

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM MERCADO DE CAPITAIS

Rafael Vogel Santos

MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO

Porto Alegre
2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM MERCADO DE CAPITAIS

Rafael Vogel Santos

MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO

Orientador: Prof. João Frois Caldeira

Porto Alegre
2011

RESUMO

Este trabalho pesquisou estudos que tentaram obter retornos anormais em ações através da análise de algumas variáveis, dando ênfase ao modelo de fator de retorno esperado elaborado por Haugen e Baker (1996), inclusive apresentando suas críticas, e testando-o em uma forma mais simples no Brasil para o período de 2001 a 2010. A significância dos fatores do modelo foi analisada entre 2001 e 2008, e a aplicação do que foi verificado, para testar sua eficiência, aconteceu em 2009 e 2010. Os resultados aqui encontrados foram diferentes de outros estudos elaborados em períodos anteriores.

Palavras-chave: modelo de fator de retorno esperado, Haugen e Baker, retorno anormal.

ABSTRACT

This work researches studies that tried to obtain abnormal returns in stocks through analysis of some variables, giving emphasis to the expected return factor model elaborated by Haugen and Baker (1996), including presenting its critics, and testing it in a simpler way in the Brazil for the period of 2001 to 2010. The significance of the factors of the model was analyzed between 2001 and 2008, and the application of what was verified, to test its efficiency, happened in 2009 and 2010. The results here found were different than the others studies elaborated in previous periods.

Key words: expected return factor model, Haugen and Baker, abnormal returns.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
1. OBTENDO RETORNOS ANORMAIS	8
1.1 SITUAÇÃO ATUAL DAS FINANÇAS	8
1.2. IMPORTANTES ESTUDOS DE PREVISÃO DE RETORNO ANORMAL.....	10
1.2.1 Tamanho e a Relação BE/ME	10
1.2.2 Momento	13
1.3 MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO	16
1.3.1 Metodologia do modelo	16
1.3.2 Resultados	18
1.3.3 Críticas ao modelo	22
1.3.3.1 Críticas avaliadas por Haugen	22
1.3.3.2 Fama e French “Dissecando Anomalias”	24
2. O MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO APLICADO	27
2.1 METODOLOGIA.....	27
2.1.1 Diferenças entre o modelo de fator de retorno esperado de Haugen e Baker e o modelo desenvolvido	27
2.1.2 Operacionalidade.....	29
3. RESULTADO DO MODELO	36
3.1 RESULTADO DAS REGRESSÕES ENTRE 2001 E 2008.....	36
3.2 RESULTADOS DO MODELO ENTRE 2009 E 2010.....	38
3.2.2 A análise do risco dos quintis	43
4. CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	47
ANEXOS	48

INTRODUÇÃO

Não é fácil apresentar métodos que obtenham sucesso em superar o desempenho de um índice de mercado. Diversos estudos internacionais foram dirigidos para este tema, e uma parte conseguiu alcançar este objetivo. Neste trabalho houve um esforço para apresentar alguns que fossem atuais, e referência para outros. Foi dada ênfase ao modelo de fator de retorno esperado formulado por Robert A. Haugen e Nardin L. Baker no artigo “Commonality In The Determinants Of Expected Stock Returns”. O seu princípio é encontrar um grupo de ações, baseado em testes econométricos e nos dados disponíveis das empresas, que tenha o maior retorno esperado dentro de uma amostra. Ele mostrou-se útil em proporcionar bons retornos ao investidor sem que este corresse muito risco. O período que o modelo foi testado, primeiramente, abrangeu o início de 1979 até o final de 1993, nos Estados Unidos. Ainda nesta publicação os autores avaliaram o modelo na França, na Alemanha, no Japão e no Reino Unido.

O modelo também é alvo de críticas por parte, especialmente, dos defensores da ideia que o mercado é eficiente. Haugen (2000) dedica dois capítulos inteiros em uma de suas obras somente citando estas e as rebatendo. É importante ver os dois lados, logo haverá um espaço neste trabalho para que as críticas sejam apresentadas e, em alguns casos, detalhadas.

Existem poucas publicações sobre a eficácia do modelo de fator de retorno esperado no Brasil, principalmente para um período que abranja a crise imobiliária ocorrida a partir de 2008. Os trabalhos encontrados mostraram que o modelo teve bons resultados em superar o índice de mercado, o índice da Bolsa de Valores de São Paulo – Ibovespa no início dos anos 2000. Por isto o principal objetivo deste estudo será analisar um modelo de fator de retorno esperado para o mercado de ações brasileiro, no período de 2001 a 2010. O sucesso da metodologia, no fim da década de 2000, ainda não foi comprovado e provaria que o modelo merece uma consideração do investidor na hora de escolher sua carteira de ações. O mesmo será considerado bom/útil, se superar o retorno acumulado do Ibovespa no período testado (2009 a 2010).

O modelo aqui elaborado não é exatamente igual ao de Haugen e Baker, tanto pelas dificuldades em formular um com o mesmo tamanho para o mercado

brasileiro (em especial em termos de número de ações), quanto pelo fato de haver o objetivo de criar um que seja mais simples para o investidor elaborar. Deste modo existe a ideia de formular um modelo diferente em alguns aspectos, mas que mantenha os princípios daquele construído pelos autores.

Os custos de transações foram citados como crítica ao modelo de fator de retorno esperado, já que eles não são considerados no estudo inicial de Haugen e Baker. Entretanto como no momento que este trabalho está sendo desenvolvido as ações podem ser negociadas via *Home Broker* com corretoras disponibilizando taxas de corretagem a menos de cinco reais, os custos de transações são desprezíveis, e não serão considerados. Naturalmente existe ainda a questão do imposto de renda, porém o mesmo é cobrado em qualquer estratégia de ações quando há lucro, e não deverá afetar a comparação com o índice Ibovespa.

Também será analisado o modelo aqui formulado no aspecto de risco, ou seja, o mesmo não será considerado bom se o retorno apresentado no período for pouco superior ao índice Ibovespa, e seu risco tenha sido consideravelmente maior. Neste trabalho o conceito de risco está associado ao desvio-padrão do(s) ativo(s) no período.

1. OBTENDO RETORNOS ANORMAIS

1.1 SITUAÇÃO ATUAL DAS FINANÇAS

Existe na economia e nas finanças a ideia de um mercado eficiente. A implicação deste pressuposto é que os preços dos produtos e serviços, e dos ativos no caso das finanças, ajustem-se naturalmente conforme as condições são alteradas. Se houver algum conflito em um país grande exportador de petróleo, por exemplo, os preços internacionais do bem serão afetados, subindo pela diminuição da oferta. Nas finanças o raciocínio é que os investidores são avessos ao risco, e preferem ativos que dão o maior rendimento possível. Um mercado eficiente neste caso é aquele em que o risco de um ativo é proporcional à sua perspectiva de lucro. Ou para uma ação de uma empresa, quanto mais seus retornos são voláteis, maior deve ser seu retorno.

Neste sentido uma das principais teorias que defendem o mercado eficiente é o Capital Asset Pricing Model (CAPM). Neste modelo, toda ação tem um parâmetro que define quanto ela vai render em relação ao mercado, este é um multiplicador que é chamado de beta. O beta do mercado é por definição 1, se o parâmetro calculado da ação for maior que este valor, tanto seu risco, quanto seu retorno, devem ser maior que o do mercado. Se for menor, o inverso é verdadeiro. A fórmula de cálculo do beta é a seguinte:

$$\beta_j = \text{Cov}(k_j, k_m) / \sigma^2_m$$

onde:

β_j = coeficiente beta de determinado ativo j;

$\text{Cov}(k_j, k_m)$ = covariância entre o retorno do ativo j, k_j , e o retorno da carteira do mercado, k_m ;

σ^2_m = variância do retorno sobre a carteira do mercado.

A partir do coeficiente beta do ativo, o CAPM consegue medir o retorno exigido sobre o mesmo, através da seguinte equação:

$$K_j = RF + [\beta_j \times (k_m - RF)],$$

onde:

K_j = retorno exigido sobre o ativo j ;

RF = taxa de retorno livre de risco, medida, geralmente, pelo retorno de um título público;

β_j = coeficiente beta do ativo j ;

k_m = retorno de mercado.

Haugen e Baker (1996) criticam a noção de mercado eficiente em seu artigo “Commonality In The Determinants Of Expected Stock Returns”. Eles citam outros autores que já provaram inconsistência do CAPM (Fama e French – 1992, por exemplo), entretanto reconhecem que ainda há defensores da teoria do mercado eficiente, onde as diferenças de retorno dos ativos são prêmios de risco. Para comprovar a ineficiência do mercado, Robert A. Haugen e Nardin L. Baker desenvolveram um modelo que previsse uma carteira de ações que superasse o índice do mercado, baseado em informações disponíveis no momento, sem correr mais risco que a média das ações. Este modelo provou ser muito eficiente tanto nos Estados Unidos, quanto em mercados internacionais, é essencial, deste modo, estudá-lo mais a fundo.

Antes, entretanto, é interessante analisar outros trabalhos que tenham mostrado que é possível prever maior retorno para as ações utilizando fatores não só relacionadas com o risco. Fama e French (1992) fizeram isto com as variáveis tamanho e a relação valor patrimonial pelo valor de mercado da empresa, enquanto Jegadeesh e Titman (1993) somente com informações sobre o retorno passado das ações conseguiram prever quais grupos de ações teriam maior ou menor rentabilidade.

1.2. IMPORTANTES ESTUDOS DE PREVISÃO DE RETORNO ANORMAL

1.2.1 Tamanho e a Relação BE/ME

Um trabalho de 1992 de Fama e French – “The Cross-Section of Expected Stock Returns”, parte da conclusão de outros estudos que provam que o retorno maior de uma ação, não é explicado pela teoria do Capital Asset Pricing Model (CAPM). Deste modo os autores analisam as variáveis que foram apontadas como indicadores de maior retorno futuro, que são: tamanho (preço da ação vezes as ações em circulação), alavancagem, a relação valor patrimonial pelo valor de mercado da empresa (book-to-market equity – BE/ME) e a relação de ganho pelo preço (Earning / Price – E/P). Aqui cabe destacar que os autores se valeram do logaritmo natural quando utilizaram a variável tamanho, e as razões BE/ME, valor dos ativos pelo tamanho de mercado da empresa e valor dos ativos pelo valor patrimonial – as duas últimas utilizadas no cálculo de alavancagem. O objetivo do estudo era “...avaliar os papéis conjuntos do beta de mercado, tamanho, E/P, alavancagem, e BE/ME com relação aos retornos médios das ações do NYSE, Amex e Nasdaq.” (Fama e French, 1992, p. 428).

Primeiro Fama e French analisaram o beta de mercado das empresas em conjunto com a variável tamanho. Para isto eles dividiram as ações da amostra em decis de porte das firmas, e dentro destes subdividiram-nas em decis por seu valor de beta (calculado com base nos últimos 24-60 meses, dependendo da disponibilidade da informação). Este procedimento foi refeito anualmente, durante o período da amostra (julho de 1963 a dezembro de 1990), para depois calcular o retorno de cada decil, dentro dos decis de tamanho. O resultado deste estudo permitiu a conclusão que há uma forte relação entre tamanho da empresa e retorno médio da ação, que é inexistente para o fator beta, quando há uma classificação prévia por porte.

