos pagos por ação nos últimos 12 meses pelo seu preço de mercado no último mês. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Tendência da relação dividendos pagos por ação / preço – inclinação da reta de regressão da relação dividendos pagos por ação / preço, nos últimos 24 meses. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Relação preço / EBIT – divisão do preço da ação pelo seu lucro operacional antes do resultado financeiro e dos impostos de 4 trimestres, considerando o último balanço publicado. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Tendência da relação preço / EBIT – inclinação da reta de regressão da relação preço / EBIT, nos últimos 24 meses. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Relação preço / vendas líquidas por ação – divisão do preço da ação pelas vendas líquidas por ação de 4 trimestres, considerando o último balanço publicado. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.

- Tendência da relação preço / vendas líquidas por ação – inclinação da reta de regressão da relação preço / vendas líquidas por ação, nos últimos 24 meses. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.

4) Medidas de Rentabilidade:

- Margem líquida – divisão do lucro líquido dos últimos 4 trimestres pela receita líquida dos últimos 4 trimestres. Os dados foram calculados em planilha eletrônica MS Excel. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Tendência da margem líquida - inclinação da reta de regressão da margem líquida, considerando os dados dos últimos 12 trimestres. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Giro do ativo – divisão da receita líquida dos últimos 4 trimestres pelo ativo total, considerando o último balanço divulgado. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Tendência do giro do ativo – inclinação da reta de regressão do giro do ativo, considerando os dados dos últimos 12 trimestres. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Retorno sobre Ativos – divisão do lucro líquido dos últimos 4 trimestres pelo ativo total, considerando o último balanço divulgado. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Tendência do retorno sobre ativos – inclinação da reta de regressão do retorno sobre os ativos, considerando os dados dos últimos 12 trimestres. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.
- Retorno sobre o patrimônio líquido – divisão do lucro líquido dos últimos 4 trimestres pelo patrimônio líquido menos o lucro líquido dos últimos 4 trimestres – $L/(PL-L)$ –, considerando o último balanço divulgado. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Tendência do retorno sobre o patrimônio líquido – inclinação da reta de regressão do retorno sobre o patrimônio líquido, considerando os

dados dos últimos 12 trimestres. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.

- Tendência do lucro líquido – inclinação da reta de regressão do indicador obtido a partir da divisão do lucro líquido por ação dos últimos 4 trimestres meses pela média do lucro anualizado em cada um dos trimestres. O cálculo da inclinação foi obtido a partir de uma janela de 12 trimestres. Os dados foram extraídos do software Economática e calculados em planilha eletrônica MS Excel.

5) Fatores técnicos:

- Excesso de retorno no mês anterior – retorno acumulado da ação no último mês menos retorno acumulado do Índice Bovespa no mesmo período. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Excesso de retorno nos 2 meses anteriores – retorno acumulado da ação nos últimos 2 meses menos retorno acumulado do Índice Bovespa no mesmo período. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Excesso de retorno nos 3 meses anteriores – retorno acumulado da ação nos últimos 3 meses menos retorno acumulado do Índice Bovespa no mesmo período. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Excesso de retorno nos 6 meses anteriores – retorno acumulado da ação nos últimos 6 meses menos retorno acumulado do Índice Bovespa no mesmo período. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Excesso de retorno nos 12 meses anteriores – retorno acumulado da ação nos últimos 12 meses menos retorno acumulado do Índice Bovespa no mesmo período. Os dados foram extraídos do Software Economática.
- Excesso de retorno nos 24 meses anteriores – retorno acumulado da ação nos últimos 24 meses menos retorno acumulado do Índice Bovespa no mesmo período. Os dados foram extraídos do Software Economática.

- Excesso de retorno nos 60 meses anteriores – retorno acumulado da ação nos últimos 60 meses menos retorno acumulado do Índice Bovespa no mesmo período. Os dados foram extraídos do Software Económica.

6) Variáveis setoriais:

- Foram introduzidos os seguintes setores como variáveis *dummies*: Agropecuária e Pesca, Alimentos e Bebidas, Comércio e Construção, Eletroeletrônicos, Energia Elétrica, Finanças e Seguros, Máquinas Industriais, Mineração, Minerais não Metálicos, Outros, Papel e Celulose, Petróleo e Gás, Petroquímica e Fertilizantes, Siderurgia e Metalurgia, Telecomunicações, Têxtil, Transporte e Serviços, Veículos e peças.

Todos os fatores anteriormente mencionados foram calculados, mensalmente, para o período de janeiro de 1995 a maio de 2003, totalizando 101 meses.

Após o cálculo dos fatores, os dados obtidos foram filtrados visando formar a base utilizada na análise de regressão. Da base resultante de dados foram excluídas as ações e as variáveis que não se enquadrassem nos seguintes critérios:

- Filtro de liquidez: foram eliminadas da amostra aquelas ações com presença em bolsa¹⁰ inferior a 50%, considerando os dias de negociação dos dois meses anteriores ao mês da análise.

- Filtro de dados perdidos: foram eliminadas as ações que tivessem menos de 90% dos dados, considerando os fatores existentes, bem como os fatores que tivessem menos de 90% dos dados, considerando o número de ações existente (tamanho da amostra).

- Filtro de variância: foram eliminados os fatores cuja variância da amostra fosse igual a zero.

Posteriormente ao processo de filtragem, foram excluídos os *outliers* da amostra de dados¹¹. Para aquelas ações ou variáveis que permaneceram na base de cálculo e que houve perda de dados, foi utilizado o processo de substituição pela média para reposição destes dados. Segundo Hair, Anderson, Tatham e Black

¹⁰ A presença em bolsa mede o número de dias em que houve pelo menos um negócio com a ação em relação a o número total de dias em que houve pregão na Bovespa, dentro de um determinado período. Neste estudo foi utilizado o período de 2 meses.

(1998, p. 54) o processo de substituição pela média consiste em repor os dados perdidos com o valor da média de todas as amostras válidas para cada variável.

A utilização dos filtros teve como vantagem deixar os dados da amostra mais consistentes e, ao mesmo, tempo, selecionar para a realização da análise somente aquelas ações que fossem realmente negociadas em Bolsa de Valores, eliminando, assim, aquelas que, apesar de serem registradas na bolsa, raramente são negociadas. Entretanto, como na Bovespa, o número de ações negociadas regularmente é bastante reduzido, a utilização do filtro reduziu significativamente o número de ações – tamanho da amostra. Originalmente, o tamanho da amostra em cada mês era de 453 ações. Após a utilização dos filtros, o tamanho da amostra reduziu-se, em média, para 111 ações, com quantidade mínima de 72 ações e quantidade máxima de 143 ações. Por sua vez, a redução no número de fatores foi menor. Dos 65 fatores inicialmente formados, restaram, em média, 56 fatores em cada mês, com número mínimo de 51 fatores e número máximo de 60 fatores.

Considerando que o tamanho da amostra utilizada mostrou-se relativamente pequeno em relação ao número de fatores, o que gera problemas na análise de regressão em função do reduzido número de graus de liberdade, optou-se por realizar, inicialmente, regressões do tipo *stepwise*¹² para selecionar os fatores com maior freqüência nos resultados¹³.

“... o tamanho da amostra também afeta a generalização dos resultados pela relação entre o número de observações e as variáveis independentes. Uma regra geral diz que a razão nunca deve ser inferior a 5 por 1, o que significa que deve haver cinco observações para cada variável independente na função. Quando a razão é menor que 5 para 1, o pesquisador defronta-se com o risco de tornar muito particular a função em relação à amostra, tornando os resultados muito específicos para a amostra e assim impossibilitando a generalização.” (HAIR, ANDERSON, TATHAM e BLACK, 1998, p. 166)

¹¹ No estudo de Haugen e Baker (1996) foram eliminados aqueles dados que se situavam quatro desvios padrão acima ou abaixo da média de cada fator. O mesmo procedimento foi adotado neste estudo, sendo que o número de desvios padrão utilizados foi de três.

¹² Método de seleção de variáveis para inclusão no modelo de regressão que começa com a seleção do melhor predictor da variável dependente. Variáveis independentes adicionais são selecionadas a partir do poder de explicação adicional que podem adicionar ao modelo de regressão. Variáveis independentes são adicionadas enquanto o coeficiente de correlação parcial é estatisticamente significativo. Variáveis independentes podem também ser excluídas se seu poder de explicação cair para um nível não significativo quando outra variável independente for incluída no modelo. (HAIR, ANDERSON, TATHAM e BLACK, 1998, p. 147)

¹³ A seleção dos fatores com maior freqüência foi realizada a partir dos *payoffs* (betas) obtidos nas regressões *stepwise*, que, através de um teste *t* realizado para cada *payoff*, se mostraram significantes a um nível de confiança de 95%, em cada um dos meses considerados. Aqueles que não se mostraram significantes foram eliminados.

Desta forma, para a estruturação dos fatores explicativos, foram combinados os seguintes critérios:

1º) o número máximo de fatores da análise deve ser 22, correspondendo a 20% do número médio das observações em cada mês.

2º) foram incluídos todos os fatores encontrados por Haugen e Baker (1996) para o mercado norte-americano como sendo explicativos dos preços das ações.

3º) na determinação dos demais fatores foram considerados aqueles cujos *payoffs* apresentaram frequência de 20% ou mais nas regressões *stepwise*, no período da análise, onde:

$$\text{Frequência} = \frac{\text{Nº de meses em que o payoff do fator é diferente de zero, com significância de 5\%}}{\text{Nº total de meses}}$$

3.2 ANÁLISE DOS FATORES EXPLICATIVOS

Após a definição dos fatores explicativos mais importantes, obtidos através dos critérios definidos anteriormente, foram realizadas regressões múltiplas em cada um dos 101 meses da análise, onde os fatores obtidos no mês t-1 foram as variáveis independentes e o retorno das ações no mês t foi a variável dependente, conforme disposto na fórmula 2.3.1. Através das regressões realizadas foram obtidos os *payoffs* de cada fator em cada mês, considerando os valores padronizados das variáveis. Desta forma, foram estimados, para cada um dos meses, os coeficientes de regressão padronizados dos fatores, estes que permitem uma comparação direta entre o poder explicativo de cada variável.

Simultaneamente à realização das regressões, foram realizados testes visando a validar os pressupostos assumidos nas regressões. Primeiramente, foram realizados testes relacionados a multicolinearidade das variáveis, através da medida de Tolerância¹⁴. Apesar de orientações técnicas sugerirem como limite de Tolerância o valor de 0,10¹⁵, neste estudo foi adotado o valor de 0,20, o que significa um nível de R² de 0,80. Variáveis com tolerância inferior a 0,20 foram analisadas,

¹⁴ A Tolerância de uma variável é igual a 1-R², onde R² é o coeficiente de determinação da variável analisada em relação a todas as demais variáveis independentes.

¹⁵ Ver HAIR, ANDERSON, TATHAM e BLACK, 1998, p. 193 e GUJARATI, 2000, p.337.

sendo excluídas aquelas que apresentaram na determinação dos fatores incluídos na regressão a menor frequência.

Os demais pressupostos examinados foram a homocedasticidade e a normalidade. Para examiná-los, adotou-se tanto a análise de gráficos dos resíduos quanto testes estatísticos. Na análise de homocedasticidade, foi utilizado o gráfico *predicted vs. residuals scores*. Para a análise da normalidade dos resíduos das regressões mensais, foi utilizado o teste W de Shapiro-Wilk¹⁶.

Após o cálculo dos *payoffs* mensais das regressões, foi utilizado o procedimento de Haugen e Baker (1996), também adotado por Fama e MacBeth (1973), para selecionar os fatores determinantes das ações no mercado brasileiro. Este procedimento consiste na seleção dos fatores a partir da realização do teste *t* sobre a média dos *payoffs* mensais. O nível de confiança adotado foi de 90%. Neste teste, a hipótese nula afirma que o *payoff* não é significativamente de zero, e a hipótese alternativa afirma que o *payoff* é significativamente diferente de zero. Desta forma, quanto maior o valor *t* calculado, maior a probabilidade de que o verdadeiro valor do *payoff* seja diferente de zero.

3.3 SIMULAÇÃO DE DESEMPENHO DE PORTFOLIO

A simulação do desempenho de portfólio procurou avaliar a previsibilidade dos retornos das ações no mercado brasileiro de ações, a partir da utilização do Modelo de Fator de Retorno Esperado de Haugen e Baker (1996), o qual considera os fatores explicativos dos retornos das ações.

No modelo de Haugen e Baker (1996), os retornos futuros das ações foram estimados a partir da fórmula 2.3.2, a qual possui como *output* o retorno padronizado¹⁷ de uma ação específica no mês *t* ($E(r_{j,t})$). Os *inputs* da fórmula são

¹⁶ Se a estatística W é significativa, então a hipótese nula de que a distribuição respectiva é normal deve ser rejeitada. No teste, foi também utilizado nível de significância de 5%.

¹⁷ Retorno adicional da ação específica em relação ao retorno médio de uma ação, por unidade de desvio padrão de uma ação, o qual pode ser obtido a partir da fórmula:

$$R_p = \frac{R_a - R_m}{\sigma_a}, \text{ onde:}$$

R_p = Retorno padronizado da ação no mês *t*

R_a = Retorno efetivo da ação no mês *t*

os *payoff* esperados ($E(P_{i,t})$) para cada um dos fatores no mês t e a exposição da ação a cada um dos fatores no mês $t-1$ ($F_{j,i,t-1}$).

Os *payoffs* esperados foram obtidos da mesma forma que no estudo de Haugen e Baker (1996), a partir dos *payoffs* históricos, sendo que os valores estimados para cada mês t foram obtidos a partir da média aritmética dos 12 *payoffs* encontrados nos meses $t-12$ a $t-1$. Por sua vez os fatores utilizados foram aqueles cujo *payoff* obteve significância estatística na realização do teste t sobre a média dos *payoffs* mensais. Com relação à exposição da ação ao fator, esta é definida como sendo o número de desvios-padrão transversal do valor efetivo da exposição da ação j ao fator em relação ao valor efetivo médio transversal das exposições das ações ao fator. Desta forma, a exposição da ação j ao fator corresponde ao valor padronizado transversal da exposição efetiva ao fator, obtido a partir da fórmula 3.3.1.

$$E_p = \frac{E_a - E_m}{\sigma_a}, \quad (3.3.1)$$

onde:

E_p = Exposição padronizada da ação j ao fator no mês $t-1$

E_a = Exposição efetiva da ação j ao fator no mês $t-1$

E_m = Exposição efetiva média transversal das ações ao fator no mês $t-1$

σ_a = Desvio padrão transversal da exposição efetiva no mês $t-1$.

Com todos os dados calculados, se pôde projetar os retornos padronizados esperados das ações individuais para o mês t , utilizando a fórmula 2.3.2. Como o cálculo dos *payoffs* dos fatores considerou o período de janeiro de 1995 a maio de 2003, o cálculo do primeiro *payoff* esperado, obtido a partir da média aritmética dos 12 meses anteriores, só pôde ser realizado para o mês de janeiro de 1996. A partir desta data, foram calculados os retornos mensais esperados para as ações até o mês de junho de 2003, sendo as projeções realizadas para um total de 90 meses.

Seguindo a metodologia proposta por Haugen e Baker (1996), em cada mês as ações foram divididas em dez carteiras diferentes, de acordo com o valor do retorno padronizado esperado. Procurou-se dividir o número de ações em cada

R_m = Retorno médio transversal de uma ação no mês t

carteira de maneira equivalente e não foi atribuída nenhuma ponderação à distribuição das ações nas carteiras. A primeira carteira (Carteira 1) foi composta pelas ações que, representando 10% do total das ações com retornos projetados, tivessem os maiores retornos esperados para o mês. A segunda carteira (Carteira 2) foi estruturada com o segundo grupo de ações com maior retorno esperado, também representado 10% do total das ações no mês. Assim foi feito sucessivamente, até a última carteira (Carteira 10), que foi composta pelas ações com o menor retorno esperado para o mês.

Os retornos padronizados esperados foram comparados aos retornos efetivos das carteiras em cada um dos meses. Para a melhor mensuração do desempenho, foram avaliados os retornos acumulados pelas carteiras em todo o período da simulação, bem como os retornos anuais de cada carteira, comparando-os ao desempenho do Índice Bovespa. Deve-se ressaltar, conforme já escrito anteriormente, que os retornos efetivos, tanto das ações quanto do índice, foram calculados com base em preços deflacionados.

Em um segundo momento, foi avaliado os retornos das carteiras considerando a existência de custos de transação, que teve como objetivo verificar se há mudanças nos resultados encontrados sem estes custos. Para isto, foram ponderados os seguintes custos de transação:

1º) Custos de corretagem: consistem no valor pago a corretora de valores que efetuar a transação do ativo na Bovespa. Atualmente, a taxa de corretagem vigente na maior parte das corretoras de ações é de 0,5% do valor da operação, mais uma taxa fixa de R\$ 25,21, para operações realizadas acima de R\$ 3.029,38. Neste estudo, foi adotado um valor de 0,55% como sendo o custo de cada transação, o que, considerando que no Modelo de Fator de Retorno Esperado pode haver mudanças mensais das carteiras, havendo compras e vendas no mercado dentro do período, geraria uma redução no retorno das ações de 1,10% em cada mês.

2º) Como todos os preços das ações foram tomados considerando o valor médio negociado no último dia de cada mês – conforme ressaltado anteriormente, visou-se reduzir a possibilidade de distorções que possam existir nos preços de fechamento em função do risco de manipulação de preços por investidores –, e o modelo só pode ser processado após o fechamento do pregão do último dia de cada

mês, o que significa que, pelo menos as compras das ações só poderão ser realizadas no primeiro dia útil de cada mês subsequente¹⁸, foi considerando como custo de transação a diferença entre o preço médio do último dia de cada mês e o preço de realização do primeiro negócio com a ação no primeiro dia útil do mês subsequente.

Visando verificar, ainda, a assertividade do modelo em prognosticar os retornos das ações, foi utilizado o teste *t* para amostras emparelhadas, o qual, segundo Lapponi (2000) avalia se a média das diferenças entre os valores de duas amostras é, estatisticamente, diferente de zero. No teste, a hipótese nula é a de que a diferença das médias não é significativamente diferente de zero e a hipótese alternativa é a de é diferente de zero. Os resultados encontrados foram dispostos em duas matrizes 11x10, sendo que a primeira mostra as médias das diferenças dos retornos entre as carteiras e a segunda reproduz o valor *p* para cada um dos testes realizados entre as diversas carteiras. O teste foi realizado tanto na simulação sem custos de transação quanto na simulação com custos de transação.

3.4 ANÁLISE DO PERFIL DOS PORTFOLIOS FORMADOS

Após a realização da simulação de investimentos, foram analisados os perfis dos dez portfólios formados pelo Modelo de Fator de Retorno Esperado. Esta avaliação visou, em um primeiro momento, avaliar se os portfólios formados apresentaram diferenças em termos de risco, e, posteriormente, para verificar, de maneira geral, que tipos de ações compõem cada um dos portfólios.

Este mesmo procedimento foi utilizado por Haugen e Baker (1996). Após a aplicação do Modelo de Fator de Retorno Esperado, os autores, utilizando alguns dos fatores por eles estruturados, procuraram avaliar as características dos portfólios formados, com o objetivo principal de avaliar se os retornos do portfólio que apresentou a melhor performance estavam relacionados a um maior risco das ações que o compunham.

Neste estudo, foram consideradas as seguintes variáveis na avaliação do perfil dos portfólios:

¹⁸ É factível que o investidor possa vender as ações das carteiras no último dia de cada mês, o que possibilita a utilização dos preços médios do último dia de cada mês.

1) Variáveis relacionadas ao risco:

- Volatilidade dos retornos mensais – desvio padrão dos retornos mensais de cada uma das dez carteiras, tanto para os retornos sem custos de transação quanto para os retornos com custos de transação.
- Beta de mercado do portfólio – média aritmética do beta de mercado das ações componentes do. Os betas de mercado das ações foram calculados conforme descrito no subcapítulo 3.1.
- Grau de endividamento do patrimônio líquido das empresas do portfólio – média aritmética do grau de endividamento do patrimônio líquido de todas as ações componentes do portfólio, indicador que foi calculado conforme descrito no subcapítulo 3.1.

2) Variáveis relacionadas à liquidez:

- Valor de mercado médio das ações do portfólio – média aritmética do valor de mercado de todas as ações do portfólio, obtido de acordo com o descrito no subcapítulo 3.1.
- Volume negociado / valor de mercado médio do portfólio – média aritmética do volume negociado / valor de mercado médio de cada uma das ações do portfólio. O indicador foi calculado conforme descrito no subcapítulo 3.1.
- Tendência do volume negociado do portfólio – média aritmética da tendência do volume negociado de cada uma das ações do portfólio. O indicador de tendência foi calculado, para cada uma das ações, conforme descrito no subcapítulo 3.1.
- Presença em bolsa do portfólio – média aritmética da presença em bolsa de cada uma das ações do portfólio.

3) Índices de rentabilidade:

- Margem líquida do portfólio – média aritmética da margem líquida das empresas cujas ações integram o portfólio. A forma de cálculo da margem líquida foi descrita no subcapítulo 3.1.
- Retorno sobre o patrimônio líquido do portfólio – média aritmética do retorno sobre o patrimônio líquido das empresas cujas ações integram o portfólio. A forma de cálculo do retorno sobre o patrimônio líquido foi descrita no subcapítulo 3.1.

4) Índices de barateamento:

- Relação preço / lucro por ação (P/L) do portfolio – média aritmética da relação P/L de cada uma das ações do portfolio. A forma de cálculo do P/L foi descrita no subcapítulo 3.1.
- Relação preço / valor patrimonial por ação (P/VPA) do portfolio – média aritmética da relação P/VPA de cada uma das ações do portfolio. A forma de cálculo do P/VPA foi descrita no subcapítulo 3.1.
- Relação preço / EBIT (P/EBIT) do portfolio – média aritmética da relação P/EBIT de cada uma das ações do portfolio. A forma de cálculo do P/EBIT foi descrita no subcapítulo 3.1.

Os indicadores dos portfolios foram formados a partir da média dos valores mensais para cada um dos portfolios, considerando o período que começa em janeiro de 1996 e termina em junho de 2003. Como a base de dados utilizada nesta análise foi a mesma daquela utilizada no subcapítulo 3.1, é importante lembrar que os indicadores das ações foram filtrados e foram excluídos os *outliers* de cada um dos meses para cada indicador, o que gera reflexos sobre o indicador calculado para o portfolio.

Novamente, fez-se uso do teste estatístico *t* para amostras emparelhadas, visando avaliar o perfil dos portfolios. O teste foi aplicado com a finalidade de verificar se a diferença das médias entre os variáveis de dois portfolios é, com 5% de significância estatística, diferente de zero. Os resultados encontrados foram dispostos em duas matrizes 9x9 para cada variável, sendo que a primeira mostra as médias das diferenças dos retornos entre as carteiras e a segunda reproduz o valor *p* para cada um dos testes realizados entre as diversas carteiras.

4 RESULTADOS

O objetivo deste capítulo é apresentar os resultados encontrados no estudo, a partir da metodologia definida no Capítulo 3. Primeiramente, serão apresentados os fatores determinantes dos preços das ações para o mercado brasileiro. Em seguida, será avaliado se tais fatores são capazes de prever o desempenho das ações, considerando as simulações de investimento realizadas para diferentes portfólios, formados a partir dos fatores determinantes. Posteriormente, buscar-se-á determinar quais os perfis dos portfólios estruturados na simulação de investimentos e, a partir dos resultados encontrados, será feita uma breve análise acerca das evidências encontradas quanto à eficiência do mercado acionário brasileiro.

4.1 OS FATORES DETERMINANTES DOS PREÇOS DAS AÇÕES NO MERCADO BRASILEIRO

De acordo com o descrito no capítulo anterior, os fatores analisados foram, primeiramente, submetidos a um processo de regressão *stepwise*, que teve por objetivo determinar, em cada mês, aqueles fatores que apresentaram *payoffs* significantes com maior frequência, ao longo do período da análise. A Tabela 1 mostra quais foram estes fatores.

TABELA 1: Fatores que apresentaram *payoffs* significantes com maior frequência

Nome do Fator	Nº de meses em que o <i>payoff</i> é diferente de zero, com significância de 5%	Nº total de meses	Frequência
Retorno sobre o patrimônio líquido	30	101	29,70%
Excesso de retorno no mês anterior	30	101	29,70%
Setor de Telecomunicações (<i>Variável Dummy</i>)	30	101	29,70%
Setor de Siderurgia (<i>Variável Dummy</i>)	29	101	28,71%
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	27	101	26,73%
Retorno sobre ativos	26	101	25,74%
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	26	101	25,74%
Setor de Eletroeletrônicos (<i>Variável Dummy</i>)	26	101	25,74%
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	25	101	24,75%
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	23	101	22,77%
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	23	101	22,77%
Excesso de retorno nos 3 meses anteriores	22	101	21,78%
Beta de mercado - Índice Bovespa	21	101	20,79%

Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com a tabela, foram selecionados a partir do critério de frequência, 13 fatores. A estes fatores, foram acrescentados, ainda, os fatores preço / valor patrimonial por ação, volume negociado / valor de mercado médio, tendência do volume negociado, preço / lucro por ação e preço / EBIT, os quais, apesar de não terem apresentado frequência de 20%, foram avaliados como sendo determinantes para o desempenho das ações na análise de Haugen e Baker (1996) para o mercado norte-americano. Desta forma, foram utilizados 18 fatores para a realização das análises de regressões mensais, inferior ao número máximo de 22 fatores determinado na metodologia.

Deve-se ressaltar que na realização das regressões mensais dos 18 fatores selecionados foi encontrado multicolinearidade recorrente em todos os meses entre os fatores retorno sobre ativos e retorno sobre o patrimônio líquido e entre os fatores excesso de retorno nos 2 meses anteriores e excesso de retorno nos 3 meses

anteriores. Desta forma, observando-se o critério de exclusão definido na metodologia, foram removidos os fatores de menor frequência nas regressões *stepwise*, quais sejam o retorno sobre ativos e excesso de retorno nos 3 meses anteriores. Posteriormente, foram realizadas novas regressões mensais para os 16 fatores restantes.