Processo semelhante foi adotado para verificar a relação entre a razão valor patrimonial e valor de mercado (BE/ME) e o retorno médio da ação. Anualmente Fama e French dividiram as ações entre 12 grupos (portfolios), ordenados de maneira crescente pelo valor da razão BE/ME, sendo calculado o retorno médio

mensal de cada grupo. Deste modo foi possível verificar uma forte relação positiva entre BE/ME e o retorno médio das ações.

Para verificar a relação da razão E/P e retorno médio o procedimento foi parecido, entretanto as ações foram divididas em 13 grupos. O resultado desta análise permitiu a constatação de que há uma relação em forma de “U” entre E/P e o retorno médio das ações. Quando o valor da razão é negativo, aquele é superior à média, quando ela é positiva, mas baixa, os retornos são baixos também, e quando a mesma é positiva em maior magnitude, os retornos são novamente altos. Fama e French efetuaram uma regressão adicionando uma variável dummy, quando a razão E/P é negativa, porém quando se incluiu as variáveis tamanho e BE/ME na regressão, o poder explanatório da razão E/P foi eliminado. A explicação para este fato, segundo os autores, é que “...a maior parte da relação (positiva) entre E/P e retorno médio é devido à correlação positiva entre E/P e o logaritmo natural de BE/ME...” (Fama e French, 1992, p. 445).

Para análise da relação entre alavancagem e retorno médio foi preciso definir primeiramente um critério para mensurar o nível de alavancagem. Fama e French utilizaram duas razões: valor dos ativos pelo valor de mercado da empresa e valor dos ativos pelo valor patrimonial da empresa. Após isto foram realizadas regressões, com estas como variáveis independentes, e o retorno das ações como variável dependente, que demonstraram que existe relação entre as duas medidas e o retorno médio das ações, entretanto para a primeira (valor dos ativos pelo valor de mercado da empresa) a relação é positiva e para a segunda (valor dos ativos pelo valor patrimonial da empresa) é negativa. A justificativa dos autores é que é a diferença de uma para a outra que ajuda a explicar os retornos das ações, e como foram utilizados logaritmos naturais para calcular a razão das medidas, esta diferença resulta no logaritmo natural BE/ME, que é a relação valor patrimonial pelo valor de mercado. Conclui-se que as medidas de alavancagem são redundantes para um processo de previsão de retornos, se a variável BE/ME já está sendo utilizada.

Concluindo o estudo, Fama e French elaboraram uma tabela apresentando os retornos mensais médios de decis de ações formados por tamanho, e dentro de cada, subdividido em decis da razão valor patrimonial pelo valor de mercado (BE/ME). A tabela abaixo apresenta os resultados que provam que quanto menor o

tamanho da empresa, e maior a razão BE/ME, maior é a tendência de retorno mais elevado da ação (tamanho na vertical, razão BE/ME na horizontal).

Tabela 1 - Retornos médios mensais dos portfólios formados por tamanho e valor patrimonial por valor de mercado - Julho 1963 a Dezembro 1990

Portfólios valor patrimonial / valor de mercado					
	Todos	Baixo	2	3	4
Todos	1,23%	0,64%	0,98%	1,06%	1,17%
Baixo valor de mercado	1,47%	0,70%	1,14%	1,20%	1,43%
Valor de mercado 2	1,22%	0,43%	1,05%	0,96%	1,19%
Valor de mercado 3	1,22%	0,56%	0,88%	1,23%	0,95%
Valor de mercado 4	1,19%	0,39%	0,72%	1,06%	1,36%
Valor de mercado 5	1,24%	0,88%	0,65%	1,08%	1,47%
Valor de mercado 6	1,15%	0,70%	0,98%	1,14%	1,23%
Valor de mercado 7	1,07%	0,95%	1,00%	0,99%	0,83%
Valor de mercado 8	1,08%	0,66%	1,13%	0,91%	0,95%
Valor de mercado 9	0,95%	0,44%	0,89%	0,92%	1,00%
Alto valor de mercado	0,89%	0,93%	0,88%	0,84%	0,71%

Continua

Tabela 1 - Retornos médios mensais dos portfólios formados por tamanho e valor patrimonial por valor de mercado - Julho 1963 a Dezembro 1990 (continuação)

Portfólios valor patrimonial / valor de mercado						
	5	6	7	8	9	Alto
Todos	1,24%	1,26%	1,39%	1,40%	1,50%	1,63%
Baixo valor de mercado	1,56%	1,51%	1,70%	1,71%	1,82%	1,92%
Valor de mercado 2	1,33%	1,19%	1,58%	1,28%	1,43%	1,79%
Valor de mercado 3	1,36%	1,30%	1,30%	1,40%	1,54%	1,60%
Valor de mercado 4	1,13%	1,21%	1,34%	1,59%	1,51%	1,47%
Valor de mercado 5	1,13%	1,43%	1,44%	1,26%	1,52%	1,49%
Valor de mercado 6	0,94%	1,27%	1,19%	1,19%	1,24%	1,50%
Valor de mercado 7	0,99%	1,13%	0,99%	1,16%	1,10%	1,47%
Valor de mercado 8	0,99%	1,01%	1,15%	1,05%	1,29%	1,55%
Valor de mercado 9	1,05%	0,93%	0,82%	1,11%	1,04%	1,22%
Alto valor de mercado	0,79%	0,83%	0,81%	0,96%	0,97%	1,18%

Fonte: Fama e French 1992, Journal of Finance, pág. 446

1.2.2 Momento

Outro trabalho bastante citado para prever retornos maiores para ações é o de Jegadeesh e Titman – “Return to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency” (1993). Os autores, baseados em estudos anteriores, partem do pressuposto que os investidores tendem a reagir de forma exagerada às informações disponíveis, influenciando deste modo os preços das ações. Assim seria possível obter um retorno mais elevado que a média do mercado utilizando uma estratégia que aproveitasse estas reações. Jegadeesh e Titman elaboraram um modelo em que seriam vendidas ações que foram vencedoras no passado (tiveram retorno acima da média), e comprariam ações perdedoras (retorno abaixo da média), mantendo esta posição por determinado período. A metodologia (testada no período de janeiro de 1965 a dezembro de 1989) foi a seguinte: no início de cada mês os autores ranquearam as ações pelos seus retornos nos últimos 3, 6, 9 e 12 meses, e as dividiram em decis. O decil com o maior retorno seria aquele com as ações vencedoras, e o com o menor, as perdedoras. Posteriormente, a metodologia previa a compra das ações perdedoras, e a venda das vencedoras. As simulações realizadas compreenderam os retornos dos últimos 3, 6, 9 e 12 meses, mantendo as posições pelos mesmos diferentes períodos, resultando em 16 estratégias distintas. Por fim foi calculado o retorno de todas as simulações, e também a diferença entre os retornos da estratégia de venda, e da de compra para cada período. Para eliminar o *bid-asked spread*¹ foi realizada uma simulação com a utilização das estratégias com uma semana de atraso. Os resultados do modelo são apresentados na tabela abaixo:

¹ Bid-asked Spread refere-se a diferença entre o preço que os agentes que ofertam uma ação pedem, em relação aqueles que a demandam.

Tabela 2 - Retornos médios mensais de Portfolios de força relativa – Janeiro 1965 a Dezembro 1989

		Sem atraso			
J	K -->	3	6	9	12
3	Vender	0,0108	0,0091	0,0092	0,0087
	Estatística "t"	2,1600	1,8700	1,9200	1,8700
3	Comprar	0,0140	0,0149	0,0152	0,1560
	Estatística "t"	3,5700	3,7800	3,8300	3,8900
3	Compra - venda	0,0032	0,0058	0,0061	0,0069
	Estatística "t"	1,1000	2,2900	2,6900	3,5300
6	Vender	0,0087	0,0079	0,0072	0,0080
	Estatística "t"	1,6700	1,5600	1,4800	1,6600
6	Comprar	0,0171	0,0174	0,0174	0,0166
	Estatística "t"	4,2800	4,3300	4,3100	4,1300
6	Compra - venda	0,0084	0,0095	0,0102	0,0086
	Estatística "t"	2,4400	3,0700	3,7600	3,3600
9	Vender	0,0077	0,0065	0,0071	0,0082
	Estatística "t"	1,4700	1,2900	1,4300	1,6600
9	Comprar	0,0186	0,0186	0,0176	0,0164
	Estatística "t"	4,5600	4,5300	4,3000	4,0300
9	Compra - venda	0,0109	0,0121	0,0105	0,0082
	Estatística "t"	3,0300	3,7800	3,4700	2,8900
12	Vender	0,0060	0,0065	0,0075	0,0087
	Estatística "t"	1,1700	1,2900	1,4800	1,7400
12	Comprar	0,0192	0,0179	0,0168	0,0155
	Estatística "t"	4,6300	4,3600	4,1000	3,8100
12	Compra - venda	0,0131	0,0114	0,0093	0,0068
	Estatística "t"	3,7400	3,4000	2,9500	2,2500

Continua

Tabela 2 - Retornos médios mensais de Portfolios de força relativa – Janeiro 1965 a Dezembro 1989 (Continuação)

		Atraso de 1 semana			
J	K -->	3	6	9	12
3	Vender	0,0083	0,0079	0,0084	0,0083
	Estatística "t"	1,6700	1,6400	1,7700	1,7900
3	Comprar	0,0156	0,0158	0,0158	0,0160
	Estatística "t"	3,9500	3,9800	3,9600	3,9800
3	Compra - venda	0,0073	0,0078	0,0074	0,0077
	Estatística "t"	2,6100	3,1600	3,3600	4,0000

Continua

Tabela 2 - Retornos médios mensais de Portfolios de força relativa – Janeiro 1965 a Dezembro 1989 (Continuação)

		Atraso de 1 semana			
J	K -->	3	6	9	12
6	Vender	0,0066	0,0068	0,0067	0,0076
	Estatística "t"	1,2800	1,3500	1,3800	1,5800
6	Comprar	0,0179	0,0178	0,0175	0,0166
	Estatística "t"	4,4700	4,4100	4,3200	4,1300
6	Compra - venda	0,0114	0,0110	0,0108	0,0090
	Estatística "t"	3,3700	3,6100	4,0100	3,5400
9	Vender	0,0058	0,0058	0,0066	0,0078
	Estatística "t"	1,1300	1,1500	1,3400	1,5900
9	Comprar	0,0193	0,0188	0,0176	0,0164
	Estatística "t"	4,7200	4,5600	4,3000	4,0400
9	Compra - venda	0,0135	0,0130	0,0109	0,0085
	Estatística "t"	3,8500	4,0900	3,6700	3,0400
12	Vender	0,0048	0,0058	0,0070	0,0085
	Estatística "t"	0,9300	1,1500	1,4000	1,7100
12	Comprar	0,0196	0,0179	0,0167	0,0154
	Estatística "t"	4,7300	4,3600	4,0900	3,7900
12	Compra - venda	0,0149	0,0121	0,0096	0,0069
	Estatística "t"	4,2800	3,6500	3,0900	2,3100

Fonte: Jegadeesh e Titman 2001

Em outro trabalho dos autores, "Momentum" (2001), foram incluídas novas conclusões sobre o tema. O trabalho de Rouwenhorst (1998), por exemplo, permitiu verificar que é possível obter retornos anormais através da estratégia momento fora dos Estados Unidos, uma vez que foram realizados testes em 12 países europeus, e os resultados foram semelhantes aos encontrados no americano. Já outros estudos realizados por Jegadeesh e Titman permitiram incluir uma conclusão que o "efeito momento" é prejudicado no período de janeiro, que acabou por gerar uma média de retorno negativo neste mês nas simulações realizadas.