Após terem sido realizadas as 101 regressões mensais, assim com proposto por Fama e MacBeth (1973) e por Haugen e Baker (1996), foram calculadas as médias dos *payoffs* dos fatores, bem como os valores dos testes t para as médias. A Tabela 2 mostra os valores médios encontrados para cada um dos *payoffs*, o seu desvio padrão e a estatística do teste t realizado. Os valores mensais dos *payoffs* encontram-se no Anexo I.

TABELA 2: *Payoffs* médios, desvio padrão e estatística t dos fatores incluídos nas regressões mensais

Fator	Média do <i>payoff</i> padronizado	Desvio Padrão	Estatística do Teste t	Valor p
Retorno sobre o patrimônio líquido	0,074584	0,145365	5,156352	0,000001
Excesso de retorno no mês anterior	-0,05303	0,175953	-3,028907	0,003123
Volume negociado / valor de mercado médio	-0,033846	0,123654	-2,750793	0,007058
Setor de Eletroeletrônicos (<i>Variável Dummy</i>)	-0,026179	0,128748	-2,043501	0,043632
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	0,031692	0,191782	1,660753	0,099895
Preço / valor patrimonial por ação	-0,054636	0,388557	-1,413134	0,160721
Tendência do volume negociado	-0,013585	0,112744	-1,210931	0,228776
Preço / EBIT	-0,008223	0,104461	-0,79113	0,430740
Setor de Telecomunicações (<i>Variável Dummy</i>)	0,011232	0,156581	0,720873	0,472669
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	0,014885	0,219425	0,681767	0,496962
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	0,00735	0,140202	0,526892	0,599435
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	-0,006684	0,13364	-0,502637	0,616324
Setor de Siderurgia (<i>Variável Dummy</i>)	0,005243	0,12975	0,406139	0,685508
Beta de mercado - Índice Bovespa	-0,005579	0,153981	-0,364129	0,716530
Preço / lucro por ação	0,012632	0,378002	0,335836	0,737698
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	-0,004688	0,196122	-0,240233	0,810641

Fonte: elaborado pelo autor

Os resultados encontrados demonstram que, a um nível de confiança 90%, são cinco os fatores que exercem influência sobre os preços das ações, ou seja, cujas médias dos *payoffs* são diferentes de zero no período analisado. São eles: retorno sobre o patrimônio líquido, excesso de retorno no mês anterior, volume negociado / valor de mercado médio, setor de eletroeletrônicos (variável *dummy*) e excesso de retorno nos 12 meses anteriores.

O fator com maior significância estatística foi o retorno sobre o patrimônio líquido, pertencente à família de medidas de rentabilidade. Os resultados mostram, ainda, que este fator possui a maior influência sobre o desempenho das ações, tendo em vista que o valor médio do seu *payoff* é o maior dentre todos os *payoffs*. Além disso, percebe-se uma relação positiva entre o retorno das ações e a rentabilidade sobre o patrimônio líquido. Comparativamente aos resultados encontrados por Haugen e Baker (1996), observa-se que este fator também foi significativo para o mercado norte-americano, embora no estudo a significância encontrada foi menor, assim como a influência do fator sobre o desempenho das ações.

Quanto aos dois fatores técnicos que se mostraram significantes – excesso de retorno no mês anterior e excesso de retorno nos 12 meses anteriores – percebe-se, um efeito de reversão no desempenho da ação no mês anterior e um efeito de continuidade no desempenho da ação nos últimos 12 meses. Estes resultados são semelhantes àqueles encontrados por Jegadeesh (1990) para o mercado norte-americano, que concluiu haver correlações seriais negativas de primeira ordem e correlações seriais positivas de ordens mais elevadas, particularmente, em uma defasagem de 12 meses, para retornos mensais individuais. Estas mesmas relações foram encontradas por Haugen e Baker (1996), embora, em seu estudo, o excesso de retorno no mês anterior apresentou a maior significância, bem como a maior influência entre os doze fatores. Particularmente, para o mercado brasileiro, a tendência de reversão do excesso de retorno de um mês corrobora os resultados encontrados por Minardi (2001), que identificou correlação serial negativa para retornos de um e de seis meses, embora sua análise tenha sido realizada para os dois principais índices do mercado, o Ibovespa e o IBX.

O fator de liquidez volume negociado / valor de mercado médio também apresentou *payoff* negativo, evidenciando uma tendência de menor retorno da ação

à medida que o indicador aumenta. No estudo de Haugen Baker (1996), também foi encontrada esta tendência, com alto nível de significância.

O quinto fator classificado como estatisticamente significativo foi um fator setorial, de eletroeletrônicos. Embora seu resultado mostre que uma ação de empresa não pertencente a este setor tenda a apresentar melhor desempenho do que uma ação de empresa do setor, tendo em vista o *payoff* negativo do fator, o seu efeito sobre a determinação dos preços das ações é bastante reduzido. Isto se deve ao fato de que, na amostra utilizada ao longo dos 101 meses, o número de empresas integrantes do setor não foi superior a 4, o que compara-se a uma média de 111 empresas utilizadas por mês.

É importante observar que nenhum fator de risco ou medida de barateamento apresentou *payoffs* com significância estatística ao nível de 10%, o que denota que variáveis como o beta de mercado definidos pelo CAPM ou os betas da APT não se mostraram capazes de influenciar os retornos das ações.

Com relação aos testes realizados visando avaliar os pressupostos das regressões, deve-se destacar que não foi encontrada multicolinearidade recorrente na maior parte dos 101 meses, após a eliminação dos fatores retorno sobre ativos e excesso de retorno nos 3 meses anteriores. Além disso, através do teste W de Shapiro-Wilk, realizado para testar a normalidade dos resíduos, aceitou-se a hipótese de que os resíduos das regressões mensais não são normais somente em 10,89% dos meses, o que pode ser considerado um valor baixo. Por último, a análise de dispersão dos resíduos plotados em relação aos valores previstos evidencia que não há problemas de heterocedasticidade nas regressões. Os resultados dos testes de multicolinearidade e de normalidade estão no Anexo II do trabalho, assim como os gráficos de dispersão dos resíduos, para cada mês.

4.2 SIMULAÇÃO DE DESEMPENHO

Seguindo a proposição de Haugen e Baker (1996), o Modelo de Fator de Retorno Esperado é construído a partir dos *payoffs* estimados para cada mês para os fatores que se mostraram estatisticamente significantes na determinação dos retornos das ações. Os resultados encontrados neste estudo indicam que, para o mercado brasileiro foram cinco os fatores significantes nos retornos das ações:

retorno sobre o patrimônio líquido, excesso de retorno no mês anterior, volume negociado / valor de mercado médio, setor de Eletroeletrônicos (Variável *Dummy*) e excesso de retorno nos 12 meses anteriores.

Para cada mês de projeção, foram calculados os *payoffs* esperados para os cinco fatores e com a exposição de cada ação ao fator, foram obtidos os retornos esperados para a formação dos dez portfólios. Com os portfólios formados, foram analisados os seus retornos efetivos, primeiramente, sem considerar os custos de transação, e, em seguida, avaliando o impacto dos custos de transação aos resultados dos portfólios.

4.2.1. Análise dos Resultados sem Custos de Transação

As tabelas a seguir mostram os retornos efetivos, sem considerar os custos de transação, em cada um dos dez portfólios, bem como os retornos do Ibovespa; a Tabela 3 mostra os retornos mensais e a Tabela 4 mostra os retornos anuais. Já o Gráfico 1 demonstra a evolução dos retornos acumulados em cada uma das carteiras e no Ibovespa de janeiro de 1996 a junho de 2003.

TABELA 3: Retornos mensais das carteiras simuladas, sem custos de transação

Mês	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10	Ibovespa
jan/96	16,40%	16,12%	12,99%	14,55%	15,12%	19,02%	13,43%	10,26%	12,61%	0,83%	15,98%
fev/96	-2,50%	3,64%	-1,25%	2,88%	-0,68%	2,08%	3,45%	-0,97%	-2,50%	1,87%	-2,91%
mar/96	-9,54%	-0,08%	-1,12%	-4,07%	1,48%	-2,81%	-4,59%	-11,48%	-5,98%	0,28%	-1,33%
abr/96	0,96%	0,66%	-0,65%	3,24%	4,66%	0,49%	-6,01%	1,56%	1,23%	-7,25%	3,05%
mai/96	3,67%	9,38%	-1,52%	-3,10%	3,19%	5,95%	5,62%	6,22%	6,19%	2,35%	8,83%
jun/96	12,70%	8,63%	4,25%	2,82%	-1,62%	-2,76%	-0,34%	-2,18%	3,44%	-5,17%	5,51%
jul/96	4,18%	-4,88%	-3,69%	-4,69%	-2,22%	0,48%	-6,28%	-7,63%	-5,46%	-12,17%	0,03%
ago/96	0,37%	-1,56%	3,51%	-0,30%	4,74%	2,17%	1,68%	-1,19%	-16,35%	-4,19%	0,81%
set/96	5,57%	0,22%	2,56%	-2,27%	9,80%	-6,50%	4,27%	1,65%	1,98%	1,41%	3,07%
out/96	-2,53%	-1,69%	0,79%	3,62%	-3,48%	2,76%	5,19%	8,47%	3,86%	5,35%	0,80%
nov/96	-2,79%	-1,45%	1,48%	1,69%	-1,09%	0,38%	2,67%	-1,53%	-1,08%	8,88%	2,06%
dez/96	3,20%	1,05%	-0,17%	6,97%	1,43%	-0,56%	1,88%	1,30%	-0,77%	3,02%	4,48%
jan/97	14,33%	2,45%	5,72%	5,05%	3,10%	3,66%	3,25%	3,69%	1,85%	5,85%	10,27%
fev/97	12,14%	9,85%	8,13%	9,84%	7,86%	10,84%	7,71%	7,71%	7,01%	6,12%	9,37%
mar/97	0,85%	2,19%	3,28%	-1,40%	-3,39%	0,08%	-1,44%	-1,50%	1,09%	-3,39%	2,62%
abr/97	9,82%	1,98%	6,11%	2,53%	1,96%	-0,10%	3,78%	0,77%	3,95%	-6,15%	8,69%
mai/97	9,12%	3,23%	5,81%	5,84%	0,97%	-0,43%	-5,48%	5,87%	-5,71%	-4,18%	12,61%
jun/97	15,19%	8,30%	0,77%	5,80%	7,70%	0,11%	9,70%	9,00%	0,53%	5,83%	9,87%
jul/97	3,22%	3,15%	6,49%	9,37%	8,43%	2,59%	9,10%	-2,01%	-4,58%	0,83%	2,28%

continuação

Mês	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10	Ibovespa
ago/97	-5,68%	-12,59%	-6,84%	-6,30%	-4,04%	-4,49%	-2,56%	-9,98%	-10,96%	-9,97%	-17,94%
set/97	-1,34%	1,71%	1,61%	1,55%	5,25%	-0,32%	-0,87%	4,37%	-4,92%	5,75%	8,20%
out/97	-18,69%	-13,70%	-15,55%	-16,76%	-14,04%	-23,17%	-14,62%	-25,37%	-14,66%	-21,58%	-27,45%
nov/97	-7,08%	-16,58%	-3,39%	-7,73%	-8,48%	-18,39%	-16,74%	-17,93%	-24,29%	-14,69%	5,41%
dez/97	0,72%	-2,67%	5,84%	-2,38%	2,55%	-0,90%	-8,05%	-12,25%	-1,69%	-12,44%	5,62%
jan/98	-9,53%	-10,71%	-9,86%	-11,77%	-7,14%	-3,98%	-9,28%	-12,47%	-8,21%	-10,04%	-5,29%
fev/98	8,16%	11,73%	9,13%	5,78%	8,39%	13,73%	4,69%	9,27%	4,71%	3,26%	7,75%
mar/98	17,45%	6,69%	16,72%	23,63%	15,21%	19,78%	16,50%	23,01%	10,59%	12,25%	12,33%
abr/98	1,78%	1,59%	-0,80%	6,56%	4,00%	0,72%	10,64%	6,99%	10,07%	5,91%	-1,73%
mai/98	-10,49%	-7,40%	-10,13%	-8,90%	-16,46%	-18,24%	-13,80%	-8,12%	-18,87%	-13,47%	-15,92%
jun/98	-6,80%	-5,49%	-4,95%	-2,23%	-7,46%	-9,48%	-7,67%	-4,38%	-4,35%	-3,33%	-2,87%
jul/98	5,57%	12,11%	6,47%	6,38%	-3,90%	5,29%	2,52%	-1,73%	1,57%	-7,17%	11,20%
ago/98	-9,15%	-25,68%	-24,62%	-31,54%	-25,47%	-21,94%	-42,84%	-29,20%	-15,75%	-46,63%	-49,70%
set/98	-6,98%	-6,28%	-14,27%	0,61%	-2,23%	-11,48%	-21,60%	-13,97%	-20,60%	-20,23%	0,94%
out/98	2,43%	-0,26%	-1,55%	-2,19%	-7,64%	-3,37%	-2,72%	-2,46%	6,21%	-10,15%	4,60%
nov/98	8,21%	11,27%	17,85%	14,59%	14,40%	8,47%	17,86%	10,61%	17,49%	-6,08%	23,57%
dez/98	-6,67%	-2,15%	-4,42%	-1,27%	-7,12%	-5,24%	-22,44%	-7,14%	-16,89%	-13,52%	-27,13%
jan/99	17,70%	3,95%	21,73%	17,60%	0,43%	-2,78%	10,76%	2,90%	18,50%	9,15%	19,93%
fev/99	-0,42%	3,12%	-2,96%	-4,78%	-6,09%	6,24%	-0,67%	0,86%	-5,82%	-8,05%	0,85%
mar/99	10,10%	14,63%	17,04%	15,75%	25,10%	14,67%	12,79%	15,32%	25,73%	19,61%	18,94%
abr/99	-2,92%	8,55%	2,66%	4,79%	10,45%	9,60%	10,17%	14,91%	1,00%	0,24%	4,30%
mai/99	8,75%	7,04%	3,16%	9,68%	-2,46%	1,69%	3,08%	1,84%	5,26%	-8,83%	-2,90%
jun/99	4,74%	5,51%	4,76%	0,77%	8,41%	11,50%	4,50%	16,45%	-2,88%	4,57%	2,62%
jul/99	0,60%	3,04%	-3,45%	-2,08%	-3,03%	-6,08%	-9,07%	-9,28%	-1,16%	1,04%	-9,83%
ago/99	-2,68%	2,15%	0,92%	4,41%	-4,76%	-3,08%	-8,62%	-10,40%	-10,96%	2,08%	-1,12%
set/99	6,86%	14,96%	5,43%	6,52%	14,93%	4,51%	5,03%	4,15%	7,01%	6,93%	7,06%
out/99	6,79%	3,59%	3,00%	6,19%	5,02%	10,80%	7,09%	9,90%	3,79%	1,51%	0,83%
nov/99	17,18%	17,13%	17,20%	16,08%	12,56%	13,89%	20,90%	8,00%	9,84%	8,17%	13,05%
dez/99	25,26%	8,37%	9,20%	11,99%	16,14%	7,86%	13,96%	14,53%	9,21%	15,32%	20,04%
jan/00	1,01%	-0,58%	-4,81%	-5,21%	-3,67%	-2,46%	0,32%	3,05%	-1,67%	-7,21%	-4,36%
fev/00	-1,95%	5,12%	-1,58%	-3,32%	2,77%	1,80%	-4,76%	-0,53%	5,90%	-1,68%	7,17%
mar/00	1,51%	-1,98%	1,87%	-4,05%	-2,05%	-0,74%	-1,11%	-6,20%	-7,08%	-6,61%	0,29%
abr/00	-2,70%	-5,32%	-4,20%	-7,74%	-4,05%	-8,04%	-13,74%	-8,16%	-6,79%	-17,97%	-12,05%
mai/00	-4,57%	-3,79%	2,33%	-6,90%	-3,20%	-2,97%	-6,35%	-4,29%	-7,99%	-3,51%	-4,62%
jun/00	6,78%	13,29%	17,01%	6,23%	9,59%	7,53%	10,58%	10,57%	9,04%	7,34%	8,45%
jul/00	1,11%	7,19%	4,50%	4,65%	5,24%	4,92%	3,05%	8,34%	4,39%	7,83%	-2,31%
ago/00	4,96%	3,31%	3,06%	3,93%	3,17%	3,52%	3,61%	8,04%	1,71%	-4,36%	2,92%
set/00	-3,62%	-1,30%	-5,75%	-3,97%	-5,13%	-4,99%	-3,65%	-1,37%	-3,55%	-8,24%	-9,23%
out/00	-1,48%	-8,30%	-4,59%	-7,31%	-4,34%	-6,82%	-2,78%	-4,37%	-4,99%	-9,63%	-6,96%
nov/00	-8,36%	-9,87%	-8,73%	-7,22%	-8,79%	-12,47%	-5,12%	-9,36%	2,67%	-14,03%	-10,66%
dez/00	8,17%	7,50%	8,55%	11,09%	4,20%	7,66%	6,86%	8,52%	5,33%	0,44%	10,95%
jan/01	18,49%	17,23%	18,02%	17,64%	11,41%	14,16%	12,91%	18,31%	10,05%	6,23%	15,27%
fev/01	-2,19%	-3,38%	-9,10%	-2,68%	-5,19%	-8,86%	-5,13%	-4,38%	-1,22%	-10,03%	-11,15%
mar/01	-9,27%	-13,62%	-12,18%	-10,54%	-7,08%	-3,41%	-4,75%	-14,28%	-11,10%	-13,73%	-13,17%
abr/01	2,63%	5,90%	4,77%	1,02%	2,62%	1,64%	2,22%	0,63%	-2,60%	-10,01%	5,02%
mai/01	-6,27%	-8,95%	-3,16%	-8,87%	-2,21%	-4,09%	-13,76%	-1,29%	-3,29%	-9,37%	-3,03%
jun/01	8,08%	3,52%	-0,85%	0,80%	4,33%	-3,17%	-3,66%	2,90%	-4,31%	-0,60%	-2,39%
jul/01	-4,98%	-5,31%	-6,94%	-5,26%	-7,07%	1,20%	-5,11%	-8,56%	-5,80%	0,11%	-6,93%
ago/01	-5,55%	-3,02%	-3,58%	-4,55%	-2,82%	-3,53%	-3,17%	-3,43%	-2,67%	-9,08%	-7,35%
set/01	-16,43%	-12,01%	-14,94%	-11,28%	-19,25%	-14,59%	-12,97%	-21,39%	-18,54%	-15,93%	-19,95%

continuação

Mês	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10	Ibovespa
out/01	10,17%	7,00%	4,77%	5,85%	4,05%	7,73%	4,71%	4,24%	-0,13%	5,61%	4,20%
nov/01	11,76%	9,10%	11,04%	16,18%	11,76%	7,55%	7,28%	10,69%	13,56%	4,83%	13,61%
dez/01	2,57%	0,84%	3,27%	1,68%	1,96%	5,04%	2,56%	5,44%	6,68%	4,68%	5,66%
jan/02	3,89%	-3,29%	2,03%	2,79%	-0,57%	-2,35%	-4,91%	-2,86%	0,60%	-2,58%	-7,80%
fev/02	3,68%	6,67%	5,52%	7,90%	6,53%	4,79%	4,57%	4,17%	6,04%	6,78%	10,40%
mar/02	3,81%	4,86%	-0,95%	3,36%	-0,52%	3,85%	0,45%	-6,72%	-6,84%	-5,93%	-5,75%
abr/02	0,89%	-3,55%	0,27%	0,25%	-5,87%	-0,61%	-2,79%	-7,39%	-2,83%	-4,42%	-2,16%
mai/02	-2,68%	-1,67%	-3,54%	2,73%	-8,63%	-3,41%	-6,42%	-9,04%	-6,55%	-6,13%	-2,94%
jun/02	-4,56%	-9,95%	-8,47%	-7,00%	-2,89%	-7,79%	-3,63%	-7,63%	-8,95%	-11,03%	-16,21%
jul/02	1,87%	-3,13%	-5,74%	-3,24%	-6,33%	-6,38%	-14,73%	-8,61%	-12,85%	-14,16%	-16,16%
ago/02	6,51%	1,39%	0,58%	1,61%	0,06%	-0,32%	3,67%	5,83%	-2,49%	-5,28%	5,52%
set/02	-0,39%	-11,66%	0,06%	-2,34%	-7,80%	-7,09%	-14,41%	-17,42%	-24,18%	-26,22%	-23,18%
out/02	5,00%	8,37%	5,30%	6,27%	14,05%	4,26%	4,26%	4,14%	2,59%	8,78%	12,98%
nov/02	-0,91%	-6,87%	2,58%	-6,44%	-3,63%	-2,23%	-8,28%	-0,40%	2,60%	5,35%	-2,84%
dez/02	6,92%	2,20%	3,35%	0,49%	4,87%	0,26%	5,98%	-3,94%	1,59%	-0,84%	5,10%
jan/03	-6,02%	-6,55%	-4,00%	-2,84%	-2,37%	-3,65%	-1,89%	-6,77%	-7,79%	-8,35%	-5,78%
fev/03	1,26%	0,29%	0,61%	-6,67%	-10,08%	-6,23%	-7,97%	-6,65%	-8,26%	-13,74%	-7,72%
mar/03	-0,13%	2,83%	2,15%	0,10%	0,70%	8,96%	1,93%	1,22%	-6,46%	6,45%	8,15%
abr/03	-2,84%	2,84%	9,28%	3,65%	4,39%	7,29%	8,48%	15,30%	12,05%	10,11%	10,96%
mai/03	6,47%	12,46%	2,40%	3,33%	5,79%	7,23%	3,12%	7,02%	5,30%	1,66%	6,95%
jun/03	6,96%	3,11%	3,66%	2,91%	1,64%	-1,92%	-2,41%	2,32%	-1,42%	-3,09%	-2,92%
Média Geométrica Mensal	1,78%	0,74%	0,88%	0,77%	0,29%	-0,17%	-1,18%	-0,89%	-1,65%	-3,63%	-0,45%

Fonte: elaborado pelo autor

TABELA 4: Retornos anuais das carteiras simuladas, sem custos de transação

Ano	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10	Ibovespa
1996	30,70%	32,14%	17,46%	21,74%	34,24%	20,36%	21,12%	2,40%	-5,63%	-6,48%	46,87%
1997	30,46%	-15,76%	16,26%	1,91%	5,24%	-30,49%	-18,76%	-36,69%	-44,29%	-41,92%	22,07%
1998	-9,94%	-19,75%	-25,76%	-11,20%	-35,93%	-29,54%	-60,20%	-33,69%	-36,02%	-73,36%	-51,09%
1999	134,03%	139,67%	107,73%	125,67%	100,80%	90,60%	89,61%	87,73%	69,86%	60,21%	95,30%
2000	-0,42%	2,66%	5,02%	-19,93%	-7,55%	-14,31%	-14,41%	1,47%	-4,81%	-46,54%	-21,29%
2001	3,56%	-7,12%	-13,10%	-4,66%	-11,13%	-3,72%	-20,17%	-16,28%	-21,30%	-40,72%	-23,67%
2002	25,97%	-17,33%	-0,03%	5,32%	-12,32%	-16,64%	-32,86%	-41,56%	-43,39%	-46,75%	-40,14%
2003 até junho	5,16%	14,93%	14,43%	0,05%	-0,76%	11,08%	0,48%	11,24%	-7,96%	-8,70%	8,33%
Média Geométrica Anual	22,01%	8,63%	10,35%	9,05%	3,33%	-1,89%	-12,54%	-9,61%	-17,10%	-34,06%	-4,93%

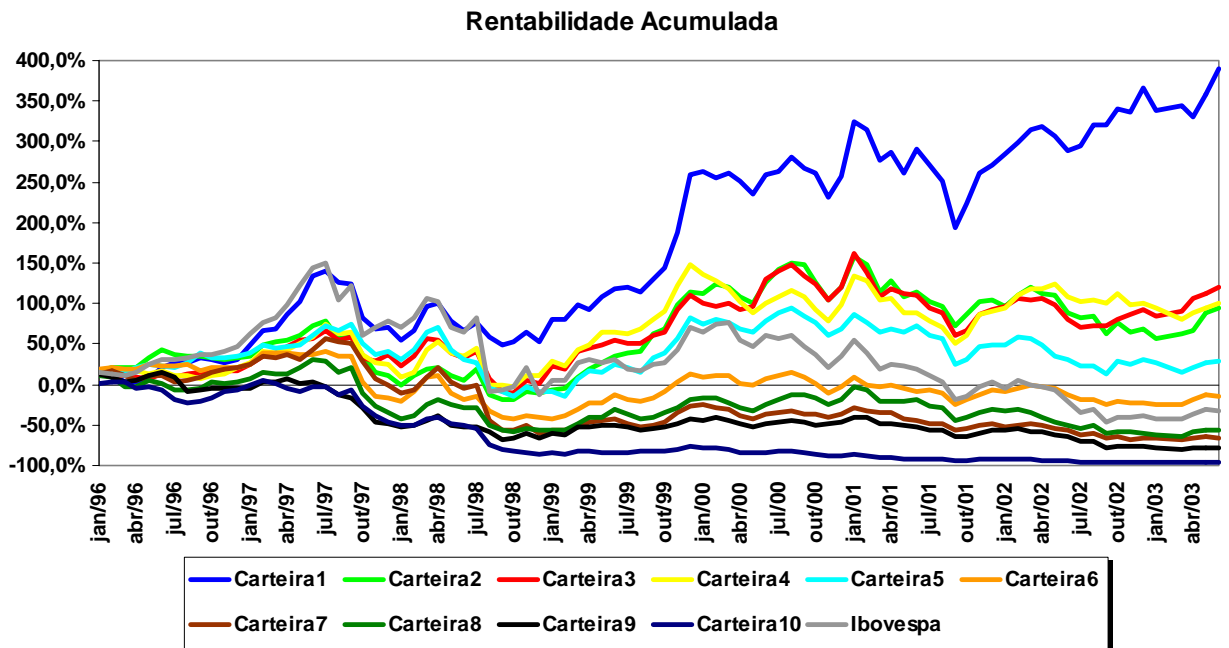
Fonte: elaborado pelo autor

TABELA 5: Retornos acumulados das carteiras simuladas, sem custos de transação

Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10	Ibovespa
390,94%	93,96%	119,87%	99,97%	29,92%	-14,17%	-65,77%	-55,44%	-77,70%	-96,43%	-33,27%

Fonte: elaborado pelo autor

GRÁFICO 1: Rentabilidade acumulada das carteiras simuladas, sem custos de transação



Fonte: elaborado pelo autor

Analisando-se os resultados das simulações sem custos de transação, fica evidente a capacidade do Modelo de Fator de Retorno Esperado em prognosticar os retornos das ações. Na análise dos retornos mensais dos portfolios, a Carteira 1, com o maior retorno esperado, obteve melhor desempenho que as demais carteiras em 63,70% dos meses, na média. Neste critério, o pior desempenho foi obtido em relação à Carteira 3, que apresentou retornos menores que a Carteira 1 em 54,44% dos meses. Por sua vez, o melhor desempenho foi obtido em relação à Carteira 10, que possuía as ações com o pior retorno esperado e foi superada pela Carteira 1 em 73,33% dos meses. Já com relação ao Ibovespa, a Carteira 1 apresentou performance superior em 58,89% dos meses.

Na análise dos retornos anuais, a superioridade dos resultados da Carteira 1 se destaca ainda mais. Em relação aos retornos das demais carteiras, a Carteira 1 obteve retorno superior, em média, em 86,11% dos anos. Neste caso, o pior desempenho foi em relação à Carteira 2, que apresentou retornos superiores à Carteira 1 em 50,00% dos anos. Já em relação a quatro carteiras – Carteira 4, Carteira 7, Carteira 9 e Carteira 10 –, os retornos da Carteira 1 foram superiores em 100,00% dos anos. Por último, avaliando-se o resultado em relação ao desempenho

do Ibovespa, a tabela mostra que a Carteira 1 obteve desempenho superior em 75% dos anos, ou em 6 dos 8 anos da simulação.

Por sua vez, a Tabela 5 mostra a expressiva diferença entre a rentabilidade acumulada da Carteira 1 e das demais Carteiras, bem como em relação ao Ibovespa. Enquanto a Carteira 1 acumulou retorno de 390,94% no período, a Carteira 3 apresentou a segunda melhor performance, com retorno acumulado de 119,87%. Já o Ibovespa encerrou o período da análise com perda acumulada de 33,27%. A Carteira 10, com o pior retorno esperado, apresentou no período perda acumulada de 96,43%, ou seja, quase total.

Confirmando os resultados apresentados na Tabela 3, a aplicação do teste *t* sobre a diferença das médias dos retornos mensais mostrou que a Carteira 1 possui retornos com diferença estatística significativa em relação a seis das outras nove carteiras, excetuando-se, apenas, a Carteira 2, a Carteira 3 e a Carteira 4. Também, foi encontrada diferença significativa quando comparado o retorno do Ibovespa ao retorno da Carteira 1, sendo a diferença, de acordo com a Tabela 6, positiva, e ao retorno da Carteira 10, embora, neste caso, a diferença tenha sido negativa. Os resultados estão na Tabela 6 e na Tabela 7 abaixo. Na Tabela 6, é importante ressaltar que as diferenças foram calculadas entre cada uma das carteiras dispostas na primeira linha em relação a cada uma das carteiras dispostas na primeira coluna.

TABELA 6: Médias das diferenças entre os retornos mensais das carteiras, sem custos de transação

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10
Carteira1										
Carteira2	1,024%									
Carteira3	0,896%	-0,128%								
Carteira4	0,972%	-0,052%	0,076%							
Carteira5	1,464%	0,440%	0,568%	0,491%						
Carteira6	1,925%	0,901%	1,029%	0,953%	0,462%					
Carteira7	2,758%	1,735%	1,863%	1,786%	1,295%	0,833%				
Carteira8	2,508%	1,484%	1,612%	1,535%	1,044%	0,582%	-0,251%			
Carteira9	3,309%	2,285%	2,414%	2,337%	1,846%	1,384%	0,551%	0,802%		
Carteira10	5,174%	4,150%	4,278%	4,201%	3,710%	3,249%	2,415%	2,666%	1,864%	
Ibovespa	1,782%	0,759%	0,887%	0,810%	0,319%	-0,143%	-0,976%	-0,725%	-1,527%	-3,391%

Fonte: elaborado pelo autor

TABELA 7: Valor p para as médias das diferenças entre os retornos mensais das carteiras, sem custos de transação

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10
Carteira1										
Carteira2	0,0807									
Carteira3	0,0943	0,8073								
Carteira4	0,0773	0,9187	0,8608							
Carteira5	0,0228	0,4102	0,2917	0,3685						
Carteira6	0,0039	0,0728	0,0646	0,0966	0,3776					
Carteira7	0,0003	0,0064	0,0028	0,0032	0,0335	0,1623				
Carteira8	0,0006	0,0152	0,0133	0,0163	0,0751	0,2817	0,6705			
Carteira9	0,0000	0,0010	0,0004	0,0015	0,0091	0,0544	0,4097	0,2322		
Carteira10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0001	0,0179	
Ibovespa	0,0395	0,3297	0,2142	0,2809	0,6726	0,8636	0,1876	0,3668	0,0779	0,0000

Fonte: elaborado pelo autor

4.2.2. Análise dos Resultados com Custos de Transação

Conforme definido na metodologia, foi realizada a simulação de investimentos considerando custos de transação das ações. Os custos de transação definidos neste estudo foram a taxa de corretagem incidente sobre os negócios e a diferença entre o preço de realização do primeiro negócio com a ação no primeiro dia útil de cada mês e o seu preço médio no último dia útil do mês anterior. As tabelas a seguir mostram os resultados obtidos na simulação.

TABELA 8: Retornos mensais das carteiras simuladas, com custos de transação

Mês	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10	Ibovespa
jan/96	13,58%	14,28%	9,69%	15,16%	16,23%	17,94%	12,24%	10,61%	11,26%	-0,01%	15,98%
fev/96	-1,85%	1,68%	-0,83%	0,51%	-1,56%	0,00%	-0,10%	-1,55%	-4,42%	0,31%	-2,91%
mar/96	-10,46%	-0,77%	-3,64%	-6,92%	1,88%	-5,85%	-4,28%	-13,27%	-6,65%	-1,59%	-1,33%
abr/96	-0,33%	-0,63%	-2,01%	2,52%	1,63%	-0,36%	-7,02%	0,37%	1,37%	-6,48%	3,05%
mai/96	1,78%	7,74%	-3,12%	-3,51%	2,31%	3,77%	4,76%	3,58%	5,74%	1,57%	8,83%
jun/96	10,92%	8,25%	3,79%	1,73%	-2,06%	-3,58%	-1,01%	-2,12%	2,13%	-3,25%	5,51%
jul/96	2,89%	-5,68%	-4,93%	-4,92%	-3,77%	0,29%	-7,56%	-9,89%	-8,31%	-11,31%	0,03%
ago/96	-0,47%	-2,36%	1,45%	-0,80%	3,09%	2,30%	0,28%	-2,71%	-16,44%	-1,66%	0,81%
set/96	3,74%	-0,43%	0,52%	-3,51%	7,85%	-7,85%	3,24%	1,60%	0,44%	1,93%	3,07%
out/96	-2,92%	-3,40%	-1,19%	3,01%	-2,74%	0,34%	4,06%	6,77%	2,32%	3,01%	0,80%
nov/96	-4,85%	-1,48%	0,06%	0,34%	-1,97%	-0,46%	1,31%	-1,55%	-3,14%	10,72%	2,06%
dez/96	2,52%	1,10%	0,65%	6,36%	0,06%	-1,30%	0,55%	2,25%	-1,98%	7,48%	4,48%
jan/97	12,11%	1,81%	5,77%	5,41%	3,60%	3,08%	1,32%	2,34%	1,68%	6,12%	10,27%
fev/97	10,34%	8,21%	6,39%	8,97%	5,22%	7,98%	5,83%	7,10%	4,48%	4,61%	9,37%

continuação

Mês	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10	Ibovespa
mar/97	1,13%	1,51%	2,87%	-2,25%	-4,21%	-2,98%	-2,15%	-1,23%	0,24%	-5,04%	2,62%
abr/97	9,18%	2,26%	5,89%	0,61%	1,11%	-0,75%	2,91%	-0,13%	3,52%	-6,01%	8,69%
mai/97	6,58%	1,75%	3,94%	3,62%	-1,25%	-1,16%	-9,24%	2,80%	-5,43%	-7,89%	12,61%
jun/97	13,36%	6,93%	-0,85%	4,24%	6,09%	0,18%	8,35%	7,14%	-0,77%	3,90%	9,87%
jul/97	1,57%	1,86%	4,62%	9,31%	6,32%	-0,28%	7,52%	-0,76%	-5,53%	-1,36%	2,28%
ago/97	-7,07%	-12,53%	-7,95%	-6,72%	-4,25%	-5,97%	-3,02%	-7,70%	-11,30%	-8,68%	-17,94%
set/97	-1,72%	1,12%	3,79%	1,79%	4,08%	1,66%	-0,93%	2,93%	-3,88%	6,55%	8,20%
out/97	-19,64%	-14,80%	-16,11%	-16,97%	-14,85%	-24,18%	-15,29%	-24,96%	-15,73%	-21,03%	-27,45%
nov/97	-10,87%	-18,51%	-6,76%	-10,05%	-11,01%	-20,02%	-19,94%	-19,72%	-25,46%	-17,06%	5,41%
dez/97	0,45%	-3,64%	5,27%	-3,69%	0,46%	-1,90%	-8,66%	-12,77%	-5,14%	-13,34%	5,62%
jan/98	-10,92%	-13,13%	-11,12%	-14,24%	-8,21%	-8,09%	-12,14%	-16,21%	-10,13%	-12,67%	-5,29%
fev/98	5,30%	11,00%	8,42%	3,99%	6,48%	12,83%	1,07%	7,61%	1,22%	1,20%	7,75%
mar/98	15,45%	5,64%	13,76%	20,41%	12,48%	16,33%	12,37%	19,28%	6,57%	8,98%	12,33%
abr/98	0,68%	0,19%	-1,80%	5,73%	2,92%	-0,34%	10,56%	7,39%	9,22%	3,53%	-1,73%
mai/98	-12,36%	-8,51%	-11,45%	-10,46%	-17,81%	-19,73%	-13,73%	-9,29%	-21,29%	-8,62%	-15,92%
jun/98	-6,33%	-5,57%	-3,69%	2,42%	-6,81%	-8,91%	-8,10%	-5,40%	-3,26%	-7,67%	-2,87%
jul/98	2,64%	10,71%	4,20%	6,20%	-4,94%	3,51%	2,36%	-2,58%	0,21%	-7,40%	11,20%
ago/98	-9,66%	-25,43%	-25,17%	-30,74%	-24,42%	-21,92%	-42,13%	-29,82%	-16,17%	-46,56%	-49,70%
set/98	-6,48%	-6,86%	-14,31%	0,41%	-2,63%	-14,17%	-21,70%	-13,75%	-22,29%	-22,05%	0,94%
out/98	4,20%	1,01%	3,32%	0,90%	-5,01%	-1,37%	-0,75%	-1,91%	8,10%	-9,23%	4,60%
nov/98	6,73%	9,86%	19,19%	13,91%	15,92%	7,20%	18,55%	10,00%	18,67%	-7,41%	23,57%
dez/98	-6,21%	0,38%	-4,45%	-1,21%	-6,26%	-1,00%	-21,15%	-6,20%	-21,85%	-13,84%	-27,13%
jan/99	16,25%	1,54%	18,45%	14,16%	-0,75%	-5,52%	7,00%	-0,19%	14,92%	12,89%	19,93%
fev/99	-3,25%	0,10%	-5,24%	-6,95%	-7,93%	5,42%	-1,63%	-1,68%	-5,29%	-5,71%	0,85%
mar/99	8,13%	14,25%	12,39%	14,86%	22,62%	12,79%	10,67%	13,18%	22,70%	15,77%	18,94%
abr/99	-4,93%	8,07%	1,17%	3,97%	10,02%	8,61%	8,24%	13,46%	1,94%	-0,08%	4,30%
mai/99	7,69%	7,13%	3,61%	6,33%	-3,41%	-0,05%	2,75%	0,63%	4,44%	-9,13%	-2,90%
jun/99	2,95%	4,87%	4,60%	0,35%	7,57%	9,17%	4,31%	15,11%	-5,22%	4,24%	2,62%
jul/99	-1,89%	-0,18%	-5,18%	-3,65%	-4,94%	-8,20%	-12,29%	-9,73%	-3,01%	-1,73%	-9,83%
ago/99	-1,20%	1,28%	-1,02%	4,31%	-5,98%	-4,12%	-10,88%	-11,67%	-11,22%	1,02%	-1,12%
set/99	4,54%	12,14%	2,68%	3,71%	11,82%	1,32%	3,14%	0,95%	5,65%	4,01%	7,06%
out/99	7,03%	3,49%	3,75%	7,64%	5,97%	12,24%	9,97%	11,37%	5,06%	3,72%	0,83%
nov/99	15,43%	15,90%	15,04%	14,43%	12,12%	10,22%	18,77%	7,37%	8,29%	9,42%	13,05%
dez/99	23,35%	7,31%	8,32%	10,95%	15,48%	7,36%	12,87%	14,57%	8,86%	13,43%	20,04%
jan/00	-3,11%	-1,35%	-6,76%	-6,29%	-4,39%	-4,30%	-1,82%	1,66%	-2,85%	-8,01%	-4,36%
fev/00	-4,72%	3,57%	-3,37%	-5,50%	1,37%	-0,15%	-6,24%	-4,02%	1,33%	-4,70%	7,17%
mar/00	0,40%	-2,80%	0,80%	-5,16%	-1,77%	-1,72%	-1,99%	-8,25%	-7,07%	-7,70%	0,29%
abr/00	-3,96%	-5,81%	-4,94%	-8,68%	-5,17%	-7,88%	-13,98%	-9,59%	-5,97%	-19,65%	-12,05%
mai/00	-5,84%	-6,26%	-0,56%	-8,90%	-5,51%	-4,80%	-8,06%	-3,89%	-10,13%	-4,73%	-4,62%
jun/00	6,52%	10,83%	14,39%	3,78%	9,14%	6,05%	8,60%	8,09%	6,66%	10,33%	8,45%
jul/00	-1,13%	4,72%	1,92%	4,96%	4,78%	4,76%	1,46%	6,08%	1,29%	6,93%	-2,31%
ago/00	3,89%	2,21%	2,49%	3,33%	1,26%	2,55%	3,34%	8,23%	1,07%	-3,97%	2,92%
set/00	-7,01%	-2,13%	-6,56%	-4,58%	-7,25%	-7,32%	-5,09%	-3,50%	-5,02%	-7,91%	-9,23%
out/00	-2,49%	-7,38%	-5,41%	-8,57%	-3,31%	-7,59%	-4,14%	-5,20%	-5,98%	-10,14%	-6,96%
nov/00	-9,43%	-9,75%	-9,17%	-7,61%	-9,35%	-11,33%	-6,06%	-9,96%	1,60%	-13,65%	-10,66%
dez/00	6,51%	6,21%	7,29%	9,67%	2,97%	6,74%	4,97%	8,13%	5,01%	-1,31%	10,95%
jan/01	15,58%	16,34%	16,06%	18,04%	12,67%	14,13%	10,09%	14,16%	9,68%	5,56%	15,27%
fev/01	-2,45%	-4,38%	-9,82%	-3,54%	-4,80%	-7,16%	-4,29%	-4,84%	-0,55%	-9,09%	-11,15%
mar/01	-10,52%	-14,36%	-14,01%	-11,27%	-7,54%	-4,77%	-5,78%	-13,83%	-12,28%	-15,18%	-13,17%
abr/01	0,63%	3,19%	4,75%	-0,96%	0,35%	0,29%	1,29%	-1,15%	-5,08%	-12,42%	5,02%

continuação

Mês	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10	Ibovespa
mai/01	-6,99%	-9,84%	-4,32%	-7,13%	-3,58%	-4,57%	-13,87%	-1,99%	-3,37%	-9,89%	-3,03%
jun/01	7,11%	2,15%	-1,16%	-0,59%	3,22%	-3,96%	-5,55%	1,09%	-5,50%	-0,33%	-2,39%
jul/01	-6,56%	-6,89%	-8,04%	-5,86%	-8,77%	-1,50%	-6,15%	-7,60%	-6,77%	-0,96%	-6,93%
ago/01	-8,52%	-3,90%	-4,54%	-5,04%	-4,68%	-3,93%	-3,98%	-4,03%	-1,50%	-9,77%	-7,35%
set/01	-16,91%	-12,87%	-16,01%	-12,40%	-19,41%	-14,61%	-13,81%	-21,36%	-19,05%	-16,56%	-19,95%
out/01	10,16%	4,35%	4,65%	5,25%	2,73%	6,42%	3,25%	4,96%	-1,27%	7,00%	4,20%
nov/01	9,91%	7,70%	8,83%	15,00%	10,60%	6,05%	5,38%	8,59%	10,63%	3,63%	13,61%
dez/01	1,92%	0,18%	1,85%	1,31%	0,21%	3,35%	2,98%	4,43%	5,22%	3,70%	5,66%
jan/02	1,44%	-4,18%	-0,73%	0,75%	-0,85%	-4,15%	-6,27%	-5,03%	-0,79%	-5,49%	-7,80%
fev/02	3,20%	4,83%	3,12%	6,57%	5,83%	3,53%	3,91%	4,42%	5,84%	5,44%	10,40%
mar/02	1,20%	4,22%	-2,33%	1,21%	-1,71%	3,05%	-0,37%	-8,15%	-7,50%	-7,34%	-5,75%
abr/02	-0,35%	-3,59%	1,27%	0,12%	-6,14%	-1,38%	-3,73%	-8,17%	-3,08%	-3,91%	-2,16%
mai/02	-2,12%	-3,10%	-3,96%	1,70%	-9,51%	-4,31%	-6,89%	-8,69%	-5,84%	-8,60%	-2,94%
jun/02	-5,11%	-10,74%	-9,51%	-8,76%	-4,25%	-9,85%	-3,63%	-8,25%	-9,36%	-11,28%	-16,21%
jul/02	1,69%	-4,32%	-7,53%	-5,57%	-7,79%	-6,45%	-14,66%	-9,19%	-8,70%	-12,31%	-16,16%
ago/02	3,94%	-0,55%	-0,84%	-0,49%	-0,05%	-1,34%	2,04%	5,57%	-3,47%	-5,60%	5,52%
set/02	-1,78%	-11,93%	-1,53%	-3,91%	-7,66%	-8,96%	-14,39%	-17,41%	-20,90%	-26,30%	-23,18%
out/02	3,13%	6,54%	4,05%	3,32%	10,89%	2,00%	3,21%	2,43%	1,99%	4,73%	12,98%
nov/02	-1,68%	-8,13%	1,54%	-6,54%	-4,80%	-2,96%	-7,50%	-1,31%	2,55%	4,53%	-2,84%
dez/02	5,89%	1,96%	3,32%	0,70%	4,24%	0,54%	5,51%	-4,27%	1,72%	-2,46%	5,10%
jan/03	-7,25%	-8,05%	-5,85%	-4,53%	-5,13%	-5,38%	-3,46%	-8,58%	-8,76%	-11,50%	-5,78%
fev/03	0,66%	-1,49%	-0,60%	-7,68%	-12,01%	-7,79%	-10,30%	-6,66%	-9,59%	-15,09%	-7,72%
mar/03	-1,24%	1,29%	-0,04%	-1,44%	-0,13%	8,10%	0,35%	-0,05%	-7,01%	5,59%	8,15%
abr/03	-3,96%	1,81%	7,29%	1,28%	3,60%	4,69%	6,29%	12,14%	10,25%	9,67%	10,96%
mai/03	3,86%	10,39%	1,48%	2,04%	5,77%	5,96%	2,09%	5,17%	4,85%	0,61%	6,95%
jun/03	6,17%	1,20%	2,85%	1,44%	0,18%	-2,69%	-4,31%	0,27%	-2,63%	-4,04%	-2,92%
Média Geométrica Mensal	0,46%	-0,32%	-0,26%	-0,21%	-0,65%	-1,30%	-2,27%	-1,87%	-2,58%	-4,26%	-0,45%

Fonte: elaborado pelo autor

TABELA 9: Retornos anuais das carteiras simuladas, com custos de transação

Ano	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10	Ibovespa
1996	13,01%	17,89%	-0,35%	8,48%	21,17%	3,19%	5,00%	-7,98%	-18,77%	-1,14%	46,87%
1997	10,15%	-25,01%	3,96%	-8,92%	-10,78%	-39,83%	-32,06%	-41,00%	-50,36%	-48,35%	22,07%
1998	-19,05%	-24,48%	-27,80%	-12,69%	-37,43%	-36,18%	-62,37%	-40,85%	-47,24%	-76,50%	-51,09%
1999	97,93%	105,79%	72,33%	92,81%	75,64%	57,67%	60,61%	60,98%	51,83%	55,05%	95,30%
2000	-19,79%	-9,60%	-11,63%	-30,47%	-17,31%	-23,96%	-27,12%	-14,02%	-19,56%	-50,52%	-21,29%
2001	-11,35%	-20,53%	-23,75%	-11,29%	-20,96%	-12,58%	-28,80%	-23,89%	-29,14%	-45,11%	-23,67%
2002	9,30%	-26,99%	-13,27%	-11,36%	-21,46%	-27,26%	-37,05%	-46,32%	-40,41%	-53,13%	-40,14%
2003 até junho	-2,35%	4,34%	4,76%	-8,94%	-8,49%	1,81%	-9,77%	0,86%	-13,65%	-16,00%	8,33%
Média Geométrica Anual	5,32%	-3,50%	-2,92%	-2,33%	-7,03%	-13,70%	-22,73%	-19,12%	-25,51%	-38,72%	-4,93%

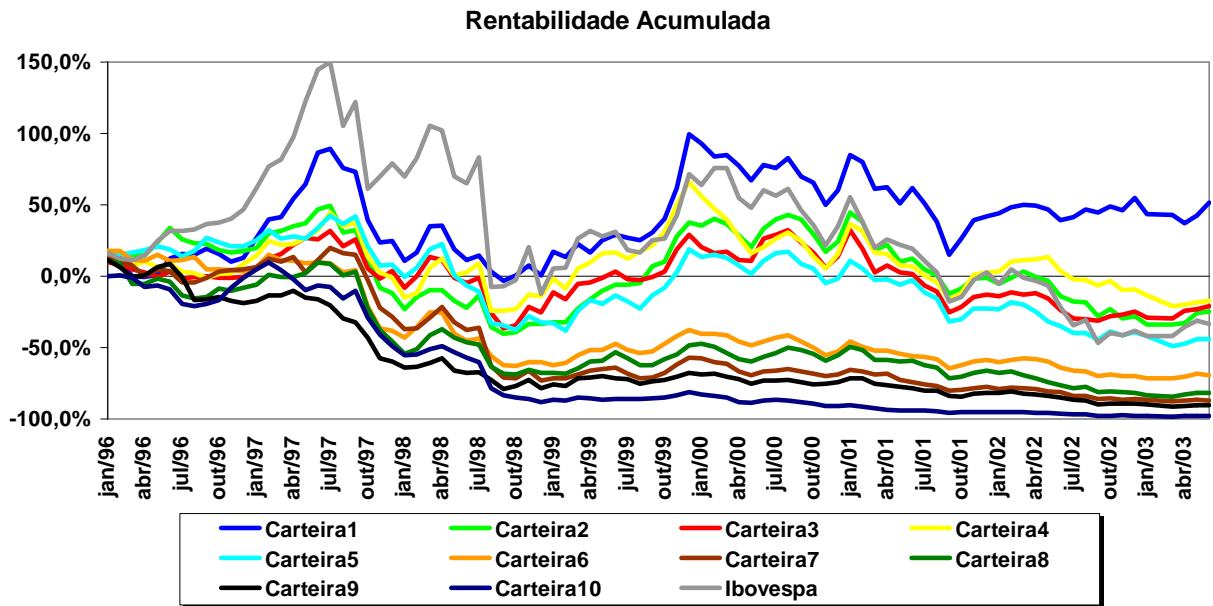
Fonte: elaborado pelo autor

TABELA 10: Retornos acumulados das carteiras simuladas, com custos de transação

Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10	Ibovespa
51,36%	-24,81%	-21,10%	-17,19%	-44,18%	-69,24%	-87,29%	-81,68%	-90,53%	-98,01%	-33,27%

Fonte: elaborado pelo autor

GRÁFICO 2: Rentabilidade acumulada das carteiras simuladas, com custos de transação



Fonte: elaborado pelo autor

Os resultados apresentados nas Tabelas 8,9 e 10 mostram que os custos de transação geram redução significativa nos ganhos da Carteira 1 em relação às demais carteiras e, principalmente, em relação ao Ibovespa, embora o seu desempenho ainda seja superior aos demais. Na análise dos retornos mensais, a Carteira 1 obteve desempenho superior às demais carteiras, em média, em 60,62% dos meses. O pior desempenho da carteira foi realizado, novamente, em relação à Carteira 3, que obteve retornos inferiores à Carteira 1 em 53,33% dos meses. O melhor desempenho foi frente à Carteira 10, que foi superada pela Carteira 1 em 72,22% dos meses. Em relação ao Ibovespa, a Carteira 1 apresentou melhores retornos em 52,22% dos meses.

Assim como nos resultados apresentados na Tabela 4, os resultados anuais com custos de transação conferem maior vantagem à Carteira 1, cujo desempenho foi superior ao das demais carteiras, em média, em 80,56% dos anos. Também, a

pior performance da Carteira 1 foi obtida em relação à Carteira 2, que a superou em 50% dos anos. A melhor performance foi obtida em relação às carteiras 7 e 10, superadas pela Carteira 1 em 100% dos anos. Já o desempenho do Ibovespa foi inferior ao desempenho da Carteira 1 em 62,50% dos anos.