Ainda neste artigo os autores investigam as possíveis causas dos lucros com o efeito momento. Nas análises verificaram que muito pouco pode ser explicado pelas diferenças "transversais" de risco entre as ações, e o atraso de reação do mercado, bem como a variação serial negativa do retorno dos fatores não contribui para explicação dos lucros resultantes do efeito momento (Jegadeesh e Titman, 2001, p. 11 e 13).

Jegadeesh e Titman também apontaram outro estudo realizado por eles próprios, onde testaram a eficiência da estratégia de momento para períodos mais

longos que um ano. A análise realizada compreendeu um período de até cinco anos. Os autores verificaram que após os primeiros 12 meses de média de retorno positivo com a estratégia de momento, a mesma passa a dar retornos médios negativos.

Dentro deste trabalho comentam mais estudos, como o de Hong, Lim e Stein (2000), que aponta que os retornos com a estratégia de momento são mais fortes para ações que têm baixa cobertura de analistas. Já Hong e Stein (1999) constataram que há aumento dos lucros com a estratégia quando a disseminação de informações públicas é lenta. E Daniel e Titman (1999) verificaram que a estratégia tem maior retorno quando aplicada em ações de crescimento (que têm baixo valor patrimonial em relação ao seu valor de mercado), do que quando aplicada em ações de crescimento (alto valor patrimonial em relação ao seu valor de mercado).

Outra importante conclusão do artigo de Jegadeesh e Titman é que o efeito momento é um forte contraponto a teoria de mercado eficiente, já que:

Subjacente à hipótese de mercado eficiente existe a noção que se há qualquer padrão previsível nos retornos, os investidores irão rapidamente agir para explorá-lo, até que a fonte de previsibilidade seja eliminada (Jegadeesh e Titman, 2001, p. 26).

E como afirmado pelos autores, nos anos 90 a estratégia momento já era amplamente conhecida, e mesmo assim foi possível obter-se retornos anormais com a mesma. Além disto, concluem que o efeito momento muito dificilmente pode ser explicado pelo risco.

1.3 MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO

1.3.1 Metodologia do modelo

Este modelo foi testado, primeiramente, com dados dos Estados Unidos entre o período de 1979 a 1993. A seguir ele será explicado em etapas:

1. Selecionaram-se, mensalmente, quase todas as ações que constavam no índice Russel 3000 (foi possível encontrar informações de 98% das empresas);
2. O retorno mensal de cada ação do índice foi calculado para o período;
3. Foram escolhidos diversos fatores que poderiam ter poder em prever o retorno das ações;
4. Estes fatores foram separados em cinco grupos: risco, liquidez, nível de preço, medidas de rentabilidade e histórico dos retornos das ações. O setor de atuação da empresa também foi selecionado como possível variável explicativa;
5. Realizaram-se regressões múltiplas (mínimo múltiplo quadrado) para calcular os *payoffs*² de cada fator para o retorno das ações mês a mês, com a seguinte fórmula:

$$R_{j,t} = \sum \hat{P}_{i,t} * F_{j,i,t-1} + u_{j,t} \quad (1.3.1.1)$$

onde:

$R_{j,t}$ = taxa de retorno esperada para a ação j no mês t;

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

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

$u_{j,t}$ = componente não explicável do retorno da ação j no mês t.

6. Os resultados foram divididos em dois períodos: janeiro de 1979 a junho de 1986 e julho de 1986 a dezembro de 1993;
7. Em cada um dos dois períodos foi calculada a média dos *payoffs* de cada fator selecionado;
8. Foi feito um teste estatístico “t” para ver a significância de cada fator;
9. Calculou-se a média da estatística “t” para cada fator em cada período;
10. Ordenaram-se os fatores pela média de suas estatísticas “t”;
11. Foram escolhidos os 12 fatores mais significantes de acordo com a estatística “t”;
12. Realiza-se teste de hipótese nula, na qual todos os fatores seriam iguais à zero;

² Payoff pode ser interpretado como quanto uma variável cresce quando outra aumenta em uma unidade.

13. Para cada mês da amostra foram colhidos os valores efetivos dos fatores de cada ação;
14. Para cada mês da amostra, para cada ação, foi calculada a média dos *payoffs* de cada fator nos últimos 12 meses;
15. Calculou-se o retorno esperado das ações para cada mês, utilizando a seguinte fórmula:

$$E(r_{j,t}) = \sum E_{(i,t)} * F_{j,i,t-1} \quad (1.3.1.2)$$

onde:

$E(r_{j,t})$ = Taxa de retorno esperada para a ação j no mês t,

$E_{(i,t)}$ = *Payoff* esperado para o fator i no mês t (média aritmética do *payoff* estimado nos últimos 12 meses),

$F_{j,i,t-1}$ = Exposição do fator i para a ação j baseado na informação disponível no mês t-1;

16. Baseado na taxa de retorno esperada de cada ação, as mesmas são ordenadas em decis, com as ações com taxa de retorno esperada maiores ficando no decil 10, seguidas pelas do decil 9, e assim sucessivamente, até as menores no decil 1;
17. Calcula-se o retorno efetivo de cada decil dentro do mês;
18. Comparam-se os resultados entre os decis.

1.3.2 Resultados

O decil 10 demonstrou o maior retorno acumulado no período de tempo analisado, e o decil 1 o menor. Surpreende que quase todos decis estejam em uma ordem crescente, onde o decil 1 tem retorno acumulado menor que o decil 2, que tem retorno acumulado menor que o decil 3, e assim sucessivamente. A única exceção é a relação do decil 6 com o 7, tendo este último retorno levemente menor que o primeiro. Cabe ressaltar ainda que durante os 15 anos analisados, somente em um ano o retorno do decil 1 superou o do decil 10. Também se destaca a diferença da média dos retornos dos decis extremos, enquanto a maior média tem um retorno anual de 30,9%, a menor, pertencente ao decil 1, apresenta -4,5%.

Tabela 3 - Retornos anuais entre os decis formados pelo retorno esperado (EUA) – 1979 a 1993

Decis	1	2	3	4	5	6	7
Retorno anual							
1979	33,50%	32,60%	33,90%	43,10%	35,20%	36,30%	47,30%
1980	17,40%	26,20%	25,40%	27,20%	25,80%	41,30%	42,60%
1981	-15,60%	-14,20%	-7,90%	-4,60%	2,10%	5,60%	0,40%
1982	3,20%	15,50%	21,80%	24,60%	24,00%	25,90%	32,10%
1983	11,80%	18,00%	23,40%	29,50%	28,80%	39,30%	37,80%
1984	-30,90%	-20,70%	-13,40%	-9,10%	-6,50%	1,00%	2,80%
1985	4,30%	18,40%	26,60%	37,80%	34,90%	37,80%	34,90%
1986	-15,20%	-7,10%	1,90%	9,20%	12,10%	15,10%	19,90%
1987	-23,80%	-12,30%	-5,00%	-6,80%	0,00%	1,60%	-3,40%
1988	1,50%	10,40%	18,50%	24,00%	22,20%	28,80%	26,90%
1989	-3,00%	8,20%	9,70%	16,80%	18,70%	21,50%	28,50%
1990	-46,90%	-36,20%	-27,50%	-21,70%	-15,50%	-12,70%	-10,20%
1991	23,90%	29,30%	36,50%	42,00%	45,20%	45,70%	51,10%
1992	2,50%	7,50%	16,30%	20,30%	17,80%	15,70%	17,10%
1993	6,40%	9,20%	18,20%	18,50%	19,90%	20,10%	20,00%
Retornos médios							
1979-1993	-4,50%	3,70%	10,30%	15,10%	16,50%	22,30%	21,60%
Risco anualizado							
1979-1993	22,62%	20,59%	19,28%	19,21%	18,19%	18,10%	17,83%

Continua

Tabela 3 - Retornos anuais entre os decis formados pelo retorno esperado (EUA) – 1979 a 1993 (Continuação)

Decis	8	9	10
Retorno anual			
1979	40,10%	39,30%	43,40%
1980	45,30%	55,60%	68,40%
1981	6,30%	9,70%	16,20%
1982	34,60%	39,50%	49,70%
1983	46,10%	45,10%	54,50%
1984	12,80%	15,40%	22,40%
1985	41,20%	43,40%	45,70%
1986	23,20%	23,00%	30,90%
1987	-2,00%	1,20%	-5,10%
1988	25,90%	29,70%	27,00%
1989	29,80%	32,40%	28,70%
1990	-9,90%	-2,90%	1,30%

Continua

Tabela 3 - Retornos anuais entre os decis formados pelo retorno esperado (EUA) – 1979 a 1993 (Continuação)

Decis	8	9	10
Retorno anual			
1991	46,60%	46,90%	57,40%
1992	18,90%	21,10%	24,50%
1993	20,70%	24,20%	22,20%
Retornos médios			
1979-1993	24,00%	27,10%	30,90%
Risco anualizado			
1979-1993	17,95%	17,45%	18,50%

Fonte: Haugen e Baker 1996, tabela adaptada

Como mencionado anteriormente, doze fatores foram selecionados para prever o retorno das ações, e para o critério da escolha destes utilizou-se a relevância de cada um, medida pela estatística “t” em valor absoluto. O menor valor, (2,55), foi o fator variabilidade no fluxo de caixa dividido pelo preço, e os dois maiores foram: excesso de retorno no mês anterior e excesso de retorno nos últimos doze meses, com estatísticas “t” de (17,04) e 7,09 respectivamente. Os outros fatores selecionados foram (em ordem decrescente de estatística “t” para o primeiro período): volume de transações dividido pela capitalização de mercado da ação; excesso de retorno nos dois últimos meses; ganho dividido pelo preço; retorno sobre o capital; valor patrimonial dividido pelo valor de mercado da empresa; tendência do volume negociado; excesso de retorno nos últimos seis meses; e fluxo de caixa dividido pelo preço. Na tabela elaborada por Haugen e Baker (1996) com os fatores selecionados e suas estatísticas “t” há somente 11, apesar de no texto e na descrição da mesma os autores falarem em 12. Pressupõe-se que o fator “esquecido” foi o lucro marginal, citado na descrição da tabela do estudo.