Com relação aos retornos acumulados em todo o período da simulação, deve-se destacar o significativo impacto dos custos de transação sobre os resultados das Carteiras. O resultado da Carteira 1, que na simulação sem custos de transação apresentou retorno acumulado de 390,94 %, caiu para 51,36% na análise com custos de transação. Já na Carteira 3, que havia apresentado o segundo melhor retorno acumulado na simulação sem custos de transação, de 119,87%, teve seu retorno reduzido para -21,11%, o terceiro melhor nesta simulação. Com relação à Carteira 10, o seu retorno manteve-se praticamente estável em relação à simulação sem custos de transação. A Tabela 11 mostra a queda da rentabilidade de cada carteira na simulação com custos de em relação à rentabilidade na simulação sem custos de transação.

TABELA 11: Queda do retorno de cada carteira na simulação com custos de transação, em relação à simulação sem custos de transação

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10
Retorno Acumulado + sem Custos de Transação	390,94%	93,96%	119,87%	99,97%	29,92%	-14,17%	-65,77%	-55,44%	-77,70%	-96,43%
Custos provocados - pela diferença de preços	21,18%	-3,63%	4,11%	-9,79%	-13,04%	4,24%	0,67%	-9,10%	-12,00%	-33,00%
- Custos de Corretagem	167,67%	167,68%	167,68%	167,67%	167,66%	167,65%	167,60%	167,60%	167,61%	167,62%
Retorno Acumulado = com Custos de Transação	51,36%	-24,81%	-21,10%	-17,19%	-44,18%	-69,24%	-87,29%	-81,68%	-90,53%	-98,01%

Fonte: elaborado pelo autor

Os dados da Tabela 11 mostram que o impacto dos custos de transação sobre o retorno acumulado da Carteira 1 foi de 224,36%, significativamente superior ao impacto sobre as demais carteiras. Isto porque as ações componentes da carteira tiveram maior diferença positiva entre os preços de realização do primeiro negócio em cada mês e o preço médio do último dia do mês anterior, ou seja, as ações da carteira, em cada mês, tiveram que ser adquiridas por preços mais altos do que os preços médios do último dia de cada mês, o que gerou menor rentabilidade. Por

outro lado, a Carteira 10, na análise com custos de transação, teve seu desempenho melhorado em relação às demais carteiras, pois o impacto destes foi o menor entre todas as carteiras, de 79,31%. Neste caso, deve-se ressaltar que os preços de compra das ações foram inferiores aos preços médios do último dia do mês anterior, o que gerou maior rentabilidade.

Os resultados do teste *t* aplicado sobre os dados com custos de transação mostraram que a diferença das médias dos retornos mensais da Carteira 1 e das demais carteiras é significativa, apenas, em relação à Carteira 7, à Carteira 8, à Carteira 9 e à Carteira 10, a um nível de significância de 5%. Em relação ao Ibovespa e às demais carteiras, a média da diferença entre os retornos mensais mostrou-se ser zero. Deve-se ressaltar, entretanto, que o retorno do Ibovespa não sofreu nenhum impacto de custos de transação nesta parte do estudo, embora a manutenção de uma carteira que reproduza, perfeitamente, o desempenho do índice implique custos. Isto porque, de acordo com a metodologia, no cálculo do índice, há uma redefinição quadrimestral da ponderação das ações que o compõem, o que implica custos de rebalanceamento de carteira. A Tabela 12 e a Tabela 13 exibem os resultados encontrados.

TABELA 12: Médias das diferenças entre os retornos mensais das carteiras, com custos de transação

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10
Carteira1										
Carteira2	0,760%									
Carteira3	0,718%	-0,043%								
Carteira4	0,629%	-0,131%	-0,088%							
Carteira5	1,078%	0,317%	0,360%	0,448%						
Carteira6	1,733%	0,973%	1,015%	1,104%	0,656%					
Carteira7	2,534%	1,774%	1,816%	1,905%	1,456%	0,801%				
Carteira8	2,175%	1,414%	1,457%	1,545%	1,097%	0,441%	-0,360%			
Carteira9	2,922%	2,162%	2,204%	2,293%	1,844%	1,189%	0,388%	0,748%		
Carteira10	4,471%	3,711%	3,753%	3,842%	3,393%	2,738%	1,937%	2,296%	1,549%	
Ibovespa	0,448%	-0,312%	-0,269%	-0,181%	-0,629%	-1,285%	-2,086%	-1,726%	-2,474%	-4,023%

Fonte: elaborado pelo autor

TABELA 13: Valor p para as médias das diferenças entre os retornos mensais das carteiras, com custos de transação

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10
Carteira1										
Carteira2	0,1872									
Carteira3	0,1593	0,9331								
Carteira4	0,2450	0,7918	0,8424							
Carteira5	0,0865	0,5337	0,5013	0,4029						
Carteira6	0,0083	0,0473	0,0713	0,0524	0,2034					
Carteira7	0,0010	0,0051	0,0037	0,0023	0,0130	0,1908				
Carteira8	0,0024	0,0173	0,0215	0,0109	0,0504	0,3915	0,5205			
Carteira9	0,0001	0,0016	0,0009	0,0014	0,0069	0,0986	0,5441	0,2634		
Carteira10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0042	0,0008	0,0584	
Ibovespa	0,6078	0,6955	0,7068	0,8128	0,4115	0,1381	0,0078	0,0384	0,0053	0,0000

Fonte: elaborado pelo autor

4.3 ANÁLISE DO PERFIL DOS PORTFOLIOS

A última questão a ser avaliada neste estudo foi o perfil dos portfólios formados. Mais especificamente, procurou-se analisar se há diferenças no perfil dos dez portfólios no que tange a risco, liquidez, indicadores de rentabilidade e indicadores de barateamento. Para isto, foi avaliada, primeiramente, a volatilidade dos retornos mensais de cada um dos portfólios, bem como do Ibovespa, tanto na simulação sem custos de transação quanto na simulação com custos de transação. Os resultados encontrados estão na Tabela 14.

TABELA 14: Volatilidade dos retornos mensais

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10	Ibovespa
Simulação sem custos de transação	7,93%	8,02%	7,94%	8,23%	8,17%	8,09%	9,70%	9,60%	9,19%	9,86%	11,57%
Simulação com custos de transação	7,71%	7,79%	7,70%	8,10%	8,02%	7,91%	9,41%	9,27%	8,96%	9,78%	11,57%

Fonte: elaborado pelo autor

Conforme se pode perceber, há pouca mudança nas volatilidades de cada uma das carteiras nas simulações com custos de transação e sem custos de transação. Entretanto, analisando-se as volatilidades entre as carteiras em cada uma das simulações, é possível concluir que há sensível aumento na volatilidade dos

retornos mensais à medida que se evolui da Carteira 1 para a Carteira 10. Apesar da volatilidade da Carteira 1 ser semelhante à volatilidade da Carteira 3, é possível concluir que as carteiras com os maiores retornos esperados, especialmente a Carteira 1, apresentam menor volatilidade que as carteiras com os piores retornos esperados. Além disso, estas carteiras apresentam volatilidade significativamente inferior à própria volatilidade dos retornos mensais do Ibovespa, denotando um perfil de menor risco.

Além da volatilidade dos retornos mensais, foram avaliados onze diferentes indicadores para as carteiras, formados a partir da média aritmética dos indicadores de cada uma das ações dos portfolio. A Tabela 15 mostra as médias mensais dos indicadores de cada portfolio.

TABELA 15: Médias mensais dos indicadores das Carteiras

a) Variáveis relacionadas ao risco:

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10
Média do beta de mercado	0,527	0,568	0,593	0,585	0,603	0,645	0,651	0,645	0,647	0,644
Média do grau de endividamento do patrimônio líquido (%)	22,324	27,148	30,610	31,679	35,267	34,915	40,598	42,675	61,731	92,874

b) Variáveis relacionadas à liquidez:

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10
Média do valor de mercado médio (R\$ mil)	2.165.200	2.174.952	2.044.396	1.960.074	1.818.326	1.946.556	1.813.863	1.361.020	1.006.363	713.399
Média do volume negociado / valor de mercado médio	0,084	0,085	0,086	0,095	0,107	0,115	0,122	0,138	0,164	0,179
Média da tendência do volume negociado	1,301	1,157	0,874	0,827	0,188	(0,202)	(0,471)	(0,541)	(0,732)	(0,686)
Média da presença em bolsa	85,918	85,687	86,625	87,608	87,175	88,621	88,626	88,378	87,379	85,242

c) Índices de rentabilidade:

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10
Média da margem líquida	14,727	11,143	9,095	8,407	5,519	6,072	4,387	(1,210)	(9,573)	(18,966)
Média do retorno sobre o patrimônio líquido	30,803	16,742	12,950	10,371	6,881	5,783	3,908	(0,304)	(6,903)	(36,650)

d) Índices de barateamento:

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9	Carteira10
Média da relação preço / lucro por ação	5,280	6,270	7,768	6,998	7,303	6,937	7,116	4,837	1,650	1,644
Média da relação preço / valor patrimonial por ação	1,096	0,893	0,899	0,756	0,686	0,633	0,625	0,634	0,686	1,243
Média da relação preço / EBIT	2,921	1,761	4,825	3,834	4,658	5,478	8,480	6,922	2,581	1,081

Fonte: elaborado pelo autor

Novamente, fez-se uso do teste t para amostras emparelhadas visando avaliar se a diferença das médias entre os indicadores das carteiras é,

estatisticamente, diferente de zero. As Tabelas 16 a 19 mostram os resultados encontrados para os diferentes indicadores analisados. Para cada indicador, foram elaborados dois quadros, sendo que o primeiro mostra a média da diferença mensal entre duas carteiras, a primeira disposta na linha e a segunda disposta na coluna, e o segundo quadro mostra o valor p para o teste *t* realizado sobre a média do primeiro quadro.

TABELA 16: Resultados dos testes realizados para a média da diferença mensal entre o indicador de duas carteiras – Variáveis relacionadas ao risco

a) Beta de mercado									
Média das diferenças mensais entre o Beta de mercado das Carteiras									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	(0,042)								
Carteira3	(0,066)	(0,025)							
Carteira4	(0,058)	(0,016)	0,008						
Carteira5	(0,076)	(0,034)	(0,010)	(0,018)					
Carteira6	(0,118)	(0,076)	(0,052)	(0,060)	(0,042)				
Carteira7	(0,124)	(0,083)	(0,058)	(0,067)	(0,049)	(0,006)			
Carteira8	(0,118)	(0,077)	(0,052)	(0,061)	(0,043)	(0,000)	0,006		
Carteira9	(0,120)	(0,079)	(0,054)	(0,062)	(0,044)	(0,002)	0,004	(0,002)	
Carteira10	(0,117)	(0,076)	(0,051)	(0,060)	(0,042)	0,001	0,007	0,001	0,003

Valor p para o Teste t									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,0113								
Carteira3	0,0001	0,1658							
Carteira4	0,0010	0,3847	0,6146						
Carteira5	0,0000	0,0734	0,5876	0,2630					
Carteira6	0,0000	0,0007	0,0129	0,0031	0,0082				
Carteira7	0,0000	0,0003	0,0031	0,0004	0,0026	0,7185			
Carteira8	0,0000	0,0022	0,0329	0,0063	0,0309	0,9838	0,7507		
Carteira9	0,0000	0,0034	0,0214	0,0068	0,0234	0,9118	0,8103	0,9305	
Carteira10	0,0000	0,0014	0,0332	0,0085	0,0538	0,9755	0,7302	0,9604	0,8939

b) Grau de endividamento do patrimônio líquido (%)									
Média das diferenças mensais entre o Grau de endividamento do patrimônio líquido das Carteiras									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	(4,824)								
Carteira3	(8,286)	(3,462)							
Carteira4	(9,354)	(4,530)	(1,068)						
Carteira5	(12,942)	(8,118)	(4,656)	(3,588)					
Carteira6	(12,591)	(7,767)	(4,305)	(3,237)	0,351				
Carteira7	(18,274)	(13,449)	(9,988)	(8,919)	(5,331)	(5,683)			
Carteira8	(20,350)	(15,526)	(12,064)	(10,996)	(7,408)	(7,759)	(2,077)		
Carteira9	(39,407)	(34,583)	(31,121)	(30,053)	(26,465)	(26,816)	(21,133)	(19,057)	
Carteira10	(70,550)	(65,726)	(62,264)	(61,196)	(57,608)	(57,959)	(52,276)	(50,200)	(31,143)

Valor p para o Teste t									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,1943								
Carteira3	0,0379	0,3636							
Carteira4	0,0024	0,1621	0,7556						
Carteira5	0,0015	0,0299	0,2543	0,2833					
Carteira6	0,0004	0,0204	0,0969	0,2641	0,9159				
Carteira7	0,0041	0,0308	0,1103	0,1335	0,4231	0,3468			
Carteira8	0,0000	0,0001	0,0021	0,0018	0,0587	0,0212	0,7656		
Carteira9	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0017	0,0009	0,0239	0,0121	
Carteira10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0011	0,0007	0,0619

Fonte: elaborado pelo autor

Analisando-se os indicadores de risco da Tabela 16 – beta de mercado e grau de endividamento do patrimônio líquido –, percebe-se que os resultados confirmam a avaliação de que as carteiras com maior retorno esperado, especialmente a Carteira 1, possuem menor risco que as carteiras com menor retorno esperado. A média do beta de mercado da Carteira 1, de 0,52, foi a menor entre todas as carteiras e, no teste *t* para amostras emparelhadas, mostrou-se estatisticamente diferente ao beta de todas as outras carteiras. Com relação ao grau de endividamento do patrimônio líquido, a Carteira 1 apresentou índice de 22,32%, também inferior ao índice das demais carteiras e, estatisticamente igual, a um nível de significância de 5%, apenas ao índice da Carteira 2. Estes resultados, assim como aqueles da simulação de investimentos, também foram encontrados por Haugen e Baker (1996), tendo a carteira com maior retorno esperado apresentado beta de mercado e grau de endividamento do patrimônio líquido inferiores aos indicadores das demais carteiras. Interessante observar que o comportamento do beta de mercado das carteiras contrapõe a teoria tradicional do CAPM, que, em última instância está alicerçada na teoria da utilidade esperada de Von Neumann e Morgenstern (1947), e prevê que o retorno esperado de um ativo será maior quanto maior for o seu beta de mercado. Haugen (2000, p.86) responde a esta questão com a afirmação de que “há uma forte evidência longitudinal de que aumentos inesperados na volatilidade do índice estejam associados a quedas no nível dos preços das ações. Visivelmente, os investidores não gostam de estar no mercado quando ele é volátil. Eles exigem compensação. Os preços baixam para proporcionar retornos mais altos para os investidores enquanto eles passam pelo período de volatilidade”.

c) Tendência do volume negociado

Média das diferenças mensais entre a Tendência do volume negociado das Carteiras									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,143								
Carteira3	0,427	0,283							
Carteira4	0,474	0,331	0,047						
Carteira5	1,113	0,970	0,687	0,639					
Carteira6	1,503	1,359	1,076	1,029	0,389				
Carteira7	1,772	1,629	1,346	1,298	0,659	0,270			
Carteira8	1,842	1,698	1,415	1,368	0,728	0,339	0,069		
Carteira9	2,032	1,889	1,606	1,558	0,919	0,530	0,260	0,191	
Carteira10	1,987	1,844	1,561	1,513	0,874	0,484	0,215	0,146	(0,045)

Valor p para o Teste t

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,5839								
Carteira3	0,2631	0,5037							
Carteira4	0,1828	0,3558	0,9151						
Carteira5	0,0000	0,0018	0,0428	0,0347					
Carteira6	0,0000	0,0001	0,0070	0,0020	0,1173				
Carteira7	0,0000	0,0000	0,0028	0,0005	0,0071	0,3395			
Carteira8	0,0000	0,0000	0,0009	0,0003	0,0007	0,2382	0,7665		
Carteira9	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0405	0,2820	0,3561	
Carteira10	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0950	0,3380	0,4885	0,7827

d) Presença em bolsa

Média das diferenças mensais entre a Presença em bolsa das Carteiras									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,231								
Carteira3	(0,707)	(0,938)							
Carteira4	(1,691)	(1,921)	(0,983)						
Carteira5	(1,258)	(1,488)	(0,550)	0,433					
Carteira6	(2,703)	(2,934)	(1,995)	(1,012)	(1,445)				
Carteira7	(2,708)	(2,939)	(2,001)	(1,017)	(1,450)	(0,005)			
Carteira8	(2,460)	(2,691)	(1,753)	(0,770)	(1,203)	0,243	0,248		
Carteira9	(1,462)	(1,693)	(0,754)	0,229	(0,204)	1,241	1,246	0,998	
Carteira10	0,675	0,445	1,383	2,366	1,933	3,378	3,383	3,136	2,137

Valor p para o Teste t

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,7332								
Carteira3	0,2792	0,1770							
Carteira4	0,0188	0,0149	0,1551						
Carteira5	0,0802	0,0459	0,4069	0,5449					
Carteira6	0,0002	0,0004	0,0046	0,1588	0,0221				
Carteira7	0,0014	0,0007	0,0077	0,1134	0,0598	0,9947			
Carteira8	0,0007	0,0004	0,0140	0,2456	0,0640	0,7003	0,7368		
Carteira9	0,0662	0,0447	0,2823	0,7672	0,7433	0,0582	0,0906	0,1838	
Carteira10	0,3639	0,5487	0,0701	0,0013	0,0042	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010

Fonte: elaborado pelo autor

A análise do primeiro indicador de liquidez da Tabela 17 – valor de mercado das ações – mostra que a Carteira 1 possui valor de mercado médio,

estatisticamente igual ao indicador das Carteiras 2, 3, 4, 6 e 7, diferenciando-se, apenas das Carteiras 5, 8, 9 e 10. Além disso, na análise do indicador presença em bolsa, observa-se, a partir da avaliação das médias, que a Carteira 1 possui ações com negociação em bolsa semelhante às demais carteiras. O método estatístico mostrou que esta semelhança é significativa em relação às Carteiras 2, 3, 5, 9 e 10, sendo as médias das demais carteiras estatisticamente diferentes, conforme se pode observar na tabela, e inclusive superiores. Os outros dois indicadores de liquidez mostram que, por um lado, a Carteira 1 apresenta menor volume negociado em relação ao tamanho da empresa, o que pode significar menor liquidez das ações, e vai de encontro ao *payoff* encontrado para este indicador, que possui sinal negativo. Estatisticamente, a relação para a Carteira 1 mostra-se igual quando comparada às Carteiras 2 e 3, sendo diferente para as demais carteiras. Entretanto, quando se analisa a tendência do volume negociado, percebe-se que a Carteira 1 possui a maior tendência de crescimento dos volumes negociados, o que demonstra que a liquidez das ações com melhor retorno esperado tende a crescer com o tempo. Os resultados do teste *t* mostram que a tendência da Carteira 1 é, estatisticamente, igual à tendência das Carteiras 2, 3 e 4, sendo, entretanto, diferente das demais carteiras. Deve-se salientar, ainda, que, de acordo com a Tabela 15, a tendência das Carteiras 6 a 10 é de volumes declinantes.

Na Tabela 18 estão dispostos os indicadores de rentabilidade das dez carteiras: retorno sobre o patrimônio líquido e margem líquida. Ambos mostram que, à medida que se evolui da Carteira 1 para a Carteira 10, a lucratividade das empresas tende a diminuir, tanto no indicador margem líquida, que mede o desempenho do lucro em relação ao faturamento líquido, quanto no indicador retorno sobre o patrimônio líquido, que mede o desempenho do lucro em relação ao capital dos acionistas. O teste *t* mostrou, no caso da margem líquida, que os resultados da Carteira 1 não podem ser considerados diferentes apenas em relação à Carteira 2 e à Carteira 4. Quando aplicado no indicador retorno sobre o patrimônio líquido, o teste *t* mostrou que os valores da Carteira 1 são, estatisticamente, diferentes de todas as outras carteiras. Para explicar esta significativa diferença, basta lembrar que o fator retorno sobre o patrimônio líquido apresentou, na análise dos fatores determinantes dos preços das ações, o maior poder explicativo e a maior significância no teste estatístico, sendo o fator com maior ponderação na estruturação das carteiras na simulação de investimentos.

TABELA 18: Resultados dos testes realizados para a média da diferença mensal entre o indicador de duas carteiras – Índices de Rentabilidade

a) Margem líquida

Média das diferenças mensais entre a Margem líquida das Carteiras									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	7,763								
Carteira3	10,491	2,729							
Carteira4	8,431	0,668	(2,060)						
Carteira5	15,638	7,875	5,147	7,207					
Carteira6	16,225	8,462	5,733	7,793	0,587				
Carteira7	20,500	12,737	10,009	12,069	4,862	4,275			
Carteira8	20,483	12,720	9,992	12,052	4,845	4,259	(0,017)		
Carteira9	33,479	25,716	22,988	25,048	17,841	17,254	12,979	12,996	
Carteira10	37,223	29,460	26,732	28,792	21,585	20,998	16,723	16,740	3,744

Valor p para o Teste t

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,1473								
Carteira3	0,0188	0,4796							
Carteira4	0,1259	0,8597	0,5156						
Carteira5	0,0303	0,1273	0,2509	0,1928					
Carteira6	0,0008	0,0211	0,0382	0,0490	0,8900				
Carteira7	0,0002	0,0062	0,0151	0,0231	0,4187	0,3189			
Carteira8	0,0066	0,0709	0,1226	0,1000	0,5958	0,5767	0,9980		
Carteira9	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0094	0,0054	0,0249	0,1268	
Carteira10	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0052	0,0015	0,0438	0,0631	0,7079

b) Retorno sobre o patrimônio líquido

Média das diferenças mensais entre o Retorno sobre o patrimônio líquido das Carteiras									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	13,996								
Carteira3	18,113	4,118							
Carteira4	20,350	6,355	2,237						
Carteira5	23,953	9,957	5,840	3,603					
Carteira6	25,130	11,134	7,016	4,779	1,177				
Carteira7	27,282	13,286	9,168	6,931	3,329	2,152			
Carteira8	31,246	17,250	13,132	10,895	7,292	6,116	3,964		
Carteira9	37,889	23,893	19,775	17,538	13,935	12,759	10,607	6,643	
Carteira10	69,637	55,641	51,524	49,287	45,684	44,507	42,355	38,391	31,748

Valor p para o Teste t

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,0000								
Carteira3	0,0000	0,0000							
Carteira4	0,0000	0,0000	0,0015						
Carteira5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000					
Carteira6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0541				
Carteira7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0139			
Carteira8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Carteira9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
Carteira10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Fonte: elaborado pelo autor

Quanto aos índices de barateamento, é interessante salientar, em primeiro lugar, que os indicadores preço / lucro por ação e preço / EBIT apresentam, observando-se a Tabela 19, tendência de crescimento à medida que se evolui da Carteira 1 para a Carteira 7, sendo verificada, a partir de então, nova queda no valor do indicador até a Carteira 10. Este fato, à primeira avaliação, pode levar à interpretação que a Carteira 10, por exemplo, possui ações com indicadores melhores que a Carteira 1. Entretanto, a verdadeira razão do fato está no comportamento dos lucros das empresas à medida que se evolui da Carteira 1 para a Carteira 10. Conforme destacado no parágrafo anterior, observa-se que a Carteira 1 é formada, preponderantemente, por ações de empresas com elevada lucratividade, e a Carteira 10 é formada, preponderantemente, por ações de empresas com baixa lucratividade, a qual, muitas vezes, é negativa. Por isto, à medida que as carteiras passam a ser integradas por maior número de ações de empresas com baixa lucratividade, os indicadores preço / lucro por ação e preço / EBIT tendem a aumentar, o que ocorre até o momento em que, na composição das carteiras, participam ações de empresas com lucratividade negativa, o que tende a gerar um efeito de redução dos valores dos indicadores das carteiras, uma vez que estes são calculados pelas médias dos indicadores das ações. Esta mesma análise é válida para o indicador preço / valor patrimonial por ação, salientando-se que, neste caso, a tendência é de queda no indicador quando se evolui da Carteira 1 para a Carteira 7 e de aumento quando se evolui da Carteira 8 para a Carteira 10.

Excluindo-se os efeitos que a mudança na lucratividade das empresas gera sobre os índices de barateamento das carteiras, conforme mencionado acima, pode-se entender melhor o resultado destes indicadores. A Carteira 1 apresentou os menores índices preço / lucro por ação e preço / EBIT. Apesar disso, os resultados dos testes *t* realizados para cada um dos indicadores, dispostos na Tabela 19, mostraram que, em muitos casos, a diferença nas médias não é estatisticamente significativa, o que se deve a volatilidade dos indicadores na amostra utilizada. Independente deste fato, é interessante observar que os resultados dos indicadores novamente se comportaram de maneira semelhante àqueles encontrados por Haugen e Baker (1996), ou seja, mostraram que ações com bom desempenho esperado podem ser encontradas no mercado a preços relativos baratos, o que não é compatível com a idéia de mercado eficiente. Entretanto, o indicador preço / valor patrimonial por ação da Carteira 1 apresentou o maior valor entre as carteiras, o que

reduz a aceitabilidade da idéia de que estas ações possuem preços relativos baratos. Uma explicação razoável para este fato, levando em conta os fatores determinantes das ações e os resultados das variáveis relacionadas à liquidez é que as ações da Carteira 1 são de empresas que voltaram a apresentar resultados significativamente positivos após um período anterior de prejuízos. A partir daí, as ações começam a apresentar uma tendência de liquidez crescente, mas sem reflexos imediatos sobre a valorização da ação em bolsa. Como o resultado em termos de lucratividade – lucro por ação e EBIT – já aumentou, mas sem reflexos sobre o valor de mercado da empresa, os indicadores que levam em conta estes valores permanecem baixos. Entretanto, como a velocidade com que aumenta ou reduz o patrimônio líquido é menor, em termos relativos, e considerando que o seu patrimônio ainda é baixo devido a um período anterior de prejuízos acumulados, a relação preço / valor patrimonial por ação acaba se tornando maior, levando a interpretação de que as ações da Carteira 1 são mais caras que as ações das demais carteiras. Além disso, para analisar se uma ação está mais cara ou mais barata que outra em termos de valor patrimonial, é necessário utilizar o custo de oportunidade do capital. Desta forma, se o custo de oportunidade for igual ao retorno sobre o patrimônio líquido da empresa, é factível que o valor de mercado da ação seja próximo ao valor patrimonial da ação. Da mesma forma, se o retorno sobre o patrimônio líquido for superior ao custo de oportunidade do capital, é de se esperar que o valor de mercado da ação seja superior ao seu valor patrimonial. Observando-se o retorno sobre o patrimônio líquido médio da Carteira 1, de 30,80%, o qual é significativamente superior ao retorno sobre o patrimônio líquido médio da Carteira 2, de 16,74%, é de se esperar, considerando o que foi dito neste parágrafo, que a relação preço / valor patrimonial por ação da Carteira 1 seja superior ao valor do indicador para a Carteira 2, o que pode ser comprovado na leitura da Tabela 15.