Tabela 4 - O valor médio e a estatística "t" para os fatores mais importantes de 1979/01 até 1986/06

Fator	1979/01 até 1986/06		1986/07 até 1993/12	
	Média	Estatística "t"	Média	Estatística "t"
Excesso de retorno (1 mês)	-0,97%	-17,04	-0,72%	-11,04
Excesso de retorno (12 meses)	0,52%	7,09	0,52%	7,09
Volume de negociação / capitalização no mercado	-0,35%	-5,28	-0,20%	-2,33
Excesso de retorno (2 meses)	-0,20%	-4,97	-0,11%	-2,37
Ganho / preço	0,27%	4,56	0,26%	4,42
Retorno sobre o capital	0,24%	4,34	0,13%	2,06
Valor patrimonial / valor mercado	0,35%	3,9	0,39%	6,72
Tendência de volume de negociação	-0,10%	-3,17	-0,09%	-2,58
Excesso de retorno (6 meses)	0,24%	3,01	0,19%	2,55
Fluxo de caixa / preço	0,13%	2,64	0,26%	4,42
Variação no fluxo de caixa / preço	-0,11%	-2,55	-0,15%	-3,38

Fonte: Haugen e Baker 1996

Uma das grandes descobertas deste trabalho foi que o portfólio (decil 10), que deveria ser o mais arriscado, por ter o maior retorno, apresenta menor risco que os outros. Ao menos é isto o que a teoria do mercado eficiente defende, os investidores só aceitariam aplicar em empresas mais arriscadas, se a taxa de retorno esperada compensasse este risco, sendo esta mais elevada que a média do mercado. Porém é justamente o contrário que é verificado no estudo de Haugen e Baker. Foi calculada a média de diversos indicadores das empresas dentro de cada decil, mês a mês, e estes números apontam que as ações do decil 10 tem em média menor risco, mais liquidez em volume de transações, são as maiores do mercado, as mais rentáveis, têm o maior potencial de retorno no futuro, entre outras características que fazem o decil 10 ser a escolha óbvia para qualquer investidor. Com isto Haugen e Baker divulgam um novo conceito, as ações deste decil seriam ações GAIP (Growth at an Inexpensive Price.), ou ações de crescimento com um preço barato, diferentemente de um conceito já conhecido, as ações GARP (Growth at a Reasonable Price), ou ações de crescimento a um preço razoável.

Os autores destacam que não existe uma ação com estas características, se houvesse até mesmo um mercado ineficiente enxergaria estes fundamentos, tornando a empresa cara demais para que no futuro apresentasse um retorno mais elevado que a média. Destaca-se que é possível montar uma carteira que contenha

todas as características desejáveis, e é justamente isto que o decil 10 faz mês a mês.

Haugen e Baker testaram a efetividade do modelo deles em outros países, para isso foram utilizadas 208 ações na França, 195 na Alemanha, 715 no Japão e 406 no Reino Unido. A análise contemplou o período de 1985 a metade de 1994. Apesar de a metodologia ter sido a mesma, os autores destacam alguns pontos. Primeiramente o modelo apontou que ao se mover para os decis de maior retorno, o risco não necessariamente foi aumentando. Em segundo lugar apontam uma questão sobre os fatores: "...os sinais dos *payoffs* médios são idênticos em todos os países. Nós também podemos notar que, dentro dos 15 principais fatores, só há uma inconsistência." (Haugen e Baker, 1996, p.19). Analisando a tabela com a estatística "t" dos fatores em cada país, nota-se a relevância do "excesso de retorno no mês anterior". Este teve sinal negativo em todos os países, e obteve o maior valor absoluto na sua totalidade também. Existe muita semelhança entre os fatores mais relevantes em cada um dos países, uma das explicações para esta constatação pode ser que "...a natureza do comportamento do investidor é comum para vários investidores do mundo." (Haugen e Baker, 1996, p.20). As tabelas com os retornos dos decis dos países neste período encontram-se nos anexos.

1.3.3 Críticas ao modelo

1.3.3.1 Críticas avaliadas por Haugen

O modelo de Haugen e Baker aponta algumas falhas da teoria do mercado eficiente, mas o elaborado pelos autores também recebe críticas. Haugen (2000), explica estas, e defende o modelo. A seguir serão citadas algumas destas, bem como o contraponto do autor:

- Tendência de sobrevivência – ao projetar um modelo são analisados resultados passados. Se alguém for elaborar um na data atual e selecionar somente empresas que existem no presente, o retorno médio das ações destas

possivelmente será maior que a média do mercado, pois dentro da média os retornos de empresas que faliram (não sobreviveram) estariam incluídos, influenciando seu desempenho para baixo. Haugen argumenta que no seu modelo foram utilizadas as ações das empresas que constavam no índice Russel 3000, atualizado trimestralmente, deste modo não haveria um viés de tendência de sobrevivência. Informa ainda “Não conseguimos encontrar todas as empresas que já estiveram no índice. Mas, depois de anos de busca, chegamos bem perto.” (Haugen, 2000, p. 75).

- Tendência de previsão – esta crítica refere-se ao aproveitamento de dados que não estavam disponíveis na época para prever o resultado futuro de ações. Um exemplo, no caso do modelo de fator de retorno esperado, seria utilizar o resultado anual da empresa já em janeiro para prever o retorno nos próximos meses, o que geraria distorções já que normalmente este tipo de informação só é divulgada a partir de fevereiro. Este viés não ocorre com o modelo, pois de 1979 a 1986 são utilizadas informações dos relatórios trimestrais com um atraso de três meses, isto quer dizer, por exemplo, que os dados do relatório anual da empresa só foram considerados para previsão de retorno, a partir do mês de abril. Para o período após 1987, os dados que estavam disponíveis para os investidores na data é que foram utilizados no modelo.
- Espionando dados – ocorre quando um modelo é construído em cima de outro estudo já realizado utilizando variáveis que comprovadamente funcionaram para o objetivo proposto. A crítica é facilmente rebatida por Haugen, já que ele afirma ter utilizado seu modelo até 1993, e quando o trabalho iniciou só havia estudos até o ano de 1990. Argumenta, ainda, que foram realizados testes internacionais com resultados semelhantes ao encontrado nos Estados Unidos que não poderiam ter sido resultado de espionagem.
- Falsificação – os resultados do modelo só teriam acontecido no papel, mas “de verdade” não superaria o mercado. Para contornar esta crítica, o autor demonstra os resultados que duas empresas tiveram utilizando seu modelo, uma superou o índice Morgan Stanley World (índice internacional do Morgan Stanley), e a outra o Índice Russel Mid-Cap (sub-índice do Russel 1000, com empresas de capitalização baixa), provando que o modelo funciona.
- O Modelo de Fator de BC&S – três professores (Brennan, Chordia e Subrahmanyam) elaboraram um artigo onde construíram um modelo de fator. Ele

foi arquitetado deste modo: primeiramente 980 empresas foram classificadas pelo tamanho, e dispostas em quintis. Dentro destes as empresas foram classificadas em novos quintis pela relação valor contábil pelo preço resultando em 25 carteiras com 40 empresas cada. Após, estimaram os *payoffs* de alguns fatores. Acontece que o método deste modelo parece ter sido mal formulado, pois tinha o objetivo de explicar o retorno das carteiras, não das ações. É possível constatar isto analisando o nível de segurança dos fatores (de 13 fatores, somente cinco tem nível de segurança maior que 90%), que são em sua maioria fracos, o que pode ser justificado pelo fato da baixa base de dados, uma vez que são utilizados 13 fatores para explicar o retorno de 25 carteiras mensalmente, enquanto no modelo de Haugen e Baker, 12 fatores foram utilizados para explicar o retorno de aproximadamente 3000 ações. Esta diferença de metodologia não pode ser ignorada, pois enquanto no modelo de Haugen e Baker os fatores de cada ação explicavam seu retorno, neste dos professores uma média de diversos fatores da carteira é que vai ser utilizada para explicar seu retorno. No modelo de fator de retorno esperado valores extremos dos fatores poderiam explicar o retorno mais elevado das ações, no segundo dificilmente estes existirão, pois é feita uma média dos fatores de 40 empresas dentro de cada carteira, e no caso do modelo dos professores, é esta média que explica o retorno da carteira. Alternativamente BC&S elaboraram um método que se aproximava mais com o de Haugen e Baker, com os fatores explicando os retornos residuais das ações, e neste caso os *payoffs* médios dos fatores em sua maioria são diferentes de zero (oito fatores com nível de segurança maior que 90%).

1.3.3.2 Fama e French “Dissecando Anomalias”

Eugene F. Fama e Kenneth R. French escreveram um artigo em 2006 (publicado em 2008), chamado “Dissecting Anomalies” – Dissecando anomalias, onde eles investigaram questões que fugiam do alcance da teoria de eficiência do mercado, e por isto seriam “anomalias”. O fato de Haugen e Baker terem encontrado retornos maiores em ações de empresas que são mais lucrativas e menos

arriscadas foi enquadrado neste quesito. Neste caso Fama e French comentam que um problema grave na metodologia do modelo de fator de retorno esperado é que 60% das ações dos índices de bolsa americanos são de microempresas, sendo sua representação de capitalização no mercado menos de 3% dos índices (NYSE-Amex-NASDAQ). Em segundo lugar a dispersão de anomalias seria maior em ações de microempresas (os autores acreditam que estas tendem a terem valores extremos de variáveis explicativas e de retorno – Fama e French 2008, p. 3), e provavelmente elas comporiam mais de 60% dos decis extremos. O problema de ter essencialmente microempresas nos maiores decis é que os custos de transação seriam muito elevados, tanto por elas serem menos líquidas, quanto pelo fato de, caso a operação envolva valores mais elevados, o preço das ações seria influenciado pela negociação.

Em seu artigo os autores se dedicam em verificar se o maior retorno das ações pode ser explicado por algumas variáveis, entre elas tamanho, relação valor patrimonial pelo preço de mercado, e fatores de momento. Para isto eles utilizam dois métodos, o primeiro é a classificação por categoria de tamanho das empresas e depois pelas variáveis citadas alternadamente (a divisão por tamanho é feita por micro, pequena ou grande empresa, e a posterior classificação agrupa as ações em quintis) e o segundo método é através de regressões múltiplas.

Algumas conclusões dos autores são interessantes de serem analisadas. Segundo Fama e French, o tamanho da empresa influencia no retorno de suas ações, porém este efeito é principalmente causado pelas microempresas, sendo verificado em menor proporção nas empresas pequenas e grandes. A emissão de ações está diretamente relacionada a um retorno negativo, assim como a recompra de ações está relacionada com um forte retorno positivo. A relação valor patrimonial pelo preço de mercado, quando positiva, está ligada a maiores retornos das ações, independentemente do tamanho da empresa. Também independente do tamanho da firma, os investimentos que as mesmas fazem estão atrelados inversamente ao retorno de suas ações.

No final do artigo Fama e French afirmam que as questões verificadas estão de acordo com a teoria de *valuation*³. Firmas que recompram ações tendem a terem

³ Valuation – esta teoria afirma que é possível conhecer o valor futuro de uma empresa analisando suas características, como fluxos de pagamento, vendas, despesas, entre outras. Entretanto ainda é necessária uma avaliação de como estas características evoluirão no futuro para que a análise seja precisa.

fluxos de caixa líquido maior. Firmas com altos investimentos em relação aos ganhos tendem a terem fluxo de caixa mais baixo. É razoável pensar que empresas com retornos altos no último ano sinalizam fluxo de caixa esperado maior. Rentabilidade e crescimento tendem a ser persistentes, então a relação positiva entre retornos médios e rentabilidade, e a relação negativa entre crescimento dos ativos e retorno médio, está em linha com a equação de *valuation*.

2. O MODELO DE FATOR DE RETORNO ESPERADO APLICADO

2.1 METODOLOGIA

Entre 2001 a 2008 foram utilizadas variáveis para explicar o retorno mensal de cada ação. Os fatores considerados mais relevantes (de acordo com a estatística valor “p”) neste período foram usados para prever o desempenho das ações nos anos 2009 e 2010.

2.1.1 Diferenças entre o modelo de fator de retorno esperado de Haugen e Baker e o modelo desenvolvido

O modelo de fator de retorno esperado desenvolvido neste trabalho baseou-se, principalmente, naquele elaborado por Haugen e Baker que teve bom resultado nos Estados Unidos, diferenciando-se, entretanto, por alguns aspectos. Estas divergências explicam-se pelo menor tamanho do mercado de ações brasileiro, e sua relativa recente maturidade, assim como pela falta de disponibilidade de dados de diversas empresas, e a complexidade de elaborar um modelo de fator de retorno esperado com as mesmas variáveis analisadas.

As diferenças citadas acima cabem ser explicadas. Naturalmente a divergência mais facilmente percebida é o local onde os modelos foram aplicados. O modelo de fator de retorno esperado de Haugen e Baker foi testado nos Estados Unidos, e em outros países desenvolvidos. Neste trabalho, a pesquisa incluiu somente o Brasil, que pode ser considerado um país em desenvolvimento, com características bastante distintas dos anteriormente analisados.

O período considerado também é divergente. No caso do modelo de Haugen e Baker a abrangência do estudo foi entre os anos de 1979 e 1993, totalizando quinze anos. Optou-se, neste trabalho, pela verificação e teste do modelo entre 2001 e 2010, sendo um período razoavelmente menor. Explica-se esta escolha pelo fato

que em anos anteriores a economia brasileira ainda sofria maior instabilidade, e o mercado de ações era menos desenvolvido.

O número de ações observadas neste trabalho foi consideravelmente menor que no modelo original. Enquanto Haugen e Baker utilizaram o índice Russel 3000 (consistindo em três mil ações) a fim de selecionar a amostra deles, aqui foi utilizado um critério de liquidez para filtrar as empresas que tiveram volume de negociação irrelevante. Dentro do mês de janeiro de cada ano somente as ações com negociação igual ou maior a duzentos mil reais participaram da amostra (o raciocínio utilizado foi que uma ação com negociação diária média menor que aproximadamente dez mil reais geraria problemas de liquidez tanto na compra, quanto na venda do ativo). Observou-se que os dois anos em que houve menor número de ações obedecendo a este critério foram 2001 e 2003 (com 50), e o ano com maior número foi 2010 (com 184), evidenciando a expansão gradativa do mercado de ações brasileiro. Naturalmente a inflação também tem seu papel na diferença de número de ações com negociação maior ou igual a duzentos mil reais durante o mês de janeiro de cada ano, pois esta quantidade de recursos tinha valor mais elevado no início da série que no ano de 2010, mas acredita-se que mesmo se o critério tivesse sido corrigido anualmente, esta observação manter-se-ia, dado o expressivo crescimento de investidores pessoa física no mercado de ações nos últimos anos⁴.

No modelo de fator de retorno esperado original a amostra de ações era alterada mês a mês, aqui se optou por fazer esta atualização anualmente no mês de janeiro, utilizando o filtro já mencionado.

Neste trabalho buscou-se utilizar as principais variáveis que tiveram significância estatística para explicar os retornos das ações no trabalho original de Haugen e Baker, e que não trouxessem complexidade para o modelo. Com isto, a ideia inicial do trabalho foi empregar treze variáveis (no modelo de Haugen e Baker este número foi maior que 50). Foram utilizadas menos, futuramente será explicado o porquê.

Enquanto no modelo de fator de retorno esperado as ações foram classificadas em decis de acordo com seu retorno esperado, aqui se optou pela

⁴ Entre 2002 e 2011 o número de investidores pessoa física passou de 85 mil para aproximadamente 600 mil de acordo a Bolsa de Valores de São Paulo.

utilização de quintis. Mesmo com isto as carteiras de Haugen e Baker tinham diversificação maior, dada as quase três mil ações selecionadas.

No Modelo de Haugen e Baker, as variáveis relevantes e seus *payoffs* são selecionados durante 1979 e 1993, e os decis são classificados com base nestas informações exatamente no mesmo período. Os autores não fizeram um teste da validade dos seus dados fora do período analisado. A questão é que as variáveis que mais explicaram o retorno durante estas datas podem não ser as mesmas em um período posterior. O modelo aqui desenvolvido testou a validade dos fatores relevantes encontrados entre 2001 e 2008, para 2009 e 2010.

Em outros trabalhos de modelo de fator de retorno esperado as ações que tinham um desvio-padrão muito acima da média para determinada variável, em um dado mês, tinham este valor removido da amostra⁵. Neste estudo não foram retirados estas informações, independentemente dos números de desvios-padrão.

2.1.2 Operacionalidade

Para coleta dos dados necessários, bem como seleção das ações, foi utilizado o software Economática, já para o cálculo das regressões e dos indicadores e variáveis empregou-se o Microsoft Excel.

Iniciou-se o trabalho pesquisando todas as ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo durante o mês de janeiro de 2001 (o mesmo procedimento foi realizado para os outros anos). Em cima destas foi incluído o filtro de liquidez já mencionado, ou seja, mantiveram-se somente os ativos que tiveram volume de negociação maior que duzentos mil reais dentro do mês. Adicionalmente selecionou-se apenas uma ação por empresa, se tanto a preferencial, quanto a ordinária obedecessem ao critério estipulado, a que teve maior volume de negociação seria escolhida. O passo dois foi coletar os dados necessários para cálculo das variáveis. Deste modo foram adquiridas as seguintes informações:

⁵ Haugen e Baker (1996) utilizaram quatro desvios-padrão acima da média como critério para remoção do dado, enquanto Fritzen (2004) usou como filtro três desvios-padrão.

- Fechamento da cotação das ações entre os dois anos anteriores e o final do ano selecionado;
- Valor de mercado da empresa (ações em circulação vezes o preço corrente) entre o mês de dezembro do ano anterior, até dezembro do ano selecionado;
- Beta das ações, baseado nos dois últimos anos;
- Volatilidade da ação, baseado nos retornos dos últimos dois anos da ação;
- Patrimônio Líquido entre setembro do ano anterior, e dezembro do ano pesquisado;
- Lucro Líquido entre setembro do ano anterior, e dezembro do ano pesquisado;
- Volume de negociação, em reais, entre o mês de dezembro do ano anterior, até dezembro do ano selecionado.

Adicionalmente para fins de comparação os seguintes dados do índice Ibovespa foram coletados:

- Fechamento do índice entre dezembro de 1998 até dezembro de 2010;
- Volume de negociação, em reais, entre dezembro de 2000 até dezembro de 2010.

Abaixo segue uma tabela com o número de ações por ano:

Tabela 5 – Número de ações utilizadas para o modelo por ano – 2001 a 2010

Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Número de ações	50	53	50	65	80	82	123	175	138	184

Fonte: elaborada pelo autor

O pequeno número de ações nos primeiros anos foi um dos fatores determinantes para que mais variáveis não fossem utilizadas, o que poderia prejudicar os graus de liberdade das regressões. Existe uma regra geral que diz que o número da amostra não pode ser menor que cinco vezes o número de variáveis (ver Hair, Anderson e Tatham e Black, 1998. In Fritzen, 2004).

A crise internacional acontecida em 2008 afetou fortemente o mercado de ações brasileiro, tanto nos resultados das ações durante o ano, quanto no volume de negociações. Este fato fica evidente analisando a tabela, já que a partir do ano de 2003 há um crescimento do número de ações com volume de negociação em janeiro de cada ano maior que duzentos mil reais, com exceção de 2009, que teve queda neste dado em relação a 2008.

A escolha das variáveis para explicar o retorno das ações baseou-se nos fatores que foram considerados mais relevantes por Haugen e Baker (1996), mais a inclusão de duas variáveis para identificar o risco (beta e volatilidade), e o tamanho da empresa, que foi apontado como relevante para prever retorno futuro por Fama e French (1992). Em compensação ficaram de fora a tendência de volume, e dois fatores relacionados ao fluxo de caixa.

Neste trabalho houve um esforço para que fossem utilizados somente dados que estavam disponíveis no início de cada mês, deste modo alguns cálculos foram necessários para obterem-se as variáveis desejadas. Abaixo serão citadas todas utilizadas, bem como o ajuste (se ocorrido) que foi realizado:

- Diferença entre o retorno da ação e o retorno do índice Ibovespa no mês anterior⁶;
- Diferença entre o retorno da ação e o retorno do índice Ibovespa nos dois meses anteriores;
- Diferença entre o retorno da ação e o retorno do índice Ibovespa nos três meses anteriores;
- Diferença entre o retorno da ação e o retorno do índice Ibovespa nos seis meses anteriores;
- Diferença entre o retorno da ação e o retorno do índice Ibovespa no último ano;
- Diferença entre o retorno da ação e o retorno do índice Ibovespa nos dois anos anteriores;
- Razão entre o valor patrimonial da empresa pelo seu valor de mercado. Calculada a partir do último dado disponível sobre patrimônio líquido, e do valor de mercado da empresa no último dia do mês anterior;

⁶ Para o cálculo dos retornos das ações e do índice Ibovespa, durante todo o trabalho, foi utilizado o logaritmo natural nas cotações de fechamento.

- Beta da ação;
- Rentabilidade patrimonial. Calculada com a divisão do lucro líquido pelo patrimônio líquidos ambos os dados baseados no último balanço disponível no mês da análise;
- Volatilidade da ação;
- Razão do volume de negociação da ação pelo volume de negociação do índice Ibovespa. Calculada a partir dos dados do mês anterior ao da análise;
- Valor de mercado da ação no último dia do mês anterior ao da análise (tamanho);
- Indicador preço-lucro. Calculado dividindo o valor de mercado da empresa no último dia do mês anterior ao da análise, pelo lucro líquido do último balanço disponível.

Duas observações devem ser feitas neste momento. Primeiramente, para variáveis que envolviam dados de balanço, como patrimônio líquido e lucro líquido, considerou-se um atraso de três meses de disposição da informação, com exceção do balanço anual, para o qual foi empregado um atraso de quatro meses. Assim foram utilizados dados dos seguintes balanços em cada mês:

- Janeiro, fevereiro e março - balanço do terceiro trimestre do ano anterior;
- Abril e maio – dados do balanço anual do ano anterior;
- Junho, julho e agosto – dados do balanço do primeiro trimestre do ano;
- Setembro, outubro e novembro – dados do balanço do segundo trimestre do ano; e
- Dezembro – dados do balanço terceiro trimestre do ano.

Em segundo lugar as informações referentes aos balanços das empresas estavam “não consolidadas”. Optou-se por este método porque ao utilizar os dados consolidados observou-se que muitas empresas não tinham as informações disponíveis em base trimestral, o que acabaria prejudicando o poder de previsão do modelo, uma vez que o mesmo teria que basear-se em dados defasados.