TABELA 19: Resultados dos testes realizados para a média da diferença mensal entre o indicador de duas carteiras – Índices de Barateamento

a) Relação Preço / Lucro por Ação

Média das diferenças mensais entre a Relação Preço / Lucro por Ação das Carteiras									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	(0,505)								
Carteira3	(2,387)	(1,882)							
Carteira4	(1,505)	(1,000)	0,882						
Carteira5	(1,965)	(1,460)	0,422	(0,460)					
Carteira6	(1,741)	(1,236)	0,646	(0,236)	0,224				
Carteira7	(2,159)	(1,654)	0,228	(0,654)	(0,194)	(0,418)			
Carteira8	0,609	1,114	2,996	2,114	2,574	2,350	2,768		
Carteira9	3,613	4,118	6,000	5,118	5,578	5,354	5,772	3,004	
Carteira10	3,228	3,733	5,615	4,733	5,193	4,969	5,387	2,619	(0,385)

Valor p para o Teste t

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,5071								
Carteira3	0,0015	0,0079							
Carteira4	0,0332	0,1161	0,2031						
Carteira5	0,0265	0,0990	0,6144	0,5766					
Carteira6	0,0798	0,2435	0,4879	0,8215	0,8406				
Carteira7	0,0474	0,1971	0,8555	0,5879	0,8832	0,7585			
Carteira8	0,5567	0,2432	0,0014	0,0352	0,0242	0,0740	0,0851		
Carteira9	0,0010	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0071	
Carteira10	0,0016	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0395	0,7546

b) Relação Preço / Valor Patrimonial por Ação

Média das diferenças mensais entre a Relação Preço / Valor Patrimonial por Ação das Carteiras									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,167								
Carteira3	0,107	(0,060)							
Carteira4	0,326	0,159	0,219						
Carteira5	0,382	0,215	0,275	0,056					
Carteira6	0,484	0,317	0,377	0,158	0,102				
Carteira7	(0,224)	(0,391)	(0,331)	(0,550)	(0,606)	(0,708)			
Carteira8	0,359	0,192	0,252	0,033	(0,023)	(0,124)	0,583		
Carteira9	0,261	0,094	0,154	(0,065)	(0,121)	(0,223)	0,485	(0,098)	
Carteira10	(0,254)	(0,421)	(0,361)	(0,580)	(0,636)	(0,738)	(0,030)	(0,613)	(0,515)

Valor p para o Teste t

	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,0094								
Carteira3	0,2383	0,5625							
Carteira4	0,0000	0,0019	0,0129						
Carteira5	0,0000	0,0098	0,0064	0,4090					
Carteira6	0,0000	0,0000	0,0001	0,0010	0,0930				
Carteira7	0,7447	0,5754	0,6372	0,4303	0,3858	0,3100			
Carteira8	0,0000	0,0481	0,0371	0,6808	0,8040	0,1149	0,4070		
Carteira9	0,0238	0,4427	0,2180	0,5459	0,2884	0,0351	0,4936	0,4435	
Carteira10	0,1609	0,0272	0,0689	0,0019	0,0009	0,0001	0,9674	0,0009	0,0110

c) Relação Preço / EBIT

Média das diferenças mensais entre a Relação Preço / EBIT das Carteiras									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,552								
Carteira3	(3,864)	(4,416)							
Carteira4	(1,917)	(2,469)	1,947						
Carteira5	(3,211)	(3,762)	0,653	(1,294)					
Carteira6	(5,617)	(6,169)	(1,753)	(3,700)	(2,407)				
Carteira7	(7,941)	(8,492)	(4,077)	(6,024)	(4,730)	(2,323)			
Carteira8	(5,595)	(6,146)	(1,731)	(3,677)	(2,384)	0,023	2,346		
Carteira9	(0,937)	(1,489)	2,927	0,980	2,273	4,680	7,003	4,657	
Carteira10	0,823	0,272	4,687	2,741	4,034	6,441	8,764	6,418	1,761

Valor p para o Teste t									
	Carteira1	Carteira2	Carteira3	Carteira4	Carteira5	Carteira6	Carteira7	Carteira8	Carteira9
Carteira2	0,8197								
Carteira3	0,0074	0,0608							
Carteira4	0,2790	0,2426	0,2204						
Carteira5	0,1102	0,1380	0,7022	0,4854					
Carteira6	0,0118	0,0072	0,2949	0,0697	0,2310				
Carteira7	0,0006	0,0027	0,0343	0,0088	0,0596	0,2284			
Carteira8	0,0179	0,0208	0,4295	0,0717	0,2400	0,9910	0,3026		
Carteira9	0,4929	0,4793	0,0731	0,4591	0,1916	0,0161	0,0019	0,0134	
Carteira10	0,5876	0,8917	0,0005	0,1040	0,0271	0,0002	0,0000	0,0010	0,2119

Fonte: elaborado pelo autor

Assim, resumindo-se a análise feita a respeito do perfil das carteiras, pode-se dizer que a Carteira 1, com maior retorno esperado, possui:

- Variáveis relacionadas ao risco: todos os indicadores da Carteira 1 mostraram-se os menores dentre as dez carteiras;
- Variáveis relacionadas à liquidez: o valor de mercado das ações e a presença em bolsa da Carteira 1 foram semelhantes aos resultados das outras carteiras, a relação volume negociado sobre valor de mercado médio da Carteira 1 foi menor que das demais carteiras e a tendência de crescimento do volume negociado foi maior que para as demais carteiras.
- Índices de Barateamento: a Carteira 1 é composta por ações que possuem os menores preços relativos, quando analisados o preço / lucro por ação e o preço / EBIT, e os maiores preços relativos, quando analisado o preço / valor patrimonial por ação.
- Índices de rentabilidade: a Carteira 1 possui ações de empresas com rentabilidade significativamente superior à rentabilidade das empresas cujas ações compõem as outras carteiras.

4.4 EVIDÊNCIAS ENCONTRADAS SOBRE A EFICIÊNCIA DO MERCADO BRASILEIRO

Conforme descrito no Capítulo 2, a eficiência do mercado acionário, de acordo com o proposto por Fama (1970), envolve o tipo de informação que está refletida no preço da ação e a possibilidade de, com esta informação, obter retorno superior ao retorno do mercado. O autor argumentou, ainda, que o mercado pode ser eficiente em três níveis, de acordo com quais informações estão refletidas nos preços.

Diversos estudos realizados desde a elaboração da hipótese concluíram, de acordo com o apresentado anteriormente, que há inúmeras anomalias no mercado que ferem os princípios básicos, inclusive, da forma fraca de eficiência de mercado, tanto nos Estados Unidos quanto no Brasil. Neste último caso, podem-se citar os resultados mais recentes encontrados por Minardi (2001), Torres, Bonomo e Fernandes (2000), Costa Jr. e Neves (2000, apud Torres, Bonomo e Fernandes, 2002, p. 237) e Braga e Leal (2002), os quais, analisando o desempenho de ações no mercado brasileiro, detectaram a existência de anomalias capazes de gerar retornos superiores.

Os resultados apresentados neste estudo mostram, em consonância aos resultados encontrados pelos autores mencionados no parágrafo anterior, que há evidências de que o mercado acionário brasileiro não é eficiente, pelo menos no que tange aos conceitos apresentados por Fama (1970). À luz dos resultados encontrados nas duas simulações de investimento – sem custos de transação e com custos de transação –, pode-se perceber que os quatro principais fatores determinantes dos preços dos ativos, quais sejam retorno sobre o patrimônio líquido, excesso de retorno no mês anterior, volume negociado / valor de mercado médio e excesso de retorno nos 12 meses anteriores, são capazes de gerar boa previsibilidade nos retornos futuros das ações, formando carteiras com retornos esperados superiores ao retorno do mercado e com baixo risco, conforme descrito na avaliação do perfil dos portfólios. Deve-se salientar que, dos quatro fatores encontrados como determinantes dos preços das ações, três estão relacionados ao desempenho passado do preço da ação em mercado e do volume negociado,

indicando, assim, que o mercado não seria eficiente nem na forma fraca, segundo o conceito de Fama (1970).

Estes resultados foram corroborados pela análise estatística realizada sobre os retornos das carteiras sem custos de transação, cujos resultados mostram que o retorno da Carteira 1 foi superior aos retornos do Ibovespa, bem como aos retornos das Carteiras 5 a 10. Entretanto, deve ser considerado que a análise estatística dos retornos das carteiras com custos de transação, mostrou que, a um nível de significância de 5%, não há diferença entre a média dos retornos mensais da Carteira 1 e do Ibovespa, embora a primeira tenha obtido retorno superior, estaticamente significativo, aos retornos da Carteira 5 a 10. Deve-se ponderar, ainda, que a reprodução do Ibovespa através de uma carteira de ações também implica em custos de transação, em função do rebalanceamento quadrimestral que ocorre na carteira teórica do índice. Estes custos não foram inseridos nos retornos mensais do Ibovespa quando comparados aos retornos das simulações das carteiras com custos de transação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou, em um primeiro momento, encontrar os fatores determinantes dos preços das ações no mercado acionário brasileiro, através da metodologia proposta por Haugen e Baker (1996). Para isto, foi utilizada uma amostra de 453 ações negociadas na Bovespa, no período de janeiro de 1995 a junho de 2003, sendo a base de dados mensal. Após diversos filtros que procuraram eliminar ações sem negociação na bolsa ou que tivessem poucos dados disponíveis, a amostra foi reduzida, em média, para 111 ações em cada mês. Por sua vez, foram utilizados 65 fatores para o cálculo dos fatores determinantes, divididos em seis grandes grupos: fatores de risco, fatores de liquidez, medidas de barateamento, medidas de rentabilidade, fatores técnicos e variáveis setoriais. Posteriormente, utilizando o Modelo de Fator de Retorno Esperado e os fatores determinantes, foram calculados os retornos esperados para as ações, a partir dos quais foram estruturados 10 portfólios, divididos de acordo com o valor do retorno esperado das ações. Em seguida, os resultados efetivos foram comparados, mensalmente, considerando os retornos dos portfólios sem incidência de custos de transação e retornos com incidência de custos de transação, visando avaliar a assertividade do modelo em prognosticar os retornos das ações. Por último, foi analisado o perfil de cada um dos portfólios, visando avaliar que tipo de ação compõe cada uma das carteiras.

O Modelo de Fator de Retorno Esperado, conforme apresentado por Haugen e Baker (1996) e diferente do *Capital Asset Pricing Model* e da *Arbitrage Pricing Theory*, não apresenta nenhuma fundamentação teórica. Sua construção é feita a partir de métodos estatísticos, utilizando, especialmente, a análise de regressão múltipla com dados *cross-section*. Resumidamente, o modelo diz que a diferença de retorno entre uma ação específica e das demais ações no mês t é resultado da soma das exposições das ações, medidas pelos betas da regressão – ou *payoff* –, em relação aos valores dos fatores determinantes da ação no mês $t-1$.

Os resultados encontrados neste estudo levaram a cinco fatores determinantes dos preços das ações no mercado brasileiro. Embora Haugen e Baker

(1996) tenham encontrado maior número de fatores determinantes para o mercado americano, os resultados aqui descobertos corroboram, totalmente, os resultados dos autores. Contrapondo a teoria tradicional de que o retorno esperado é função diretamente proporcional do risco da ação, nenhum fator de risco foi classificado no grupo selecionado, o que denota que variáveis como o beta de mercado definidos pelo CAPM ou os betas da APT não se mostraram capazes de influenciar os retornos das ações. O fator com maior significância estatística em sua média e maior influência nos retornos das ações no mercado brasileiro foi o retorno sobre o patrimônio líquido, pertencente às medidas de rentabilidade. O *payoff* do fator foi positivo, evidenciando que quanto maior o retorno sobre o patrimônio líquido maior o retorno esperado da ação no mercado. Do grupo de fatores técnicos, mostraram-se estatisticamente significativos o excesso de retorno no mês anterior, com *payoff* negativo, e o excesso de retorno nos 12 meses anteriores, com *payoff* positivo, evidenciando, respectivamente, tendência de reversão do desempenho da ação no mês anterior e continuidade do desempenho da ação nos últimos 12 meses. O quarto fator determinante foi o indicador volume negociado / valor de mercado médio, com *payoff* negativo, evidenciando uma tendência de menor retorno da ação à medida que o indicador aumenta. Por último, foi classificado como sendo determinante um fator setorial: eletroeletrônicos. Embora seu resultado mostre que uma ação de empresa não pertencente a este setor tenda a apresentar melhor desempenho do que uma ação de empresa do setor, tendo em vista o *payoff* negativo do fator, o seu efeito sobre a determinação dos preços das ações é bastante reduzido, em função do número de ações pertencentes a este setor.

A simulação de investimentos realizada a partir dos fatores determinantes mostrou que a Carteira 1, com o melhor retorno esperado, apresentou retorno médio superior ao rendimento das demais carteiras e do índice de mercado, o Ibovespa. Na simulação sem custos de transação, o retorno médio mensal da Carteira 1 foi de 1,78%, enquanto o retorno médio da carteira com a segunda melhor performance, a Carteira 3, foi de 0,88% e o retorno médio do Ibovespa foi de -0,45%. Estes resultados foram corroborados pelo teste *t* para amostras emparelhadas que, a um nível de significância de 5%, acusaram diferença dos retornos da Carteira 1 em relação aos retornos das Carteiras 5 a 10, bem como em relação ao Ibovespa. Já na simulação com custos de transação nas carteiras, o retorno médio mensal da Carteira 1 caiu para 0,46%, enquanto o portfólio com a segunda melhor

performance, a Carteira 4, apresentou retorno médio de -0,21%. Desta vez, o teste *t* aplicado para amostras emparelhadas mostrou, a um nível de significância de 5%, que o retorno da Carteira 1 difere apenas em relação aos retornos das Carteiras 6 a 10, sendo igual ao retorno do Ibovespa.

Por sua vez, a análise do perfil dos portfólios apontou resultados também não condizentes com as tradicionais teorias existentes. Na avaliação do risco das Carteiras, em que foram analisadas as volatilidades dos retornos mensais, o beta de mercado das carteiras e o grau de endividamento líquido das empresas integrantes das carteiras, todos os indicadores da Carteira 1 mostraram-se os menores dentre as dez carteiras, com diferenças significativas no teste *t* para amostras emparelhadas, na maior parte das comparações. Na avaliação das variáveis relacionadas à liquidez, o valor de mercado das ações e a presença em bolsa da Carteira 1 foram semelhantes aos resultados das outras carteiras, enquanto que a relação volume negociado sobre valor de mercado médio da Carteira 1 foi menor que das demais carteiras e a tendência de crescimento do volume negociado foi maior que para as demais carteiras. Com relação aos índices de barateamento, os resultados mostraram que a Carteira 1 é composta por ações que possuem os menores preços relativos, quando analisados o preço / lucro por ação e o preço / EBIT, e os maiores preços relativos, quando analisado o preço / valor patrimonial por ação. Por último, os índices de rentabilidade indicaram que a Carteira 1 possui ações de empresas com rentabilidade significativamente superior à rentabilidade das ações das outras carteiras.

Considerando os resultados apresentados, pode-se concluir que o Modelo de Fator de Retorno Esperado possui boa capacidade de prognosticar os retornos esperados de ações e gerar a construção de carteiras de ações, no mercado brasileiro, que possam apresentar melhor desempenho que o Ibovespa. Estes resultados são mais consistentes quando não inseridos os custos de transação, uma vez que a análise estatística, neste caso, indica que há significância nas diferenças entre os retornos da Carteira 1, com o melhor esperado, e os retornos do Ibovespa. Entretanto, apesar de não mostrar significância estatística, a diferença entre os retornos da Carteira 1 e do Ibovespa na simulação com custos de transação, na média mensal, foi de 0,91 pontos percentuais, o que indica que a primeira ainda possui potencial de gerar retornos superiores neste cenário, os quais podem ser incrementados com a redução dos custos de transação, especialmente de

corretagem sobre as operações. Neste sentido, a possibilidade de se buscar retornos adicionais através da utilização do modelo aumenta à medida que se reduz o custo de corretagem, o que é factível, especialmente, para investidores institucionais, com maior volume de recursos sob administração.

Adicionalmente, o modelo permite que os retornos superiores sejam alcançados através de ações de empresas que apresentem, na média, um perfil de menor risco, boa liquidez em mercado, com rentabilidade das operações acima da média e preços relativos atrativos em relação à rentabilidade das operações, o que consiste em uma incoerência em relação às tradicionais teorias relacionadas ao mercado acionário e a precificação de ativos. Em primeiro lugar, ressalta-se o fato de que é possível estruturar uma carteira com retorno esperado superior ao retorno do Ibovespa, utilizando medidas do desempenho histórico da ação em relação ao índice, o que fere os princípios das hipóteses fraca e semi-forte de eficiência de mercado. Em segundo lugar, deve-se salientar que a carteira com o melhor retorno esperado, formada a partir do modelo, apresentou, consistentemente, os mais baixos indicadores de risco, especialmente o de mercado, o que mostra que a teoria que fundamenta o CAPM, por exemplo, no mínimo é questionável para o mercado brasileiro.

Segundo Haugen e Baker (1996, p.16), “os resultados parecem ser consistentes com a hipótese de que os mercados são compostos por investidores que exibem formas de comportamento em investimentos que resultam em determinantes das diferenças nos retornos esperados fortemente similares”. Os autores argumentam, ainda, que ... “a explicação mais plausível para o poder de predição do Modelo de Fator de Retorno Esperado parece ser sua exploração de importantes formas de vieses na precificação...”. Haugen (2000) ressalta que há diversas evidências de que estes vieses provêm, de maneira significativa, da volatilidade orientada pelo erro.

Neste sentido, é possível supor que os fatores determinantes dos preços dos ativos se modifiquem ao longo do tempo, na medida em que o comportamento dos agentes mude. Por exemplo, um processo de internacionalização e conseqüente aumento da participação de investidores estrangeiros pode propagar uma cultura de investimentos diferente. Além disso, a volatilidade orientada pelo erro pode ser ocasionada por aspectos regulatórios e institucionais que, uma vez resolvidos,

podem reduzir a capacidade de previsão do modelo, ou então alterar os fatores determinantes dos preços das ações.

Entretanto, os resultados deste estudo, mostraram, no período analisado, uma forte estabilidade dos fatores determinantes dos preços das ações, os quais foram capazes de gerar retornos acima da média do mercado. Assim, sugere-se que, em estudos posteriores envolvendo o mercado acionário brasileiro, sejam realizadas análises em um espaço temporal mais amplo, a fim de verificar se há mudança dos fatores determinantes dos preços das ações aqui encontrados. Também, é interessante a realização do estudo utilizando dados projetados em substituição aos dados históricos das empresas, a fim de verificar se o efeito expectacional possui melhor poder de explicação.

Por último, cabe salientar que, assim, como os resultados de Haugen e Baker (1996), os apontamentos deste estudo conduzem à idéia de que a precificação de ativos deve evoluir para um caminho em que sejam relaxadas as hipóteses de mercados eficientes, bem como a teoria tradicional que trata da relação risco e retorno para mercados acionários. Haugen (2000) classifica esta redefinição como sendo as “Novas Finanças”, a qual não está baseada no comportamento econômico racional, mas sim no comportamento dos mercados, onde os dados são analisados utilizando-se ferramentas estatísticas, sem idéias preconcebidas e modelos formulados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSAF NETO, A. **Mercado Financeiro**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BANZ, R. *The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks*. **Journal of Financial Economics**, n.9, p.3-18, 1981.

BASU, S. *The Investment Performance of Common Stocks in Relation to their Price to Earnings Ratio: A Test of the Efficient Markets Hypothesis*. **Journal of Finance**, n.32, p.663-682, 1977.

BLACK, F. *Capital market equilibrium with restricted borrowing*. **Journal of Business**, n. 45 (3), p.444-455, 1972.

BODIE, Z.; KANE, A. e MARCUS, A.J. **Fundamentos de Investimentos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

BODURTHA, J.M. e MARK, N.C. *Testing the CAPM with time-varying risks and returns*. **Journal of Finance**, n.46, p.485-505, 1991.

BRAGA, C.A.B.M e LEAL, R.P.C. *Ações de Valor e de Crescimento nos Anos 1990*. In: BONOMO, M. **Finanças Aplicadas ao Brasil**, Rio de Janeiro: Editora FGV, p. 235-248, 2002.

CHAMBERLAIN , G. e ROTHSCCHILD, M. *Arbitrage, Factor Structure, Mean-Variance Analysis and Large Asset Market*. **Econometrica**, n.51, p.1281-1304, 1983.

CHEN, N. *Some Empirical Tests of the Theory of Arbitrage Pricing*. **Journal of Finance**, n.38, p.1393-1414, 1983.

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.

CHOPRA, N., LAKONISHOK, J. e RITTER, J. *Measuring abnormal performance: Do stocks overreact?* **Journal of Financial Economics**, n.31, p.235-268, 1992.

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

CONRAD, J. e KAUL, G. *Time-Variation in Expected Returns.* **Journal of Business**, n.61, p.409-425, 1988.

COSTA JR., N.C.A. DA e O'HANLON, J. *O Efeito Tamanho versus o Efeito Mês-do-ano no Mercado de Capitais Brasileiro: uma Análise Empírica.* In: COSTA JR. N.C.A. DA; LEAL, R.P.C. e LEMGRUBER, E.F. (orgs). **Mercado de Capitais**. P.152-167. São Paulo: Atlas, 2000. (Coleção COPPEAD de Administração).

COSTA JR., N.C.A. DA. *Sobre-reação a Longo Prazo no Mercado Brasileiro de Ações.* In: COSTA JR. N.C.A. DA; LEAL, R.P.C. e LEMGRUBER, E.F. (orgs). **Mercado de Capitais**. P.174-184. São Paulo: Atlas, 2000. (Coleção COPPEAD de Administração).

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

DAVIS, J.L. *The Cross-section of Realized Stock Returns: The pre-Compustat Evidence.* **Journal of Finance**, n.49, p.1579-1593, 1994.

DE BONDT, W. e THALER, R. (1985). *Does the Stock Market Overreact?.* **Journal of Finance**, n.40, p.793-805, 1985.

DESAI, H. e JAIN, P.C. *Long-run common stock returns following splits and reverse splits.* **Journal of Business**, n.70, p.409-433, 1997.

DHRYMES, P.J.; FRIEND, I.; GÜLTEKIN, M.N. e GÜLTEKIN, N.B. *New Tests of the APT and Their Implications.* **Journal of Finance**, n.40, p.659-675, 1985.

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

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

ENGEL, C. e RODRIGUES, A. *Tests of International CAPM with Time-Varying Covariances*. **Journal of Applied Econometrics**, 1989.

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

_____, E.F. *Market Efficiency, Long-Term Returns, and Behavioral Finance*. 1997.

_____, E.F. e FRENCH, K.R. *The CAPM: Theory and Evidence*. **CRSP Working Paper n. 550**; *Tuck Business School Working Paper n. 03-26*. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=440920>>. Acesso em 12 abr. 2004.

FAMA, E.F. e FRENCH, K.R. *Common risk factors in the returns on stocks and bonds*. **Journal of Financial Economics**, n.33, p.3-56, 1993.

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

FOSTER, G.; OLSEN, C. e SHEVLIN, T. *Earnings Releases, Anomalies, and the Behavior of Security Returns*. **The Accounting Review**, n.59, 1984.

FRENCH, K. *Stock Returns and the Weekend Effect*. **Journal of Financial Economics**, n.8, p.55-69, 1980.

GUJARATI, D.N. **Econometria Básica**. 3 ed. São Paulo: Makroon Books, 2000.

HAIR, J.F. JR; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Multivariate Data Analysis**. 5 ed. Upper Saddle River. Prentice Hall, 1998.

HANNA, J.D. e READY, M.J. **Profitable Predictability in the Cross-Section of Stock Returns**. 2001. Disponível em <http://gsbwww.uchicago.edu/fac/jdouglas.hanna/research/working/predict12.pdf>. Acesso em 29 jun.2003.

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.

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

_____, R. A. *Os Segredos da Bolsa*. São Paulo: Pearson Educação, 2000.

_____, R. A. *The New Finance: The Case Against Efficient Markets*. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

IKENBERRY, D.; RANKINE, G. e STICE E.K. *What do stock splits really signal?*. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, n.31, p.357-377, 1996.

JAFFE, J. e WESTERFIELD, R. *The weekend effect in common stock returns: the international evidence*. *Journal of Finance*, n.40, p.433-454, 1985.

JEGADEESH, N. *Evidence of Predictable Behavior of Security Returns*. *Journal of Finance*, n.45, p.881-898, 1990.

_____, 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.

KEIM, D. *Size-Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence*. *Journal of Financial Economics*, n.12, p.13-32, 1983.

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

LAKONISHOK, J.; SHLEIFER, A. e VISHNY, R.W. *Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk*. *Journal of Finance*, n.49, p.1541-1578, 1994.

LAPPONI, J.C. *Estatística Usando Excel*. São Paulo: Laponi Treinamento e Editora, 2000.

LEMGRUBER, E.F; BECKER, J.L. e CHAVES, T.B.S. *O Efeito de Fim de Semana no Comportamento dos Retornos Diários de Índices de Ações*. In: COSTA JR. N.C.A. DA; LEAL, R.P.C. e LEMGRUBER, E.F. (orgs). *Mercado de Capitais*. P. 143-151. São Paulo: Atlas, 2000. (Coleção COPPEAD de Administração).

LEVINE, D.M; BERENSON, M.L.; STEPHAN, D. ***Estatística: Teoria e Aplicações Utilizando Microsoft Excel***. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora, 2000.