Mesmo assim, ocorreram muitos outros casos onde não havia dados disponíveis para cálculo das variáveis de determinadas empresas. Como Haugen e Baker optaram por não retirar estas empresas da lista, neste trabalho foi feita a mesma escolha, mas foi considerado que o dado era igual à zero, diferentemente do modelo de fator de retorno esperado original que, nestes eventos, utilizou a média da amostra. Entretanto, em algumas ocasiões existiam muitas ações que não tinham as informações para determinada variável. Isto aconteceu principalmente nos três primeiros meses de 2007 e 2008. Considerando disponibilidade mínima de um dado fator para 90% das empresas em janeiro, estes dois anos não obedeciam ao critério para sete variáveis. São elas: volatilidade, indicador preço-lucro, beta, rentabilidade patrimonial, diferença entre o retorno da ação e o índice Ibovespa nos últimos seis meses, um ano e dois anos. Como para três destas variáveis⁷ o critério de 90% de dados disponíveis em janeiro também não foi obedecido para 2006 e 2009, optou-se por retirá-las do modelo. Adicionalmente a diferença de retorno da ação e o índice Ibovespa no ano anterior estava indisponível para mais de 10% das empresas em janeiro de 2006, assim, e considerando a alta quantidade relativa de variáveis do grupo⁸, decidiu-se retirar mais este fator. Deste modo, das sete variáveis citadas, foram mantidas a rentabilidade patrimonial e o indicador preço-lucro, reforçado pelo fato que já a partir de abril dos anos de 2007 e 2008 existe a disponibilidade de mais de 90% dos dados para estas.

Após a coleta dos dados das variáveis, seu cálculo, e a definição daquelas que seriam utilizadas para o modelo, o próximo passo foi apurar a exposição de cada ação a cada fator. Isto foi feito para todas as ações, em todos os meses, para todas as variáveis. Haugen (2000, p. 50) explica parte deste método:

Calcule o valor médio para o fator em todas as ações de seu lote. Depois, para cada ação, calcule a diferença entre a exposição da ação ao fator e a média. Eleve ao quadrado cada uma dessas diferenças. Some-as. Divida a soma pelo número de ações. Agora ache a raiz quadrada. Esse é o desvio-padrão transversal.

⁷ São elas: volatilidade, beta e diferença entre o retorno da ação e do índice Ibovespa nos últimos dois anos.

⁸ Haugen e Baker (1996) dividem os *payoffs* em cinco grupos: risco, liquidez, nível de preço, medidas de rentabilidade e histórico dos retornos das ações.

Por fim divide-se a diferença entre a exposição de cada ação aos fatores e a média da amostra, pelo desvio-padrão transversal, encontrando a exposição individual de cada ação. E são estas que tentarão “explicar” o diferencial de retorno da ação em relação ao índice Ibovespa.

Com todas as exposições calculadas, e tendo já obtido o retorno mensal de todas as ações, é possível realizar a regressão múltipla, conforme a fórmula (1.3.1.1). Utilizando o software Microsoft Excel, acomoda-se o retorno no mês de todas as ações (variável dependente) em uma coluna, e todas as exposições de cada ação, para cada variável, dentro do mês, em colunas à sua direita (variáveis independentes). Roda-se a regressão obtendo o coeficiente de determinação (R^2), os coeficientes de cada variável (ou os *payoffs*), a estatística “t”, o valor “p”, entre outras informações.

Para verificar se a variável era ou não relevante em determinado mês utilizou-se o valor “p” a 10% de nível de significância. Isto quer dizer que se este valor para um fator fosse maior que 10% a variável não seria relevante neste período para explicar o retorno da ação.

A designação de relevância de uma variável foi especialmente importante no período de 2001 a 2008 para definir quais seriam os fatores utilizados para prever o retorno esperado das ações entre 2009 e 2010. Com base nesta análise, duas variáveis foram excluídas do modelo considerando uma frequência mínima de 15% de relevância dentro do período.

Conhecendo os fatores mais relevantes estes foram utilizados para prever o retorno de cada ação. Na verdade, o procedimento realizado foi igual ao de Haugen e Baker (1996), no qual foi utilizada a média dos *payoffs* dos últimos doze meses de cada variável, vezes a exposição da ação, para explicar seu desempenho em cada mês, como na equação (1.3.1.2). O resultado desta conta foi classificado em ordem decrescente, e as ações foram divididas em quintis de acordo este número, com o quintil 1 representando a carteira com as ações com o maior retorno esperado no mês, o quintil 2 o segundo melhor retorno, e assim sucessivamente, até o quintil 5, que deveria ter o pior resultado. Em seguida calculou-se o desempenho efetivo de cada quintil através de uma média simples do retorno das ações das carteiras, e seu desvio-padrão. Para fins de comparação adicional com os quintis, o retorno do índice Ibovespa também foi calculado durante o período de 2009 a 2010.

Por fim fizeram-se regressões múltiplas para 2009 e 2010, nos moldes do que foi realizado entre 2001 a 2008, para verificar tanto a relevância de cada variável, quanto o coeficiente de determinação do modelo. Foi possível, assim, comparar o desempenho de previsão nos dois períodos.

3. RESULTADO DO MODELO

Na maior parte das vezes o que explica os retornos das ações é o desempenho do índice Ibovespa, e este é influenciado por diversos aspectos, como por exemplo, expectativas de desempenho da economia doméstica no presente e no futuro, momento da economia internacional e suas perspectivas, e atuação do Governo como regulador, ora aumentando a restrição para investidores externos, ora influenciando o valor da moeda local. Um bom modelo de fator de retorno esperado identifica outros aspectos que influenciam no desempenho das ações, e com base nisto faz uma previsão de quais ativos irão ter a maior valorização no período analisado. Dividem-se as ações em carteiras, podendo ser decis, quartis, quintis, de acordo com o retorno esperado que elas deveriam dar. Apura-se o retorno efetivo das ações, calculando, então, o desempenho de cada carteira.

3.1 RESULTADO DAS REGRESSÕES ENTRE 2001 E 2008

Este período analisado foi a base do modelo. Nele foram identificadas as variáveis mais relevantes, e o ano de 2008 serviu, ainda, como média inicial para os *payoffs* de 2009.

Comparado com outros modelos de fatores de retorno esperado, o apresentado aqui tem coeficientes de determinação menores, especialmente se pegarmos os últimos anos da amostra. Há uma aparente tendência de queda do coeficiente conforme os anos passam, segundo o gráfico abaixo mostra.

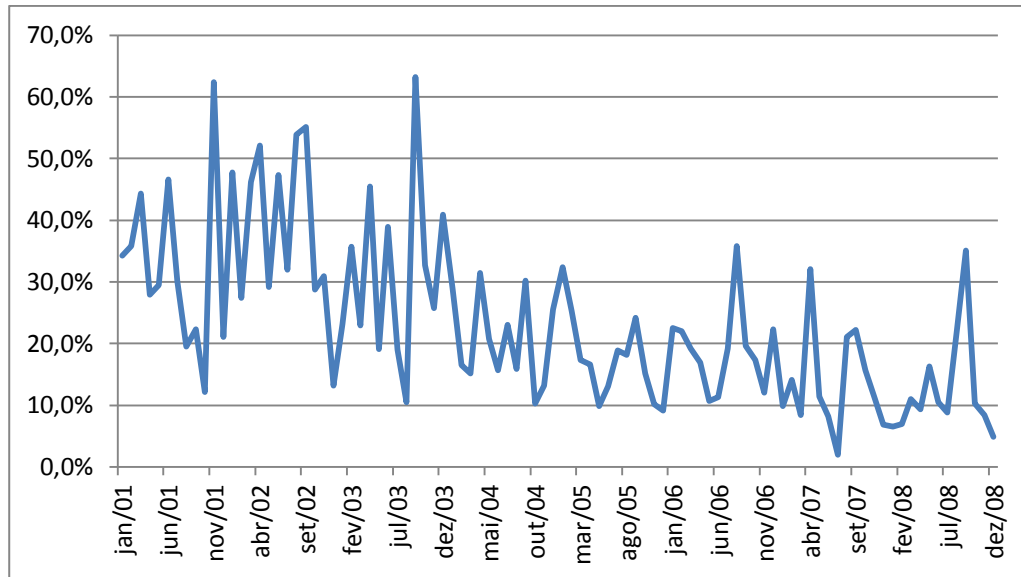


Gráfico 1 – Evolução do coeficiente de determinação do modelo – 2001/01 a 2008/12

Fonte: elaborado pelo autor

É natural que o ano de 2008 tenha um baixo coeficiente de determinação, já que houve uma forte crise internacional neste período, e seria pouco provável que as características das empresas tivessem grande poder de previsão nos retornos das ações. Não há, porém, uma explicação lógica para que os três primeiros anos, que são aqueles que têm os menores números de ações na amostra, tenham coeficientes de determinação maior.

Com nível de significância de 10%, a variável relação valor patrimonial pelo valor de mercado foi relevante em 26,04% das vezes, sendo a primeira neste quesito. Isto vem de encontro com o apresentado por Fama e French (1992), que constataram que este fator tem poder de prever maiores retornos para as ações. Abaixo segue tabela com a frequência de relevância das variáveis:

Tabela 6 - Frequência de relevância dos fatores - janeiro/2001 a dezembro/2008

Variável	Vezes que a variável foi relevante	Percentual de vezes que a variável foi relevante
Valor patrimonial por valor de mercado	25	26,04%
Diferença de retorno nos seis meses anteriores	24	25,00%
Rentabilidade Patrimonial	24	25,00%
Diferença de retorno nos três meses anteriores	19	19,79%
Diferença de retorno no mês anterior	19	19,79%
Diferença de retorno nos dois meses anteriores	16	16,67%
Indicador preço-lucro	16	16,67%
Volume de negociação da ação por volume do Ibovespa	11	11,46%
Tamanho	8	8,33%

Fonte: elaborada pelo autor

As duas variáveis com menor frequência foram excluídas para prever o retorno de 2009 e 2010 por não terem contribuído em mais de 15% das vezes com a previsão do modelo. Apesar de Fama e French (1992) terem provado que o tamanho influenciava nos retornos das ações, neste trabalho, e nos demais estudos de modelo de fator de retorno esperado, esta variável não teve contribuição significativa. Diferentemente, a rentabilidade patrimonial apareceu em Haugen e Baker (1996) e Fritzen (2004), e foi o segundo fator mais relevante, junto com a diferença de retorno da ação e do índice Ibovespa nos últimos seis meses.

3.2 RESULTADOS DO MODELO ENTRE 2009 E 2010

Utilizando a média dos *payoffs* do ano de 2008, e a exposição de cada ação para todos os fatores no mês de janeiro de 2009, calcularam-se quais ações teriam os melhores desempenhos, dividindo-as em quintis de acordo com esta classificação, e apurou-se quanto foi o retorno de cada carteira. Para fevereiro o procedimento foi o mesmo, entretanto a média dos *payoffs* utilizada foi entre o segundo mês de 2008 e o primeiro de 2009. A metodologia foi repetida para todos os 24 meses, empregando média móvel de 12 meses para os *payoffs*.

Abaixo seguem os retornos dos quintis para 2009 e 2010, juntamente com o desempenho do índice Ibovespa, a média mensal dos retornos, e o desvio-padrão:

Tabela 7 – Comparação dos quintis com o Ibovespa – janeiro/2009 a dezembro/2009

Mês	Quartil 1	Quartil 2	Quartil 3	Quartil 4	Quartil 5	Ibovespa
jan/09	-1,57%	-2,18%	-0,06%	4,84%	6,76%	4,56%
fev/09	-0,03%	-4,35%	0,15%	1,28%	-2,77%	-2,88%
mar/09	6,69%	1,92%	2,13%	1,29%	7,41%	6,94%
abr/09	17,96%	17,62%	16,62%	23,09%	29,32%	14,45%
mai/09	12,73%	8,40%	14,20%	10,57%	10,24%	11,77%
jun/09	-0,33%	-0,68%	-2,75%	4,31%	-1,09%	-3,31%
jul/09	16,24%	13,82%	10,75%	9,35%	8,27%	6,21%
ago/09	6,11%	3,35%	6,26%	6,06%	5,30%	3,10%
set/09	7,54%	6,38%	5,53%	7,64%	6,29%	8,53%
out/09	-1,06%	6,13%	-0,60%	2,27%	3,18%	0,05%
nov/09	6,64%	5,27%	6,81%	6,16%	5,47%	8,56%
dez/09	4,02%	5,42%	5,93%	6,29%	5,32%	2,28%
Total	102,52%	77,98%	84,90%	119,98%	118,35%	77,30%
Média	6,24%	5,09%	5,41%	6,93%	6,97%	5,02%
Desvio-padrão	6,35%	6,02%	5,81%	5,62%	7,61%	5,26%

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 8 - Comparação dos quintis com o Ibovespa – janeiro/2010 a dezembro/2010

Mês	Quartil 1	Quartil 2	Quartil 3	Quartil 4	Quartil 5	Ibovespa
jan/10	2,29%	0,12%	0,81%	3,36%	5,91%	-4,76%
fev/10	-0,20%	2,39%	-0,28%	0,26%	3,07%	1,67%
mar/10	2,05%	0,49%	-1,48%	-2,73%	-2,26%	5,65%
abr/10	-3,57%	-2,31%	0,09%	-3,87%	-1,35%	-4,12%
mai/10	-6,88%	-5,46%	-6,04%	-6,69%	-4,94%	-6,87%
jun/10	2,51%	2,74%	0,20%	-1,75%	2,37%	-3,41%
jul/10	7,79%	7,67%	6,18%	10,18%	7,65%	10,25%
ago/10	0,54%	0,24%	0,45%	-0,04%	-0,41%	-3,57%
set/10	4,93%	4,33%	4,75%	2,66%	3,74%	6,37%
out/10	5,51%	3,54%	4,85%	6,40%	5,86%	1,78%
nov/10	-1,36%	-0,24%	-3,23%	-1,26%	-2,98%	-4,29%
dez/10	1,79%	0,61%	2,61%	-0,40%	1,89%	2,33%
Total	15,53%	14,38%	8,54%	5,12%	19,19%	-0,53%
Média	1,28%	1,18%	0,74%	0,51%	1,54%	0,09%
Desvio-padrão	3,84%	3,20%	3,35%	4,40%	3,79%	5,15%

Fonte: Elaborada pelo autor

Apesar do retorno do quintil 1 (que era para ter o maior retorno) haver batido o desempenho do índice Ibovespa nos dois anos, e ser a segunda melhor carteira em 2010 e a terceira melhor em 2009, o quintil 5 (que era para ter o menor retorno) foi o melhor em 2010 e o segundo melhor em 2009, superando o quintil 1 em ambas as ocasiões. Isto é um claro sinal que alguma coisa não correu bem como o modelo.

A seguir é apresentada a tabela de retorno dos dois anos, com o acumulado dos quintis dos dois anos:

Tabela 9 – Retorno dos quintis e do Ibovespa, com retorno acumulado nos dois anos – janeiro 2009 a dezembro 2010

Mês	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5	Ibovespa
jan/09	-1,57%	-2,18%	-0,06%	4,84%	6,76%	4,56%
fev/09	-0,03%	-4,35%	0,15%	1,28%	-2,77%	-2,88%
mar/09	6,69%	1,92%	2,13%	1,29%	7,41%	6,94%
abr/09	17,96%	17,62%	16,62%	23,09%	29,32%	14,45%
mai/09	12,73%	8,40%	14,20%	10,57%	10,24%	11,77%
jun/09	-0,33%	-0,68%	-2,75%	4,31%	-1,09%	-3,31%
jul/09	16,24%	13,82%	10,75%	9,35%	8,27%	6,21%
ago/09	6,11%	3,35%	6,26%	6,06%	5,30%	3,10%
set/09	7,54%	6,38%	5,53%	7,64%	6,29%	8,53%
out/09	-1,06%	6,13%	-0,60%	2,27%	3,18%	0,05%
nov/09	6,64%	5,27%	6,81%	6,16%	5,47%	8,56%
dez/09	4,02%	5,42%	5,93%	6,29%	5,32%	2,28%
jan/10	2,29%	0,12%	0,81%	3,36%	5,91%	-4,76%
fev/10	-0,20%	2,39%	-0,28%	0,26%	3,07%	1,67%
mar/10	2,05%	0,49%	-1,48%	-2,73%	-2,26%	5,65%
abr/10	-3,57%	-2,31%	0,09%	-3,87%	-1,35%	-4,12%
mai/10	-6,88%	-5,46%	-6,04%	-6,69%	-4,94%	-6,87%
jun/10	2,51%	2,74%	0,20%	-1,75%	2,37%	-3,41%
jul/10	7,79%	7,67%	6,18%	10,18%	7,65%	10,25%
ago/10	0,54%	0,24%	0,45%	-0,04%	-0,41%	-3,57%
set/10	4,93%	4,33%	4,75%	2,66%	3,74%	6,37%
out/10	5,51%	3,54%	4,85%	6,40%	5,86%	1,78%
nov/10	-1,36%	-0,24%	-3,23%	-1,26%	-2,98%	-4,29%
dez/10	1,79%	0,61%	2,61%	-0,40%	1,89%	2,33%
Total	118,44%	89,19%	92,15%	126,12%	141,07%	76,89%
Média	3,76%	3,13%	3,08%	3,72%	4,26%	2,55%
Desvio padrão	5,80%	5,20%	5,29%	5,98%	6,59%	5,76%

Fonte: Elaborada pelo autor

Apesar da média mensal de retorno do quintil 1 ter sido a segunda maior na tabela acima, o retorno acumulado foi o terceiro maior apenas. Todas as carteiras superaram o índice Ibovespa. Com base no objetivo do trabalho, o modelo pode ser considerado bom, pois o desempenho acumulado do quintil 1 foi bastante superior ao do mercado, apresentando um risco pouco menor. Entretanto, a ideia principal do método, que seria a primeira carteira tendo o maior retorno, e sendo a menos arriscada, acabou não se concretizando.

Foram realizadas regressões múltiplas para 2009 e 2010 também, nos mesmos moldes que em 2001 a 2008. Uma análise sobre estes resultados pode auxiliar na compreensão de porque o modelo não funcionou do jeito que deveria. Abaixo, segue o gráfico com a evolução do coeficiente de determinação durante o período:

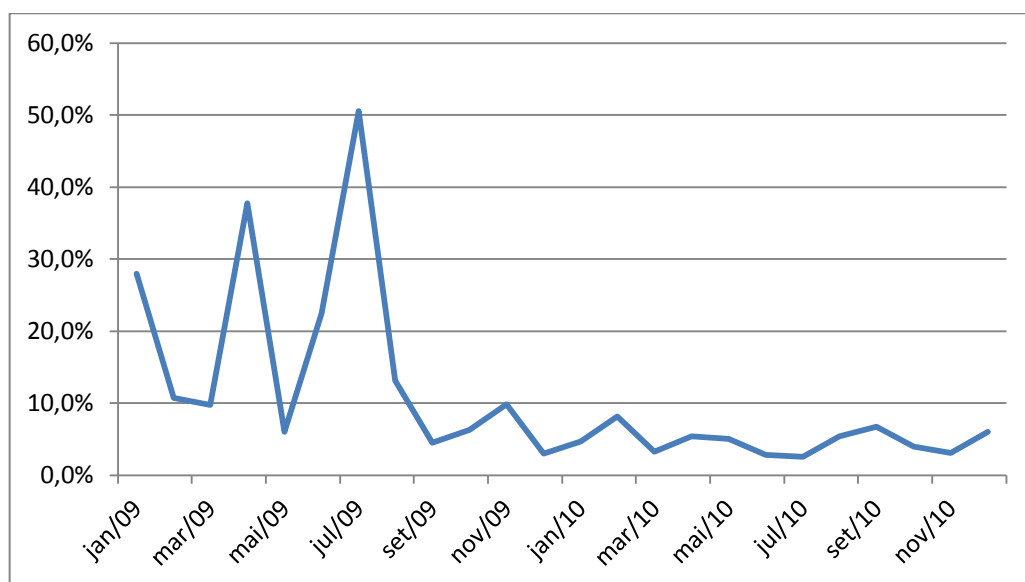


Gráfico 2 – Evolução do coeficiente de determinação – janeiro/2009 a dezembro/2010

Fonte: elaborado pelo autor

Pelo gráfico é possível verificar que o poder de previsão das variáveis selecionadas foi muito fraco no período, especialmente em 2010. A fim de analisar se o modelo não funcionou em função da exclusão dos fatores (beta, volatilidade, tamanho, volume de negociação da ação dividido pelo volume do índice Ibovespa, e a diferença de retorno entre a ação e o índice Ibovespa no último ano, e nos últimos dois anos), realizou-se a regressão com estas variáveis, e também se tentou aplicar o modelo dividindo as ações em quintis.

Em 2009 a amostra das ações, para algumas variáveis, em determinados meses, não tinha 90% dos dados, assim não foi possível empregar a média dos *payoffs* do último ano para os primeiros meses de 2010. Nestes casos usou-se a média dos últimos meses que tinham ao menos 90% das informações, assim para o beta, por exemplo, em janeiro de 2010 foi utilizada a média de julho até dezembro de 2009, e para fevereiro, a média de julho a janeiro de 2010, e assim sucessivamente, até que houvesse 12 meses disponíveis para o cálculo ser retomado da forma usual.

As regressões múltiplas rodadas com todas variáveis aumentaram bastante a média do coeficiente de determinação do ano de 2010, mas o valor permaneceu muito baixo (13,15%). Já o modelo de fator de retorno esperado, testado com todas as variáveis, surpreendentemente piorou, conforme demonstrado abaixo:

Tabela 10 - Comparação dos novos quintis com o Ibovespa – janeiro/2010 a dezembro/2010

Mês	Quartil 1	Quartil 2	Quartil 3	Quartil 4	Quartil 5	Ibovespa
jan/10	3,26%	3,52%	2,53%	-2,60%	5,72%	-4,76%
fev/10	0,39%	0,41%	0,07%	1,05%	3,28%	1,67%
mar/10	-1,28%	-2,80%	-0,20%	1,44%	-0,98%	5,65%
abr/10	-2,74%	-2,41%	-1,75%	-0,40%	-3,62%	-4,12%
mai/10	-10,45%	-4,44%	-3,24%	-4,90%	-6,68%	-6,87%
jun/10	0,74%	1,45%	1,72%	0,40%	1,89%	-3,41%
jul/10	8,95%	7,83%	7,12%	5,56%	9,81%	10,25%
ago/10	0,38%	-1,82%	-1,08%	1,08%	2,09%	-3,57%
set/10	5,72%	3,13%	3,54%	3,23%	4,68%	6,37%
out/10	4,09%	5,76%	6,97%	5,69%	3,85%	1,78%
nov/10	-1,02%	-1,80%	-0,41%	-2,20%	-3,63%	-4,29%
dez/10	2,76%	0,66%	2,51%	-0,32%	0,90%	2,33%
Total	9,89%	9,12%	18,63%	7,76%	17,42%	-0,53%
Média	0,90%	0,79%	1,48%	0,67%	1,44%	0,09%
Desvio padrão	4,64%	3,56%	3,11%	3,01%	4,40%	5,15%

Fonte: Elaborada pelo autor

Como pode ser observado, o quintil 1 não foi aquele com o maior retorno, e novamente o quintil 5 mostrou-se superior, tendo desempenho só pior que o quintil 3. O modelo neste novo caso parece não ter funcionado também.