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.

LO, A. W. e MACKINLAY, C. *Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Especification Test*. ***Review of Financial Studies***, n.1, p.41-66, 1988.

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.

MINARDI, A.M.A.F. *Preços Passados Prevendo o Desempenho das Ações Brasileiras*. ***Resenha BM&F***, n.144, p.40-48, 2001.

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

von NEUMANN, J. 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.

ROLL, R. *A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests' Part I: On Past and Potential Testability of the Theory*. ***Journal of Financial Economics***, n.4:2, p.129-176, 1997.

ROLL, R. e ROSS, S.A. *An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory*. ***Journal of Finance***, n.35, p.1073-1103, 1980

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

ROZEFF, M. e KINNEY, W. *Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns*. ***Journal of Financial Economics***, n.3, p.370-402, 1976.

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

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

SHILLER, R. *Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?*. ***American Economic Review***, n.71, p.421-436, 1981.

TORRES, R.; BONOMO, M. e FERNADES, C. *A aleatoriedade do passeio da Bovespa: testando a eficiência do mercado acionário brasileiro*. In: BONOMO, M. ***Finanças Aplicadas ao Brasil***, 1 ed, p. 193-233. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.

Anexos

Anexo A

QUADRO 1: Matriz com os betas mensais das regressões

Fator / Mês da Regressão	jan/95	fev/95	mar/95	abr/95	mai/95	jun/95	jul/95	ago/95	set/95	out/95	nov/95	dez/95
Beta de mercado - Índice Bovespa	-0,0373	-0,1921	-0,0636	-0,1007	0,0106	0,0308	0,0730	0,0681	-0,2129	-0,2244	-0,0147	0,0934
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	-0,0840	0,2063	-0,0144	0,2285	-0,1112	-0,0513	0,2638	-0,0417	-0,1174	-0,0891	0,0019	0,0083
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	-0,0025	-0,0622	-0,1443	0,1463	0,1581	0,0458	0,0127	-0,3229	-0,0869	0,1238	-0,0641	-0,0214
Volume negociado / valor de mercado médio	-0,0759	0,0895	0,1328	-0,2926	-0,1195	-0,1592	-0,0739	0,0177	-0,1373	-0,0810	0,0373	0,1040
Tendência do volume negociado	-0,0329	0,0368	0,2245	-0,0674	-0,0250	-0,0255	0,0829	-0,0223	0,0228	-0,1564	-0,1028	0,1075
Preço / lucro por ação	0,0939	-0,0684	-0,0606	-0,0358	0,0771	-0,0135	0,0663	0,1159	-0,0474	-0,0274	0,0178	0,0851
Preço / valor patrimonial por ação	-0,1232	-0,0525	-0,0048	-0,1267	0,0546	0,0752	0,2532	0,0035	0,1189	-0,1075	0,0239	-0,1230
Preço / EBIT	-0,1529	-0,0815	0,1018	-0,0226	-0,0644	0,0282	0,0071	0,1291	0,0299	0,0311	0,0231	-0,0080
Retorno sobre o patrimônio líquido	0,1245	0,1541	0,1583	-0,0983	0,0957	-0,0958	0,0935	0,1710	0,0589	-0,0115	0,1165	0,0137
Excesso de retorno no mês anterior	0,0643	0,0737	-0,1755	-0,0094	-0,3114	-0,1380	-0,0427	0,1793	0,0299	-0,1123	-0,2917	-0,2803
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	-0,1875	-0,1030	0,1756	0,1232	0,3570	0,0169	0,0257	-0,1533	0,0086	0,0498	-0,0163	-0,2516
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	0,2372	-0,0132	-0,0577	-0,0589	0,0248	0,2870	0,0808	-0,0748	-0,0753	0,0302	0,4479	0,1964
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	-0,0476	-0,1259	-0,1655	0,0505	-0,0248	-0,1424	-0,0868	0,0735	0,1239	0,0716	-0,1572	0,1465
Setor de Eletroeletrônicos	-0,0136	-0,0692	0,0644	-0,0484	0,0122	0,0452	0,1710	0,0662	-0,1517	-0,0229	-0,1896	0,3101
Setor de Siderurgia	-0,0025	-0,0991	0,1447	-0,1139	0,1620	-0,0475	-0,0896	0,1624	-0,1408	0,0631	0,0390	-0,0213
Setor de Telecomunicações	-0,1104	0,2002	0,3180	-0,1199	0,0306	0,1919	0,1974	0,0138	-0,0069	0,1831	-0,0186	0,0906

Fator / Mês da Regressão	jan/96	fev/96	mar/96	abr/96	mai/96	jun/96	jul/96	ago/96	set/96	out/96	nov/96	dez/96
Beta de mercado - Índice Bovespa	0,0906	0,2054	0,0974	-0,0036	-0,1626	-0,0050	0,2596	0,0296	0,0475	0,1733	0,0321	-0,2093
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	-0,1789	0,0366	-0,0724	0,1052	-0,0395	0,2000	0,1967	-0,2920	-0,0706	-0,0733	0,0462	0,1616
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	-0,1216	0,0697	-0,1465	0,1845	-0,0572	0,1786	0,1783	0,0445	-0,0931	0,1553	-0,0687	0,1018
Volume negociado / valor de mercado médio	0,1215	-0,0137	-0,0205	-0,1096	0,0339	-0,0869	-0,1023	-0,0154	-0,0434	-0,0600	-0,2820	0,0549
Tendência do volume negociado	0,0650	-0,0688	0,1016	0,0621	-0,0087	0,1017	-0,0191	0,0356	-0,1478	0,0000	-0,1027	-0,1809
Preço / lucro por ação	-0,0572	0,1446	-0,0778	0,0264	0,0322	0,1002	0,0338	0,0154	0,0653	-0,1626	-0,0856	0,2111
Preço / valor patrimonial por ação	0,0219	0,0339	0,1516	0,0241	0,0045	-0,2596	0,0195	0,0320	-0,0316	0,1098	-0,0027	0,0693
Preço / EBIT	-0,1042	0,0542	0,1202	-0,1773	-0,0395	0,1177	0,1062	-0,0177	0,0348	0,0304	0,1484	-0,1573
Retorno sobre o patrimônio líquido	-0,0350	-0,1723	0,2616	0,1270	0,1950	0,1626	0,0505	-0,0608	-0,1972	-0,0182	-0,0101	-0,1611
Excesso de retorno no mês anterior	0,0747	0,0966	0,1024	0,1116	-0,1314	0,1070	-0,2635	0,0552	-0,0964	0,0948	-0,1751	-0,2073
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	-0,1714	-0,2496	0,1452	-0,0051	0,1725	-0,0155	0,0068	0,0197	0,3532	-0,1070	0,2999	0,0656
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	-0,1184	0,3762	-0,3741	0,3280	0,1258	-0,0770	0,0604	0,2870	-0,0541	0,2092	-0,5102	-0,0611
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	0,1549	0,0012	-0,0474	-0,2747	-0,1640	0,3074	0,2968	-0,1157	-0,1413	-0,0261	0,1734	0,3668
Setor de Eletroeletrônicos	-0,0335	-0,0014	-0,0103	-0,0153	0,2448	0,2113	0,0223	0,0218	0,0123	-0,2577	0,0072	-0,0312
Setor de Siderurgia	0,0874	-0,2062	-0,0042	-0,3242	-0,1741	-0,0893	0,0621	-0,1182	0,1702	0,1033	0,1586	0,1563
Setor de Telecomunicações	0,0259	-0,0832	0,1680	0,1858	0,1967	-0,0286	-0,1247	-0,0767	-0,1220	-0,0648	0,2067	0,1469

Fonte: elaborado pelo autor

QUADRO 1: Matriz com os payoffs mensais das regressões

Fator / Mês da Regressão	jan/97	fev/97	mar/97	abr/97	mai/97	jun/97	jul/97	ago/97	set/97	out/97	nov/97	dez/97
Beta de mercado - Índice Bovespa	-0,1704	0,0150	0,1186	0,1032	0,0626	0,0311	-0,0280	0,0487	-0,2461	-0,0689	-0,3201	0,0505
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	-0,0629	0,0284	-0,1011	-0,0399	-0,0445	-0,1816	0,0426	0,1403	-0,1766	0,0625	-0,1571	0,1304
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	-0,0777	0,0136	-0,0354	0,0422	0,3790	-0,0345	0,1073	-0,1193	0,1854	0,0040	-0,0362	-0,1628
Volume negociado / valor de mercado médio	-0,0476	0,0676	-0,1383	0,0860	-0,0920	-0,0214	-0,2035	-0,0929	-0,1898	-0,0634	-0,0460	0,0843
Tendência do volume negociado	-0,0427	0,0738	-0,0250	0,0264	0,0663	0,0649	-0,1124	0,1809	-0,1460	0,2269	0,0923	-0,0551
Preço / lucro por ação	0,1805	0,0066	-0,1581	0,0069	-0,0776	-0,1256	-0,1642	-0,0353	0,1267	0,0560	-0,0677	0,1509
Preço / valor patrimonial por ação	-0,2378	0,0964	0,2094	0,1586	-0,0942	-0,2015	-0,3164	-0,0101	0,0939	0,0640	0,1475	-0,1505
Preço / EBIT	0,0096	0,0377	0,1133	-0,0744	0,0419	-0,0651	0,0992	-0,0803	0,0426	0,0673	0,0610	-0,0557
Retorno sobre o patrimônio líquido	0,0719	0,1390	-0,0882	0,3235	0,1210	0,0638	0,2772	-0,0116	0,0373	0,1311	0,2513	0,1363
Excesso de retorno no mês anterior	0,1644	0,2729	0,0061	-0,2348	0,2911	-0,1374	-0,0564	-0,0571	0,0508	-0,3866	0,1052	-0,2382
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	-0,2981	-0,4013	-0,1135	0,1850	-0,0226	-0,0996	-0,1894	-0,0539	0,0940	0,2575	-0,4321	0,1192
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	-0,1770	0,2679	-0,0663	0,1449	-0,2514	0,1050	0,1408	-0,3172	-0,1110	0,0609	0,2694	0,0066
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	0,2020	-0,1087	0,3055	0,0745	0,1742	0,1054	-0,0290	0,1753	0,0365	0,1290	0,0842	0,0720
Setor de Eletroeletrônicos	0,0794	0,0334	-0,0520	-0,2058	-0,2308	-0,1758	-0,1700	0,0682	-0,0534	-0,0783	-0,1474	0,2267
Setor de Siderurgia	-0,1610	0,2832	-0,0240	-0,0250	-0,1014	-0,2136	0,1409	0,2463	-0,1029	-0,0428	-0,1675	0,0128
Setor de Telecomunicações	0,1038	-0,0435	0,0023	-0,0650	0,0386	-0,0956	-0,0568	0,0262	0,0285	0,0414	0,0143	0,0148

Fator / Mês da Regressão	jan/98	fev/98	mar/98	abr/98	mai/98	Jun/98	jul/98	ago/98	set/98	out/98	nov/98	dez/98
Beta de mercado - Índice Bovespa	-0,0551	-0,0493	-0,2859	-0,2115	-0,1466	0,1838	-0,0222	0,2423	0,0295	0,2524	-0,2239	0,0514
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	0,0240	0,1660	0,0219	-0,0016	-0,1769	0,0308	-0,1220	0,1644	-0,1697	0,0469	-0,0178	0,0169
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	-0,0152	-0,0456	0,0865	0,0501	-0,0957	-0,0056	0,2542	0,2023	-0,3494	-0,1838	-0,1253	-0,0043
Volume negociado / valor de mercado médio	-0,0358	0,1323	-0,0086	0,0420	0,1820	-0,1083	-0,0700	-0,1097	0,0421	-0,1595	-0,0549	-0,0315
Tendência do volume negociado	-0,0633	-0,0465	0,0415	-0,1141	-0,0686	0,0077	-0,2516	0,1889	-0,1177	0,0792	0,1254	-0,0882
Preço / lucro por ação	0,0948	-0,0317	0,0384	-0,0908	-0,1437	-0,0886	-0,0048	0,0014	-0,3207	-0,0699	0,0969	0,1307
Preço / valor patrimonial por ação	-0,1164	-0,1550	-0,0293	0,0940	0,1418	-0,0164	0,3978	-0,0783	-0,0442	-0,1861	-0,0425	-0,1823
Preço / EBIT	-0,0644	-0,0267	0,0223	-0,1671	0,1281	0,0106	0,0749	0,2486	-0,3279	-0,0244	-0,0549	-0,1302
Retorno sobre o patrimônio líquido	0,1972	0,3301	-0,0710	0,0019	-0,0925	0,4026	0,0592	0,2798	-0,0154	0,1017	0,0962	0,0910
Excesso de retorno no mês anterior	-0,2541	-0,0912	0,2370	0,0368	-0,2009	-0,1635	-0,3033	-0,0623	0,0916	-0,0432	-0,1097	0,2958
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	0,2377	-0,0174	-0,1941	-0,1864	0,2804	-0,0299	0,3319	0,0422	-0,0995	0,0296	-0,1993	-0,4997
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	-0,2943	-0,4589	-0,1519	0,1009	-0,3295	-0,2059	0,1031	-0,3092	0,2693	-0,1088	0,1072	-0,4047
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	-0,0266	0,0671	-0,0043	0,1621	0,0594	0,0568	0,1814	0,2846	-0,1398	0,1332	-0,2676	0,3475
Setor de Eletroeletrônicos	-0,0563	-0,0990	-0,0224	-0,2536	-0,0318	0,0868	0,1478	0,1609	-0,0674	-0,1566	0,1318	-0,1367
Setor de Siderurgia	0,1295	-0,0245	0,0899	-0,0083	-0,0784	0,1684	-0,2431	-0,1170	-0,0833	0,0027	0,0199	-0,1609
Setor de Telecomunicações	0,1442	0,2169	-0,0133	0,1152	-0,1005	-0,0044	-0,3742	-0,1118	0,0766	0,1035	-0,1653	-0,1224

Fonte: elaborado pelo autor

QUADRO 1: Matriz com os payoffs mensais das regressões

Fator / Mês da Regressão	jan/99	fev/99	mar/99	abr/99	mai/99	Jun/99	jul/99	ago/99	set/99	out/99	nov/99	dez/99
Beta de mercado - Índice Bovespa	-0,0466	0,1841	0,1498	-0,0586	-0,0598	-0,3776	0,0668	-0,0574	0,0202	0,2154	0,0003	0,0226
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	-0,0523	-0,0525	0,0250	-0,0576	-0,1511	-0,1123	-0,3261	0,0164	-0,0845	-0,0316	-0,2105	-0,0466
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	-0,2429	-0,0780	0,0328	0,0071	-0,0565	0,2077	-0,1680	-0,1353	0,3665	-0,2204	0,1781	0,1829
Volume negociado / valor de mercado médio	-0,1832	0,4814	-0,0427	-0,0293	0,0879	-0,0627	-0,1537	-0,0302	-0,1998	0,1503	0,1116	-0,0630
Tendência do volume negociado	0,1141	0,0942	-0,1835	0,1038	0,0172	-0,0218	-0,1376	-0,0561	0,0358	0,2003	0,0030	-0,0122
Preço / lucro por ação	-0,0207	0,0750	-0,9477	0,5275	-0,0833	-0,1968	0,0481	-0,3447	-0,5407	-0,3738	-0,0114	-0,1158
Preço / valor patrimonial por ação	0,1187	-0,0272	-1,0744	0,5695	-0,0540	0,0774	-0,0875	-0,1971	-0,3460	-0,4436	-0,0537	0,0759
Preço / EBIT	-0,1846	-0,0781	0,1174	0,1566	0,0520	-0,1533	0,0267	0,0131	-0,0470	-0,0696	-0,0841	0,0425
Retorno sobre o patrimônio líquido	-0,0116	0,1977	0,0904	0,0600	-0,0603	-0,0610	-0,3106	0,1741	-0,0018	0,0413	0,0783	0,0908
Excesso de retorno no mês anterior	0,0453	0,0293	-0,1178	0,0768	-0,0193	-0,2526	-0,0419	-0,1571	0,0651	0,0428	0,1129	-0,0848
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	-0,4441	-0,2978	-0,0153	-0,2416	0,0750	-0,1302	-0,0028	0,0707	0,1503	-0,2957	-0,1889	-0,0495
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	-0,0126	-0,2043	0,0668	0,1135	0,1221	0,1479	0,1306	0,2613	0,2021	0,1428	0,1877	0,1771
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	0,0727	-0,0085	-0,0491	0,0871	-0,0483	0,1198	0,0961	-0,3314	-0,1878	-0,1467	-0,1884	-0,1573
Setor de Eletroeletrônicos	0,2080	-0,1267	-0,0586	0,0892	0,0495	-0,1452	-0,0723	0,1203	-0,0295	0,0670	0,2862	-0,0008
Setor de Siderurgia	-0,1055	-0,0993	0,3170	-0,0456	-0,0435	-0,0576	-0,1525	-0,1905	-0,0787	0,0869	0,1852	0,2221
Setor de Telecomunicações	0,1341	-0,2932	-0,0433	0,2895	-0,0341	0,0273	-0,0669	-0,0410	-0,1693	0,1535	0,0101	0,1229

Fator / Mês da Regressão	jan/00	fev/00	mar/00	abr/00	mai/00	Jun/00	jul/00	ago/00	set/00	out/00	nov/00	dez/00
Beta de mercado - Índice Bovespa	-0,0913	0,0255	-0,1318	0,0390	0,1367	0,1136	-0,1151	-0,2438	-0,1343	-0,2585	-0,2502	0,1773
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	0,1921	0,0600	-0,0441	-0,3122	-0,0998	-0,0893	0,0622	0,0454	-0,1505	0,1859	0,0323	-0,0616
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	-0,0237	0,2367	-0,0894	-0,0203	-0,1712	0,0771	-0,1198	-0,0580	-0,1292	0,0645	-0,0427	-0,1314
Volume negociado / valor de mercado médio	0,0053	-0,2618	0,0250	0,0007	0,0237	0,1843	-0,0715	-0,0965	0,1130	-0,0210	0,0008	0,0831
Tendência do volume negociado	-0,1420	-0,0878	0,0019	-0,0215	-0,0385	-0,2715	-0,0322	-0,1233	-0,0108	-0,2257	0,1802	-0,0127
Preço / lucro por ação	-0,0774	0,0908	0,0097	-0,1776	-0,1582	-0,0898	-0,0789	0,0522	0,1234	0,1966	0,1146	0,2649
Preço / valor patrimonial por ação	-0,2303	0,0886	-0,2556	0,0539	0,2192	0,0491	-0,0858	-0,0199	0,0131	-0,1360	0,0202	0,2008
Preço / EBIT	-0,0249	0,1426	0,0858	-0,2116	0,0679	0,0107	-0,0858	0,0132	0,0333	0,0750	0,0102	0,0469
Retorno sobre o patrimônio líquido	-0,2053	0,4047	0,2619	0,1931	-0,0192	-0,1407	0,1559	0,0604	0,2403	0,1172	0,0957	0,0908
Excesso de retorno no mês anterior	0,0499	0,0467	0,0765	-0,2988	-0,0266	-0,1880	-0,0467	-0,0443	0,1448	-0,1296	-0,1240	-0,5213
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	-0,2013	-0,2610	-0,0870	0,2175	-0,1369	0,1472	0,2086	-0,0462	-0,0601	0,3182	-0,2383	0,2964
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	-0,0362	-0,1935	-0,0153	-0,2686	0,0584	0,0200	-0,2591	0,0064	0,2878	-0,0410	-0,0047	-0,0698
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	0,1432	0,0780	-0,2419	0,3246	0,1000	-0,0879	-0,0801	-0,0047	-0,1703	0,1085	-0,0381	-0,1533
Setor de Eletroeletrônicos	0,0423	-0,1955	0,0384	-0,1661	-0,1481	0,0550	-0,0378	-0,1487	-0,0770	0,0633	-0,0982	-0,0490
Setor de Siderurgia	-0,0675	0,1627	0,0396	0,0111	-0,2792	-0,1385	0,0920	-0,0253	-0,0461	-0,0169	-0,0486	-0,0622
Setor de Telecomunicações	0,3347	0,1679	-0,1513	-0,0701	-0,1282	-0,0950	0,1107	-0,0914	0,0713	0,3185	0,2317	0,0407

Fonte: elaborado pelo autor

QUADRO 1: Matriz com os *payoffs* mensais das regressões

Fator / Mês da Regressão	jan/03	fev/03	mar/03	abr/03	mai/03
Beta de mercado - Índice Bovespa	0,1445	-0,1026	0,3532	0,2259	-0,1728
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	0,1995	0,1880	0,0574	0,3067	-0,0453
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	-0,0754	-0,1073	-0,1975	-0,1533	0,0406
Volume negociado / valor de mercado médio	-0,2251	0,1570	-0,2507	-0,1870	-0,0143
Tendência do volume negociado	-0,0461	-0,0440	-0,0918	-0,0521	0,2354
Preço / lucro por ação	0,1170	-0,0449	0,0085	0,2172	0,0399
Preço / valor patrimonial por ação	-0,0045	-0,2029	0,2337	-0,2777	0,0391
Preço / EBIT	-0,1112	0,0874	-0,0178	0,0311	-0,0216
Retorno sobre o patrimônio líquido	-0,0365	-0,0542	-0,0470	-0,2831	0,2192
Excesso de retorno no mês anterior	-0,0621	-0,2772	0,1945	-0,0926	0,0323
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	0,0892	0,0394	-0,1999	0,1807	0,2580
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	0,1029	0,4560	0,2181	-0,2582	0,0229
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	0,3791	-0,2856	-0,4369	0,4655	0,0966
Setor de Eletroeletrônicos	0,0468	-0,1593	0,1648	-0,0970	-0,1480
Setor de Siderurgia	0,0942	-0,0983	0,1994	-0,1188	0,1315
Setor de Telecomunicações	0,0897	0,0498	-0,0777	-0,0954	0,0716

Fonte: elaborado pelo autor

Anexo B

QUADRO 2: Matriz com os indicadores de Tolerância dos fatores

Fator / Mês da Regressão	jan/95	fev/95	mar/95	abr/95	mai/95	Jun/95	jul/95	ago/95	set/95	out/95	nov/95	dez/95
Beta de mercado - Índice Bovespa	81%	81%	72%	69%	71%	82%	84%	75%	80%	78%	66%	73%
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	85%	63%	63%	79%	49%	65%	78%	81%	84%	72%	77%	86%
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	68%	54%	72%	63%	77%	70%	67%	87%	76%	75%	86%	75%
Volume negociado / valor de mercado médio	78%	78%	83%	83%	83%	80%	86%	78%	86%	72%	75%	86%
Tendência do volume negociado	90%	90%	93%	92%	80%	87%	97%	94%	93%	90%	79%	79%
Preço / lucro por ação	64%	67%	73%	79%	76%	70%	72%	74%	83%	80%	65%	67%
Preço / valor patrimonial por ação	72%	66%	79%	75%	77%	73%	74%	68%	70%	67%	55%	54%
Preço / EBIT	72%	79%	81%	89%	90%	95%	94%	88%	88%	78%	87%	87%
Retorno sobre o patrimônio líquido	78%	82%	61%	74%	50%	70%	73%	67%	91%	90%	67%	72%
Excesso de retorno no mês anterior	47%	45%	47%	42%	38%	59%	50%	38%	61%	61%	31%	57%
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	43%	39%	37%	36%	27%	46%	41%	25%	42%	64%	29%	30%
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	46%	41%	32%	42%	35%	40%	42%	40%	32%	37%	24%	19%
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	39%	46%	43%	62%	68%	58%	52%	62%	40%	52%	30%	33%
Setor de Eletroeletrônicos	87%	83%	86%	83%	90%	91%	90%	76%	78%	76%	83%	83%
Setor de Siderurgia	88%	88%	83%	85%	83%	81%	81%	79%	83%	82%	83%	89%
Setor de Telecomunicações	83%	83%	84%	74%	74%	79%	78%	73%	76%	78%	62%	60%

Fator / Mês da Regressão	jan/96	fev/96	mar/96	abr/96	mai/96	jun/96	jul/96	ago/96	set/96	out/96	nov/96	dez/96
Beta de mercado - Índice Bovespa	68%	69%	82%	70%	70%	81%	84%	63%	65%	65%	62%	62%
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	83%	85%	88%	82%	85%	88%	89%	79%	76%	90%	84%	81%
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	82%	82%	77%	75%	69%	64%	65%	64%	62%	53%	68%	63%
Volume negociado / valor de mercado médio	82%	87%	82%	75%	68%	72%	75%	76%	81%	78%	82%	71%
Tendência do volume negociado	86%	87%	87%	87%	80%	82%	90%	88%	83%	86%	85%	82%
Preço / lucro por ação	73%	80%	89%	89%	90%	89%	88%	90%	93%	93%	74%	65%
Preço / valor patrimonial por ação	50%	55%	72%	76%	60%	49%	49%	63%	65%	48%	56%	58%
Preço / EBIT	89%	92%	85%	82%	85%	85%	80%	95%	97%	95%	85%	75%
Retorno sobre o patrimônio líquido	80%	81%	66%	63%	57%	72%	74%	46%	52%	43%	51%	53%
Excesso de retorno no mês anterior	63%	64%	39%	64%	44%	42%	41%	58%	41%	49%	58%	50%
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	55%	51%	39%	37%	40%	33%	33%	37%	37%	39%	49%	49%
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	22%	36%	27%	22%	33%	28%	28%	25%	34%	38%	29%	46%
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	29%	32%	32%	28%	35%	27%	23%	28%	36%	34%	29%	42%
Setor de Eletroeletrônicos	71%	75%	87%	86%	85%	77%	80%	70%	76%	65%	74%	84%
Setor de Siderurgia	87%	86%	90%	86%	84%	77%	85%	73%	74%	86%	83%	82%
Setor de Telecomunicações	72%	73%	76%	77%	62%	70%	73%	71%	72%	70%	76%	73%

Fonte: elaborado pelo autor

QUADRO 2: Matriz com os indicadores de Tolerância dos fatores

Fator / Mês da Regressão	jan/97	fev/97	mar/97	abr/97	mai/97	jun/97	jul/97	ago/97	set/97	out/97	nov/97	dez/97
Beta de mercado - Índice Bovespa	63%	66%	71%	70%	79%	63%	73%	52%	55%	43%	48%	61%
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	85%	79%	76%	80%	82%	80%	69%	84%	81%	71%	79%	68%
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	71%	76%	72%	59%	71%	67%	77%	71%	82%	61%	73%	71%
Volume negociado / valor de mercado médio	62%	65%	68%	78%	83%	80%	80%	78%	79%	76%	73%	74%
Tendência do volume negociado	80%	86%	84%	85%	86%	86%	85%	85%	77%	83%	78%	80%
Preço / lucro por ação	69%	69%	81%	82%	82%	79%	80%	93%	94%	90%	78%	77%
Preço / valor patrimonial por ação	49%	54%	64%	61%	76%	65%	50%	81%	75%	65%	68%	67%
Preço / EBIT	86%	87%	89%	91%	89%	92%	92%	97%	95%	96%	89%	80%
Retorno sobre o patrimônio líquido	64%	58%	56%	57%	62%	57%	67%	77%	67%	59%	77%	65%
Excesso de retorno no mês anterior	34%	60%	61%	45%	45%	48%	61%	35%	61%	20%	26%	54%
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	28%	44%	59%	45%	39%	36%	45%	42%	42%	27%	15%	28%
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	52%	45%	42%	48%	30%	34%	42%	38%	43%	45%	26%	18%
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	53%	43%	36%	54%	47%	45%	46%	49%	43%	46%	35%	51%
Setor de Eletroeletrônicos	68%	72%	81%	75%	83%	78%	79%	84%	78%	85%	86%	85%
Setor de Siderurgia	85%	83%	84%	84%	87%	86%	85%	86%	75%	77%	81%	83%
Setor de Telecomunicações	71%	73%	81%	82%	81%	81%	80%	83%	84%	85%	79%	87%

Fator / Mês da Regressão	jan/98	fev/98	mar/98	abr/98	mai/98	jun/98	jul/98	ago/98	set/98	out/98	nov/98	dez/98
Beta de mercado - Índice Bovespa	61%	61%	69%	77%	56%	55%	54%	36%	36%	34%	53%	45%
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	65%	71%	65%	71%	68%	56%	40%	68%	84%	82%	88%	84%
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	66%	57%	64%	73%	61%	54%	57%	57%	49%	55%	49%	59%
Volume negociado / valor de mercado médio	73%	68%	68%	77%	70%	69%	67%	59%	64%	52%	54%	61%
Tendência do volume negociado	80%	78%	82%	85%	81%	80%	83%	78%	84%	74%	77%	72%
Preço / lucro por ação	69%	71%	82%	82%	82%	78%	78%	82%	79%	79%	77%	87%
Preço / valor patrimonial por ação	61%	61%	66%	61%	67%	61%	43%	72%	79%	49%	72%	71%
Preço / EBIT	82%	78%	72%	79%	91%	85%	74%	69%	80%	57%	71%	70%
Retorno sobre o patrimônio líquido	63%	58%	58%	59%	49%	44%	41%	60%	53%	46%	60%	53%
Excesso de retorno no mês anterior	59%	58%	46%	66%	39%	53%	47%	29%	34%	58%	33%	44%
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	45%	54%	43%	61%	24%	38%	61%	37%	16%	27%	31%	47%
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	34%	37%	50%	44%	31%	52%	61%	35%	16%	10%	36%	21%
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	39%	37%	53%	54%	51%	58%	66%	45%	29%	19%	37%	24%
Setor de Eletroeletrônicos	76%	80%	81%	84%	80%	76%	70%	79%	74%	46%	69%	62%
Setor de Siderurgia	85%	79%	87%	88%	82%	81%	83%	70%	87%	79%	84%	74%
Setor de Telecomunicações	83%	78%	84%	85%	80%	80%	72%	78%	78%	81%	73%	72%

Fonte: elaborado pelo autor

QUADRO 2: Matriz com os indicadores de Tolerância dos fatores

Fator / Mês da Regressão	jan/99	fev/99	mar/99	abr/99	mai/99	jun/99	jul/99	ago/99	set/99	out/99	nov/99	dez/99
Beta de mercado - Índice Bovespa	55%	50%	46%	52%	63%	60%	58%	61%	62%	71%	60%	60%
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	85%	77%	67%	70%	69%	71%	59%	56%	56%	84%	75%	85%
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	44%	44%	70%	76%	68%	74%	77%	56%	57%	53%	55%	68%
Volume negociado / valor de mercado médio	58%	52%	59%	75%	83%	83%	74%	62%	65%	66%	76%	73%
Tendência do volume negociado	87%	75%	79%	74%	69%	75%	74%	64%	82%	84%	80%	70%
Preço / lucro por ação	77%	82%	5%	7%	95%	94%	90%	36%	15%	9%	89%	78%
Preço / valor patrimonial por ação	71%	69%	5%	7%	81%	86%	87%	34%	16%	9%	63%	54%
Preço / EBIT	71%	68%	80%	83%	89%	83%	82%	91%	88%	90%	82%	81%
Retorno sobre o patrimônio líquido	57%	71%	51%	51%	58%	60%	51%	53%	52%	70%	71%	75%
Excesso de retorno no mês anterior	22%	70%	29%	51%	31%	37%	61%	41%	56%	52%	38%	53%
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	21%	53%	34%	39%	52%	27%	39%	38%	48%	40%	32%	46%
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	27%	22%	34%	46%	48%	41%	50%	44%	32%	36%	40%	57%
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	31%	32%	36%	53%	59%	54%	59%	47%	35%	62%	57%	53%
Setor de Eletroeletrônicos	62%	64%	72%	83%	82%	85%	84%	80%	74%	73%	63%	62%
Setor de Siderurgia	75%	73%	85%	78%	83%	85%	86%	86%	85%	87%	84%	81%
Setor de Telecomunicações	75%	76%	69%	70%	66%	73%	72%	63%	73%	76%	78%	81%

Fator / Mês da Regressão	jan/00	fev/00	mar/00	abr/00	mai/00	jun/00	jul/00	ago/00	set/00	out/00	nov/00	dez/00
Beta de mercado - Índice Bovespa	67%	70%	81%	78%	63%	71%	67%	77%	57%	52%	52%	56%
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	37%	93%	73%	71%	84%	81%	95%	90%	90%	90%	87%	90%
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	35%	41%	80%	73%	75%	75%	74%	80%	78%	74%	73%	70%
Volume negociado / valor de mercado médio	66%	74%	70%	73%	79%	80%	79%	74%	72%	73%	82%	79%
Tendência do volume negociado	73%	75%	86%	90%	86%	88%	89%	78%	74%	75%	79%	74%
Preço / lucro por ação	79%	80%	23%	34%	85%	88%	93%	81%	64%	57%	69%	66%
Preço / valor patrimonial por ação	28%	55%	18%	25%	66%	63%	69%	57%	58%	47%	43%	44%
Preço / EBIT	80%	83%	59%	69%	76%	80%	79%	92%	88%	90%	75%	73%
Retorno sobre o patrimônio líquido	46%	45%	73%	68%	66%	70%	62%	73%	88%	76%	74%	76%
Excesso de retorno no mês anterior	47%	62%	52%	27%	40%	46%	50%	45%	56%	32%	32%	50%
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	41%	44%	28%	28%	32%	45%	35%	40%	49%	28%	24%	28%
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	34%	44%	57%	56%	40%	46%	43%	47%	41%	45%	30%	27%
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	38%	47%	67%	68%	49%	68%	66%	67%	61%	70%	36%	27%
Setor de Eletroeletrônicos	59%	70%	80%	82%	77%	79%	83%	82%	90%	89%	94%	91%
Setor de Siderurgia	84%	87%	90%	86%	92%	85%	81%	91%	87%	91%	86%	87%
Setor de Telecomunicações	78%	70%	39%	46%	52%	56%	58%	58%	49%	49%	48%	47%

Fonte: elaborado pelo autor

QUADRO 2: Matriz com os indicadores de Tolerância dos fatores

Fator / Mês da Regressão	jan/01	fev/01	mar/01	abr/01	mai/01	jun/01	jul/01	ago/01	set/01	out/01	nov/01	dez/01
Beta de mercado - Índice Bovespa	55%	61%	44%	63%	52%	45%	49%	52%	46%	45%	41%	52%
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	86%	78%	84%	82%	77%	64%	50%	86%	74%	77%	49%	72%
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	78%	77%	73%	82%	77%	76%	83%	79%	76%	67%	78%	75%
Volume negociado / valor de mercado médio	79%	69%	65%	68%	69%	68%	66%	74%	76%	71%	61%	63%
Tendência do volume negociado	78%	80%	77%	76%	76%	65%	65%	74%	70%	69%	55%	85%
Preço / lucro por ação	52%	51%	44%	70%	19%	88%	13%	0%	0%	8%	0%	1%
Preço / valor patrimonial por ação	35%	38%	26%	47%	18%	75%	13%	0%	0%	8%	0%	1%
Preço / EBIT	74%	66%	80%	79%	84%	74%	66%	89%	66%	70%	82%	86%
Retorno sobre o patrimônio líquido	68%	66%	68%	82%	75%	70%	77%	65%	65%	56%	54%	55%
Excesso de retorno no mês anterior	64%	50%	40%	43%	28%	56%	32%	52%	23%	48%	52%	49%
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	52%	49%	25%	39%	17%	26%	34%	29%	24%	37%	45%	41%
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	31%	25%	23%	34%	17%	28%	22%	25%	19%	19%	34%	27%
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	32%	35%	36%	39%	29%	32%	38%	24%	21%	23%	34%	32%
Setor de Eletroeletrônicos	88%	88%	88%	78%	89%	82%	86%	83%	64%	70%	76%	86%
Setor de Siderurgia	87%	88%	87%	87%	91%	94%	93%	95%	93%	91%	90%	90%
Setor de Telecomunicações	52%	52%	46%	49%	49%	49%	64%	54%	53%	53%	53%	54%

Fator / Mês da Regressão	jan/02	fev/02	mar/02	abr/02	mai/02	jun/02	jul/02	ago/02	set/02	out/02	nov/02	dez/02
Beta de mercado - Índice Bovespa	55%	56%	55%	62%	64%	63%	60%	59%	43%	49%	51%	46%
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	77%	58%	88%	92%	91%	79%	75%	86%	82%	87%	85%	87%
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	73%	73%	81%	77%	69%	59%	66%	72%	64%	61%	54%	54%
Volume negociado / valor de mercado médio	62%	59%	65%	62%	56%	68%	64%	59%	59%	58%	51%	57%
Tendência do volume negociado	89%	94%	84%	86%	86%	77%	66%	82%	70%	76%	68%	66%
Preço / lucro por ação	2%	2%	87%	83%	45%	0%	10%	62%	4%	4%	28%	25%
Preço / valor patrimonial por ação	2%	2%	69%	74%	39%	0%	9%	55%	4%	4%	26%	25%
Preço / EBIT	87%	90%	84%	82%	95%	96%	91%	88%	80%	87%	93%	93%
Retorno sobre o patrimônio líquido	55%	48%	60%	62%	53%	54%	63%	64%	57%	61%	47%	46%
Excesso de retorno no mês anterior	31%	55%	36%	47%	53%	38%	39%	68%	29%	45%	49%	67%
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	31%	44%	34%	34%	32%	30%	20%	51%	47%	22%	36%	57%
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	35%	44%	53%	42%	24%	20%	14%	28%	19%	17%	19%	23%
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	36%	44%	46%	47%	47%	28%	20%	23%	30%	29%	19%	17%
Setor de Eletroeletrônicos	84%	83%	85%	85%	73%	71%	72%	74%	77%	89%	78%	86%
Setor de Siderurgia	91%	89%	79%	78%	72%	64%	68%	66%	69%	63%	65%	59%
Setor de Telecomunicações	52%	53%	48%	53%	45%	47%	52%	62%	54%	59%	60%	65%

Fonte: elaborado pelo autor

QUADRO 2: Matriz com os indicadores de Tolerância dos fatores

Fator / Mês da Regressão	jan/03	fev/03	mar/03	abr/03	Mai/03
Beta de mercado - Índice Bovespa	51%	54%	42%	43%	53%
Tendência do grau de endividamento do patrimônio líquido	78%	85%	85%	71%	75%
Volatilidade do indicador EBIT / Preço	60%	66%	42%	60%	40%
Volume negociado / valor de mercado médio	59%	59%	60%	56%	57%
Tendência do volume negociado	62%	78%	70%	71%	74%
Preço / lucro por ação	78%	88%	96%	23%	50%
Preço / valor patrimonial por ação	76%	78%	87%	22%	48%
Preço / EBIT	88%	86%	78%	77%	94%
Retorno sobre o patrimônio líquido	44%	49%	45%	53%	43%
Excesso de retorno no mês anterior	68%	32%	46%	43%	45%
Excesso de retorno nos 2 meses anteriores	55%	32%	32%	41%	37%
Excesso de retorno nos 6 meses anteriores	30%	19%	21%	34%	34%
Excesso de retorno nos 12 meses anteriores	22%	14%	19%	29%	48%
Setor de Eletroeletrônicos	84%	89%	82%	87%	87%
Setor de Siderurgia	56%	49%	61%	58%	58%
Setor de Telecomunicações	64%	66%	65%	57%	60%

Fonte: elaborado pelo autor

Anexo C

QUADRO 3: Resultados dos Testes W de Shapiro-Wilk para os resíduos das regressões mensais e respectivos valores p

Mês	Estatística W	Valor p
jan/95	0,96852	7,7%
fev/95	0,97309	20,0%
mar/95	0,98052	53,8%
abr/95	0,97966	46,5%
mai/95	0,98391	70,8%
jun/95	0,99133	97,4%
jul/95	0,98993	95,0%
ago/95	0,98341	69,6%
set/95	0,98128	56,3%
out/95	0,98299	67,5%
nov/95	0,98815	91,2%
dez/95	0,98193	63,7%
jan/96	0,98316	69,0%
fev/96	0,98621	81,7%
mar/96	0,96811	5,5%
abr/96	0,98615	81,2%
mai/96	0,97676	30,3%
jun/96	0,98125	55,0%
jul/96	0,98206	59,9%
ago/96	0,96471	4,4%
set/96	0,98125	56,1%
out/96	0,95701	0,5%
nov/96	0,97604	29,3%
dez/96	0,97051	11,1%

Fonte: elaborado pelo autor

Mês	Estatística W	Valor p
jan/97	0,98101	55,2%
fev/97	0,98755	87,1%
mar/97	0,98425	68,7%
abr/97	0,96871	4,7%
mai/97	0,97286	12,8%
jun/97	0,98430	70,0%
jul/97	0,98175	53,9%
ago/97	0,98890	91,6%
set/97	0,98193	59,1%
out/97	0,97603	28,1%
nov/97	0,97514	25,0%
dez/97	0,96640	7,3%
jan/98	0,98060	57,3%
fev/98	0,99193	98,4%
mar/98	0,96482	3,9%
abr/98	0,97880	38,9%
mai/98	0,97831	41,9%
jun/98	0,97130	15,7%
jul/98	0,98546	82,6%
ago/98	0,98478	81,3%
set/98	0,98511	82,4%
out/98	0,96806	16,9%
nov/98	0,95965	5,6%
dez/98	0,97869	54,2%

Fonte: elaborado pelo autor

Mês	Estatística W	Valor p
jan/99	0,98139	68,6%
fev/99	0,98554	85,2%
mar/99	0,99192	98,2%
abr/99	0,97456	22,8%
mai/99	0,94425	0,1%
jun/99	0,98207	63,2%
jul/99	0,98862	92,5%
ago/99	0,97785	42,5%
set/99	0,98118	57,7%
out/99	0,97990	48,9%
nov/99	0,95038	0,0%
dez/99	0,94852	0,0%
jan/00	0,98719	86,4%
fev/00	0,97875	43,0%
mar/00	0,99233	98,5%
abr/00	0,98038	48,3%
mai/00	0,98230	62,1%
jun/00	0,98319	66,7%
jul/00	0,97710	31,8%
ago/00	0,99138	97,3%
set/00	0,98736	85,8%
out/00	0,98120	53,4%
nov/00	0,98412	71,0%
dez/00	0,96391	2,7%

Fonte: elaborado pelo autor

Mês	Estatística W	Valor p
jan/01	0,98518	75,9%
fev/01	0,98073	49,3%
mar/01	0,96329	2,0%
abr/01	0,97313	14,1%
mai/01	0,97373	21,6%
jun/01	0,93436	0,0%
jul/01	0,97745	36,0%
ago/01	0,97709	34,5%
set/01	0,97618	31,0%
out/01	0,97115	13,6%
nov/01	0,98436	72,8%
dez/01	0,98347	67,6%
jan/02	0,99443	99,7%
fev/02	0,97540	29,9%
mar/02	0,98965	94,0%
abr/02	0,99011	94,9%
mai/02	0,96667	5,7%
jun/02	0,99065	96,5%
jul/02	0,98638	83,7%
ago/02	0,98287	67,3%
set/02	0,97638	36,0%
out/02	0,95730	1,3%
nov/02	0,98245	64,4%
dez/02	0,98818	89,7%

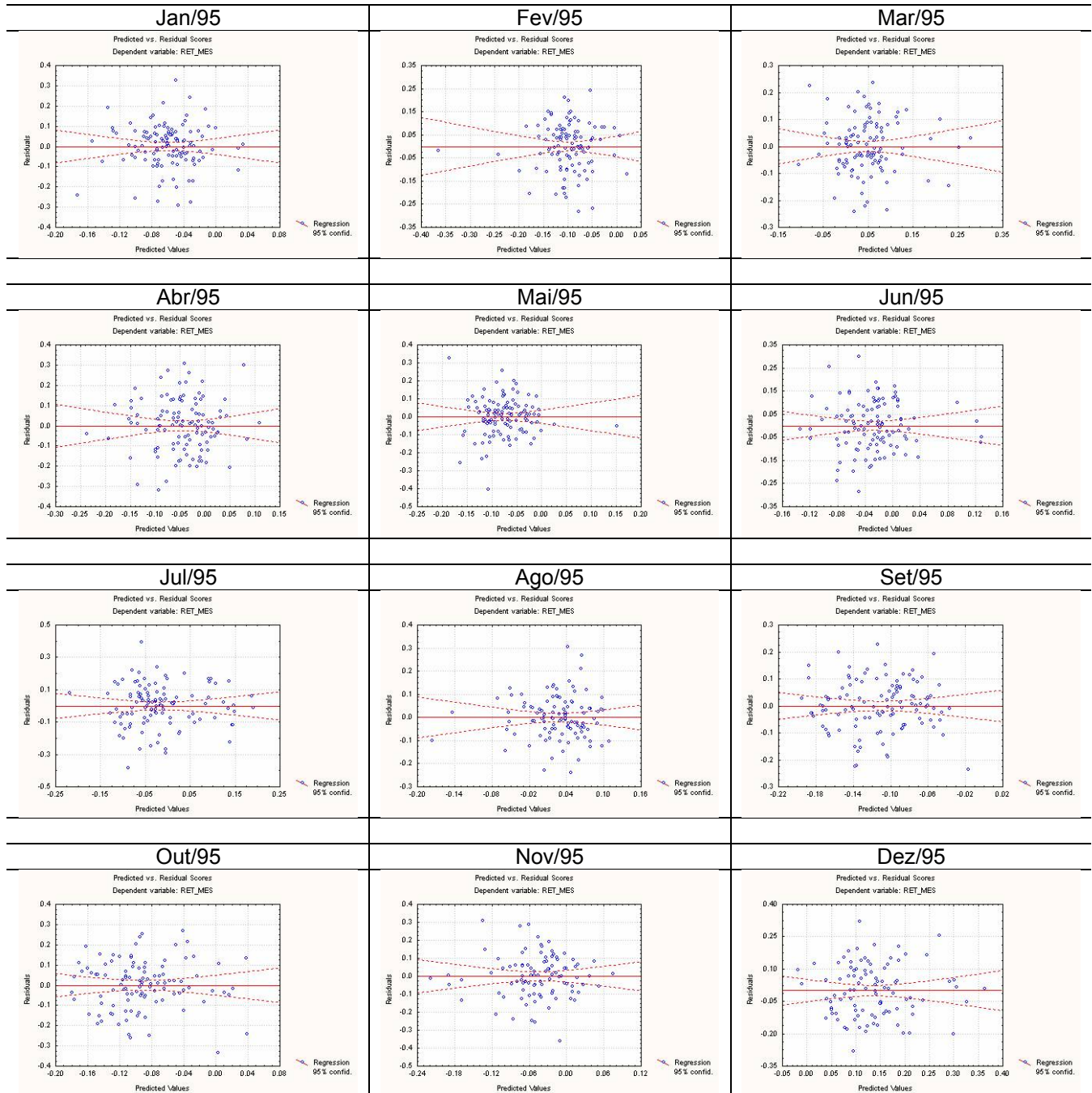
Fonte: elaborado pelo autor

Mês	Estatística W	Valor p
jan/03	0,97745	38,6%
fev/03	0,97797	42,4%
mar/03	0,96587	6,2%
abr/03	0,97126	14,6%
mai/03	0,96848	8,9%

Fonte: elaborado pelo autor

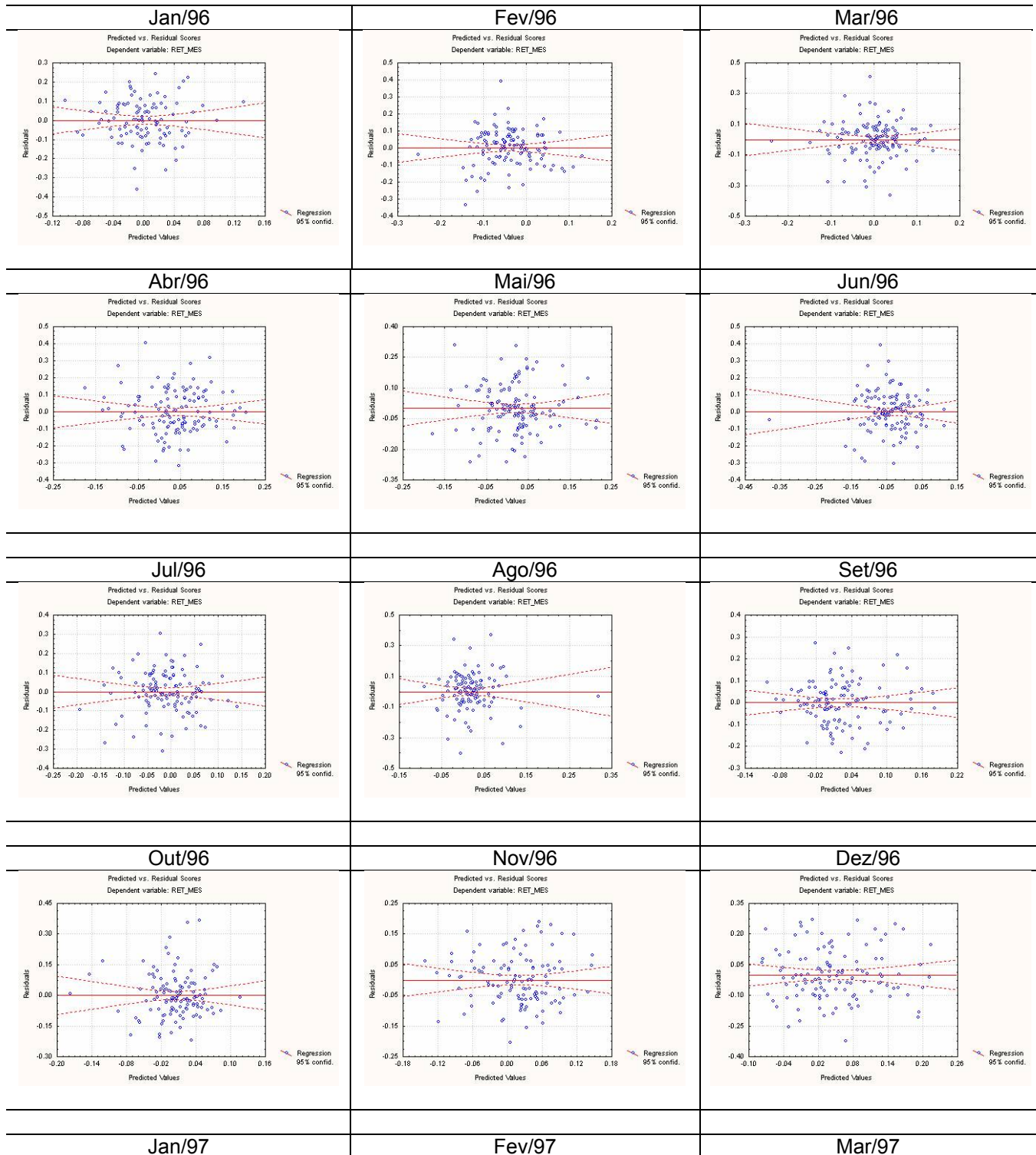
Anexo D

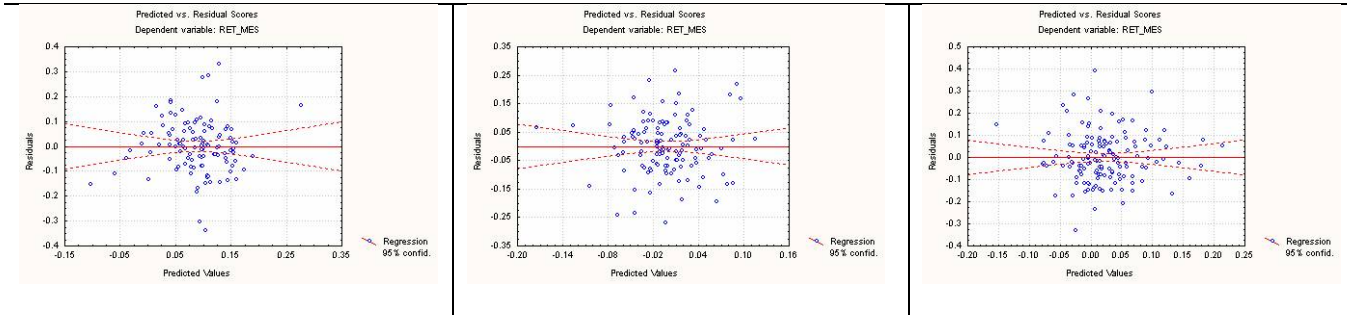
QUADRO 4: Gráficos dos resíduos das regressões, plotados em relação aos valores estimados



Fonte: elaborado pelo autor

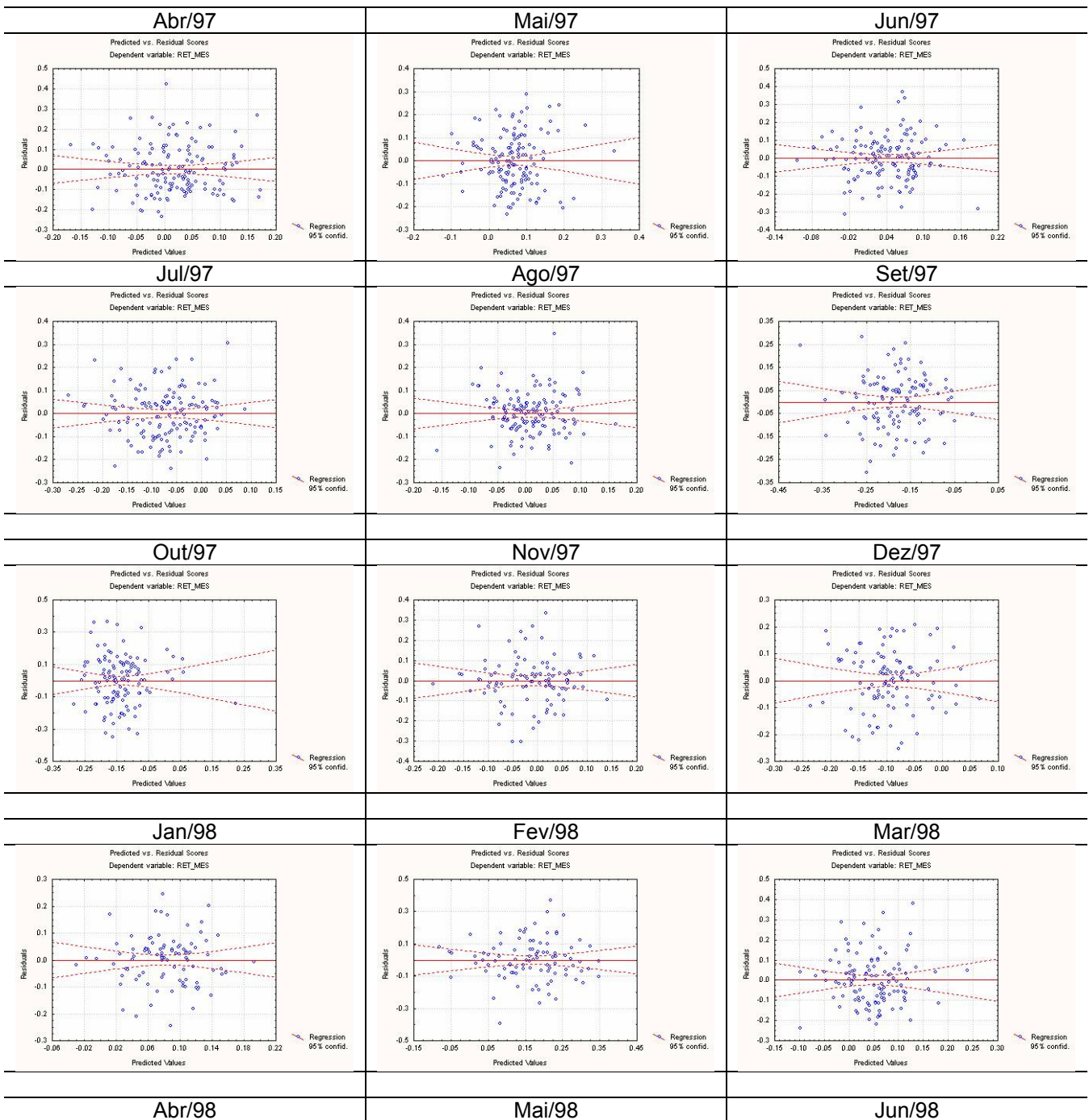
QUADRO 4: Gráficos dos resíduos das regressões, plotados em relação aos valores estimados

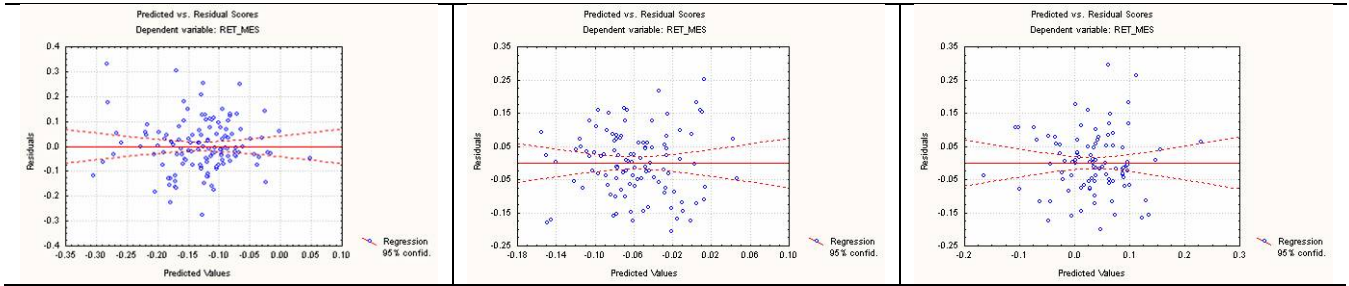




Fonte: elaborado pelo autor

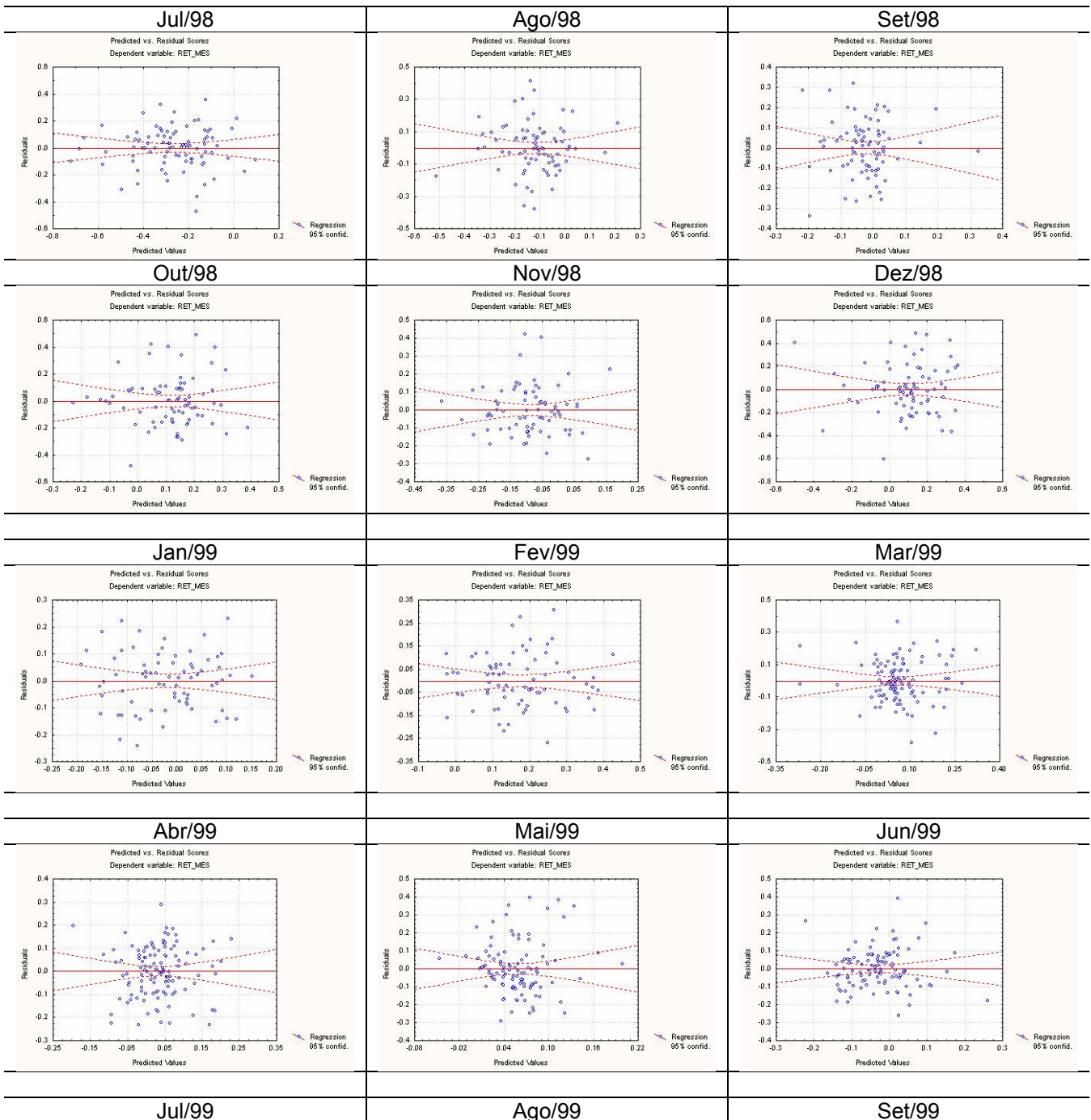
QUADRO 4: Gráficos dos resíduos das regressões, plotados em relação aos valores estimados

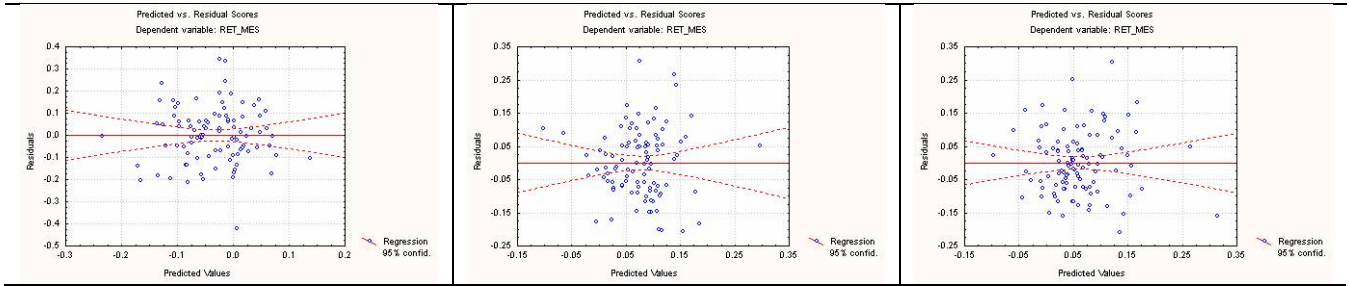




Fonte: elaborado pelo autor

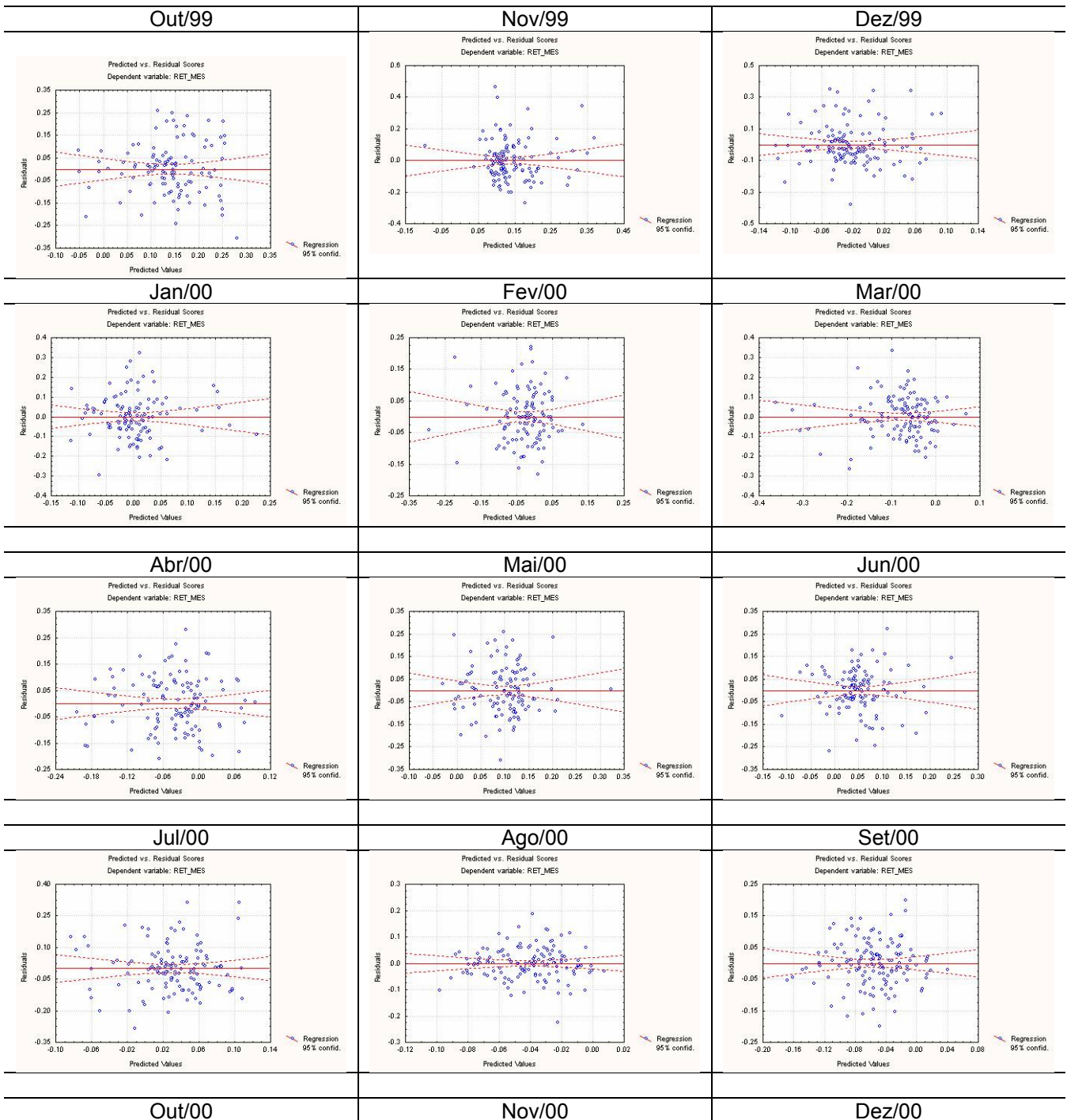
QUADRO 4: Gráficos dos resíduos das regressões, plotados em relação aos valores estimados

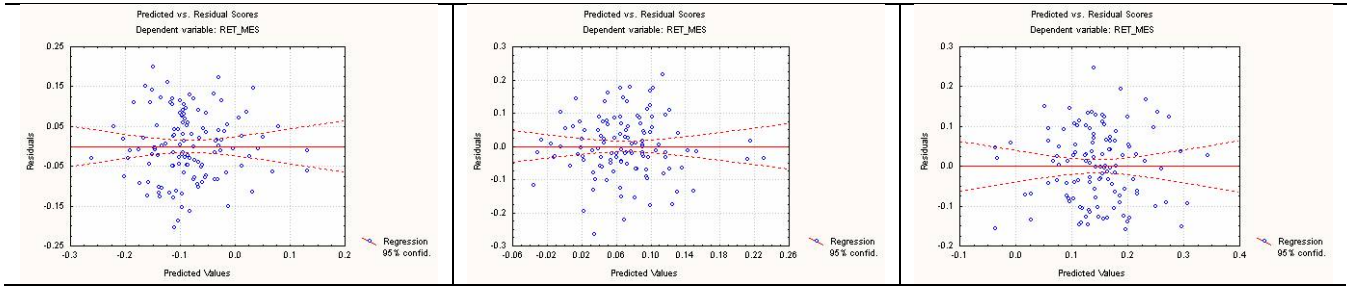




Fonte: elaborado pelo autor

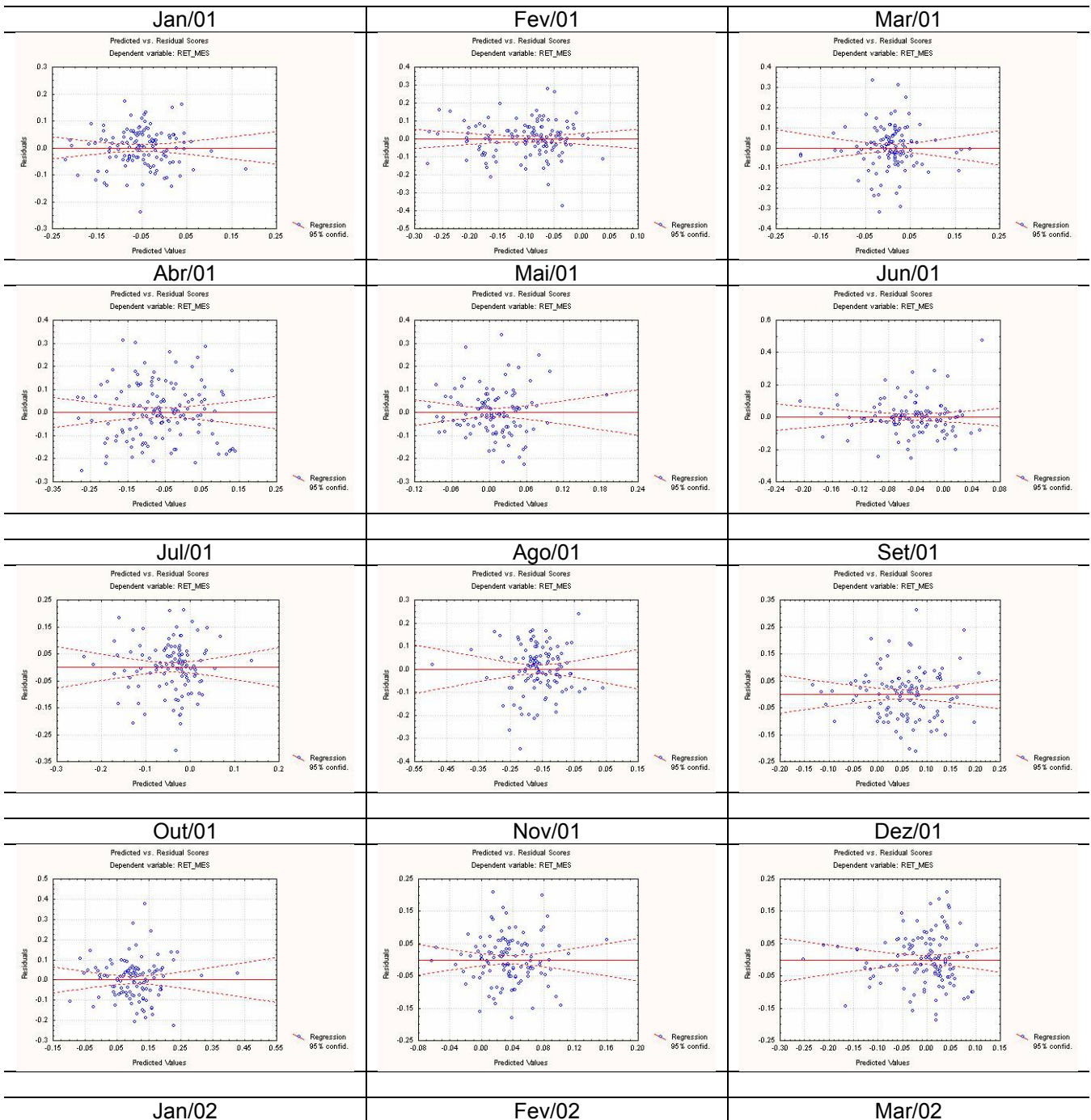
QUADRO 4: Gráficos dos resíduos das regressões, plotados em relação aos valores estimados

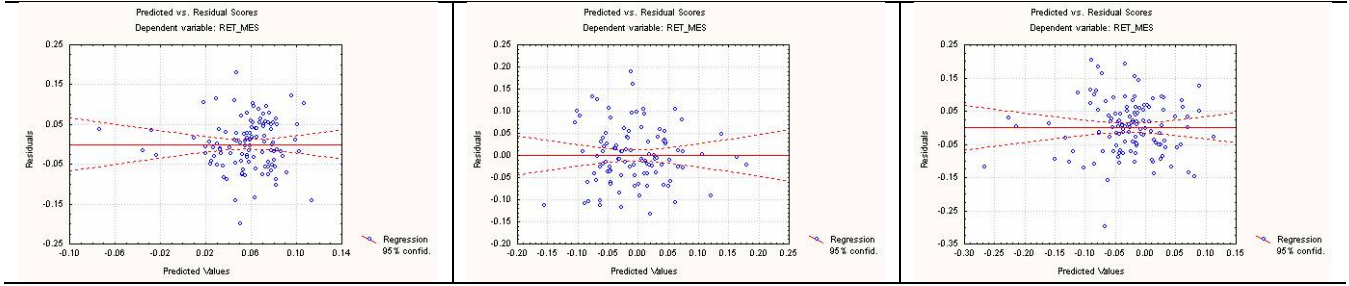




Fonte: elaborado pelo autor

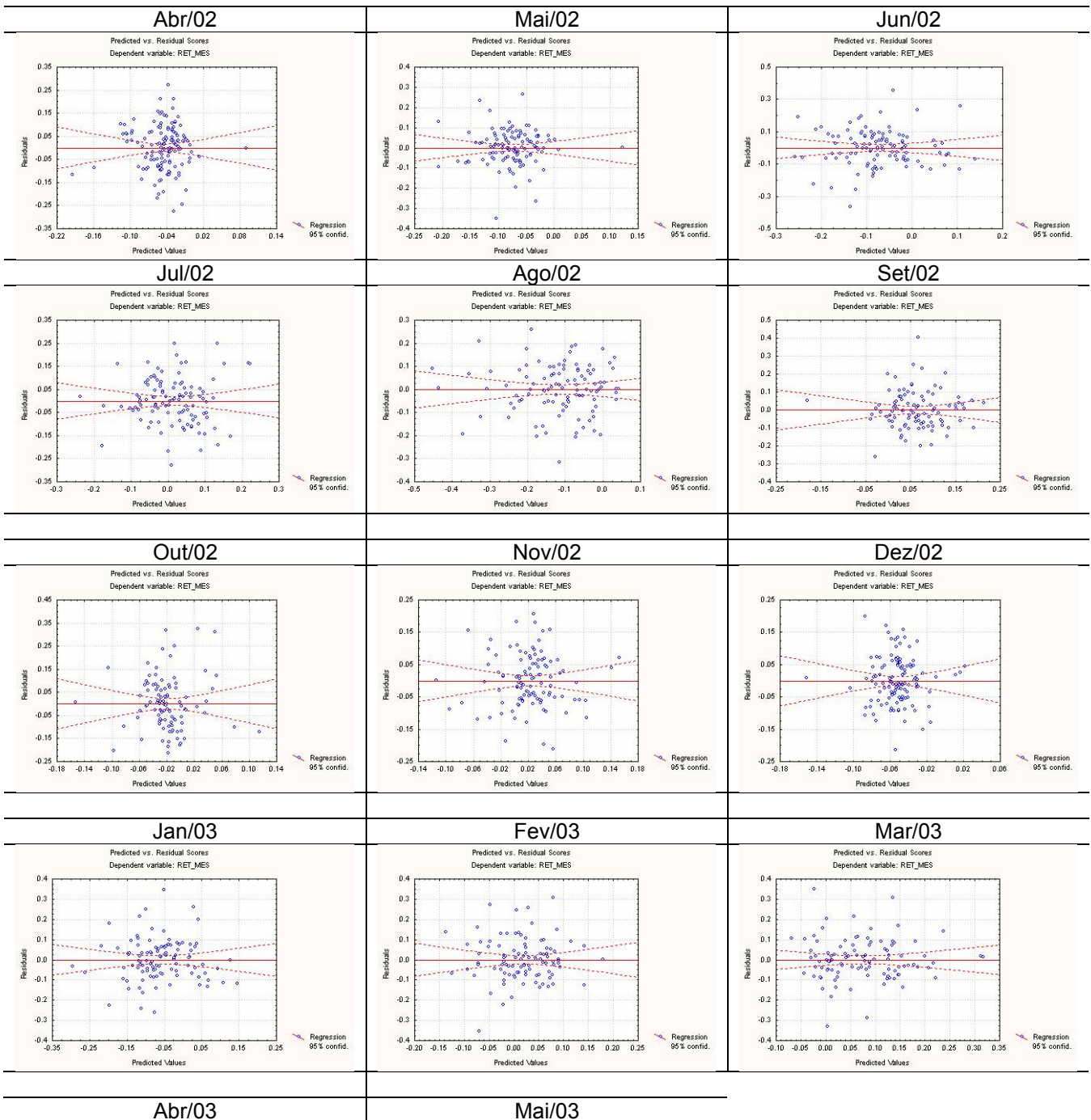
QUADRO 4: Gráficos dos resíduos das regressões, plotados em relação aos valores estimados

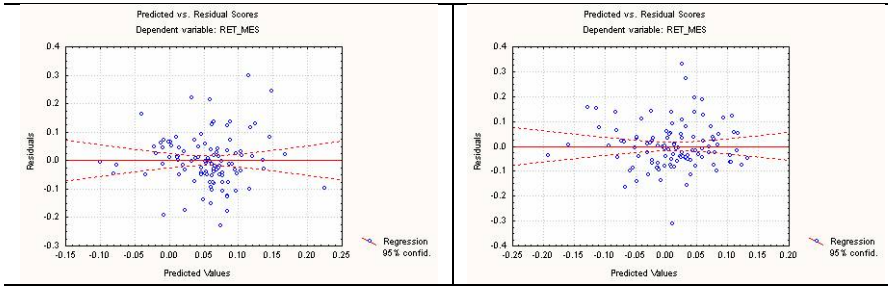




Fonte: elaborado pelo autor

QUADRO 4: Gráficos dos resíduos das regressões, plotados em relação aos valores estimados





Fonte: elaborado pelo autor