O ano de 2010 talvez pudesse ser considerado atípico em termos de retorno se comparado com os outros anos, pois durante os outros nove períodos, o

coeficiente de determinação alcançou ao menos 12%, enquanto em 2010 o mesmo foi de 4,77% (com o modelo originalmente utilizado). Abaixo segue a média do coeficiente de determinação (R^2) por ano:

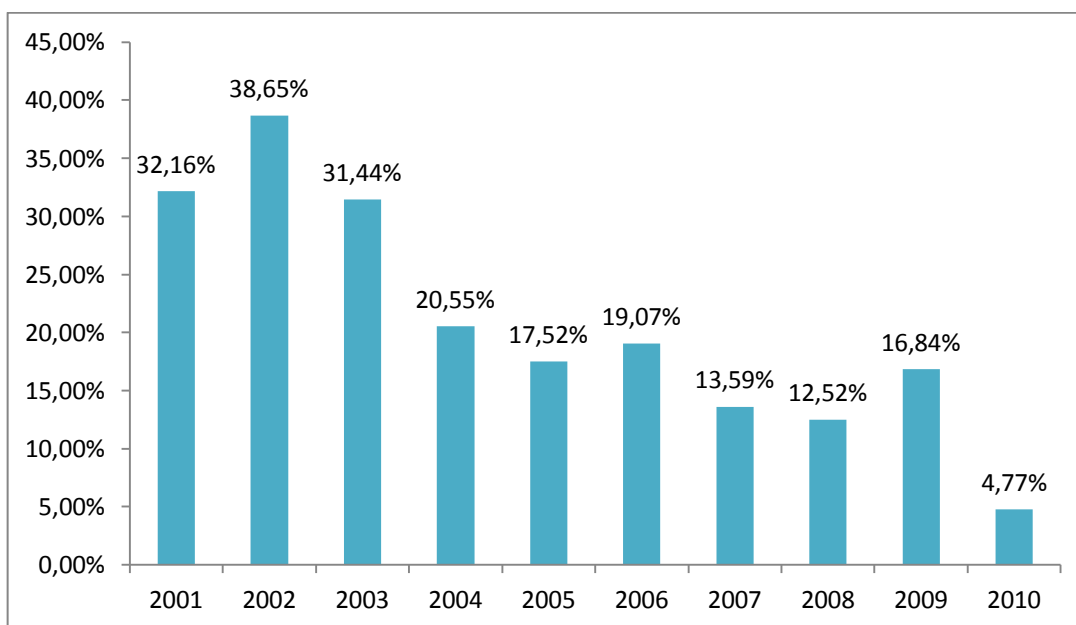


Gráfico 3 – Média do coeficiente de determinação por ano – 2001 a 2010

Fonte: elaborado pelo autor

Percebe-se, entretanto, uma tendência de piora do coeficiente de determinação conforme passam os anos, logo não é possível afirmar com certeza que o ano de 2010 foi atípico. Mesmo com mais variáveis sendo incluídas, seu poder de previsão não melhorou a ponto de podermos afirmar que o que causou o fraco resultado foi a pequena quantidade de fatores para prever o retorno das ações.

3.2.2 A análise do risco dos quintis

Revedo os quintis de 2009 e 2010 sob a ótica de risco, percebe-se que o quintil 1 não teve o menor desvio-padrão, nem o 5 teve o maior, como era esperado, tendo como base outros trabalhos de modelo de fator de retorno esperado. Em 2009 o quintil 1 apresentou um risco maior que o índice Ibovespa, assim como todos os outros, sendo o quintil 3 o de menor desvio-padrão. Já em 2010 o contrário ocorreu,

todas as carteiras ofereceram menos risco que o índice. O quintil 2, foi o de menor desvio-padrão.

Mesmo os novos quintis em 2010, formados por mais fatores, inclusive dois que representavam o risco (beta e volatilidade), não demonstraram a coerência esperada (onde ou um maior retorno proporcionaria um maior risco, ou que o quintil 1 seria o menos arriscado). Neste caso apesar do quintil 4 ter sido o de menor desvio-padrão, e de mais baixo retorno, a carteira 3 apresentou um risco pouco maior, para um desempenho bastante superior. Curiosamente a inclusão de mais fatores piorou o desempenho do quintil 1, tanto em termos de risco, quanto desempenho, sendo o mais arriscado. Em todo caso, as novas carteiras voltaram a superar o índice, apresentando menor desvio-padrão que o mesmo.

O modelo de fator de retorno esperado formulado não cumpriu seu objetivo em termos de risco, sendo o quintil 5 menos arriscado que o 1 em 2010. Em 2009 aquele que apresentou menor risco foi o 4, e em 2010 o quintil 2.

4. CONCLUSÃO

Neste trabalho foram verificados alguns estudos que demonstraram que é possível obter retorno acima da média através de prévia análise de algumas características das ações contrariando a lógica do mercado eficiente, que afirma que os investidores, conhecendo o modo para obter estes resultados, agiriam de forma a explorar esta “deficiência” até que não fosse mais possível conseguir retornos acima da média. Estes estudos, porém, foram realizados em países desenvolvidos, e é muito difícil encontrar o tipo de literatura citada para o Brasil, especialmente contemplando a última década. O modelo de fator de retorno esperado havia sido aplicado no país com sucesso para períodos distintos do que foi aqui trabalhado, por isto havia a necessidade de fazer uma nova verificação de sua eficiência. Apesar de o mesmo ter sido elaborado de uma forma menos complexa, seus princípios básicos foram mantidos aqui.

O modelo construído teve razoável poder de explicação dos retornos das ações nos três primeiros anos, quando o coeficiente de determinação manteve-se acima de 30%. A partir de 2004, entretanto, a previsão dele foi caindo, chegando a 12,52% em 2008, ano que serviu de base para o início de teste do modelo. O tamanho e o volume de negociação da ação pelo volume do índice Ibovespa não foram considerados relevantes para previsão, por terem apresentado valor “p” menor que 10% em menos de 15% dos meses entre 2001 e 2008, e assim, não foram utilizados estes fatores para 2009 e 2010.

O modelo alcançou o objetivo do trabalho, qual seja, que a carteira com maior retorno esperado superasse o índice Ibovespa em termos de retorno, sem, porém, apresentar um risco muito mais elevado. O quintil 1 apresentou um retorno acumulado de 118,44%, para um desvio-padrão de 5,8% no período, contra 76,89%, e 5,76% do índice Ibovespa. Este resultado, entretanto, não pode ser atribuído ao poder do modelo, pois o quintil 5, que foi construído para ter o pior desempenho, superou todas as outras carteiras elaboradas.

A fim de verificar se incluindo mais variáveis o desempenho do modelo melhoraria, o mesmo foi testado em 2010 com os fatores originalmente selecionados, que haviam sido excluídos por questão técnicas. O poder de previsão (coeficiente de determinação) melhorou consideravelmente, passando de 4,77%

para 13,15%, porém os quintis elaborados para prever as ações com maior retorno não foram superiores, o quintil 1, ao contrário, piorou.

Alguns motivos podem ser especulados pela razão do modelo não ter funcionado do jeito que deveria. Primeiramente, como Fama e French (2008) afirmaram, boa parte dos retornos das carteiras extremas provavelmente são explicados por microempresas, que, em geral, têm valores dos seus fatores que se afastam com mais força da média. Como neste trabalho utilizou-se um critério de liquidez, onde as ações com menos de duzentos mil reais de negociação dentro do mês de janeiro de cada ano foram excluídas, isto pode ter ocasionado a retirada de muitas ações que comporiam as carteiras extremas. Outro motivo que pode ter prejudicado o modelo é o fato de que a partir de 2007 no Brasil começaram ondas de IPOs (Initial Public Offer, ou Oferta Pública de Ação), que “inundaram” o mercado de ações brasileiro com empresas novas, e relativamente desconhecidas. O retorno destas provavelmente foi definido por características diferentes de empresas já consolidadas no mercado.

O poder de previsão do modelo de fator de retorno esperado caiu com o passar dos anos. É possível que características diferentes das aqui utilizadas tenham explicado melhor o desempenho das ações, em especial nos últimos anos. Isto serve de alerta para utilização da metodologia, pois se o mesmo fosse empregado a partir dos resultados de 2001 a 2003, onde o coeficiente de determinação dos fatores foi razoável, o desempenho verificado poderia ser bem diferente do projetado, pois outras variáveis poderiam ter efetuado o papel de previsoras de maior retorno de melhor maneira.

Como sugestão para futuros trabalhos, sugere-se, a utilização de outras variáveis para explicar os retornos das ações, em especial a partir de 2004, quando o coeficiente de determinação da regressão passou a ser menor que 30%, e 2007 quando mais ações passaram a entrar no mercado através das IPOs. É possível também que o modelo não tenha sucesso em prever ações que deveriam ter retornos maiores, em especial em mercados em condições de crise. Pois apesar do efeito desta não ter sido grande na economia brasileira no ano de 2010, o mesmo não pode ser dito da Europa e dos Estados Unidos, da onde vêm investimentos externos para aplicar no mercado de ações brasileiro, que com certeza influenciam nos retornos das mesmas. Um novo trabalho sobre o modelo, no futuro, poderia concluir, em definitivo, a respeito de sua eficiência.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, Douglas. **Correlacionando o Beta do Modelo CAPM – Capital Asset Pricing Model com as Variáveis do Modelo Fleuriet: Uma Análise da Siderúrgica Belgo Mineira**. Biblioteca virtual da ENEGEP. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000_E0160.PDF>. Acesso em: 24 jun. 2011.

DANIEL, Kent.; TITMAN, Sheridan. Market Efficiency in an Irrational World. **Financial Analyst Journal**, v. 55, p. 28-40, 1999. In JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. **Momentum**, 2001.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. Dissecting Anomalies. The Cross-section of Expected Stock Returns. **The Journal of Finance**, v. 41, n. 2, p. 427-466 jun. 1992. Disponível em:

<http://www.bengrahaminvesting.ca/Research/Papers/French/The_Cross-Section_of_Expected_Stock_Returns.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2011.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. Dissecting Anomalies. **The Journal of Finance**, v. 63, n. 4, P. pp. 1653–1678, ago. 2008. Disponível em: <<http://www.afajof.org/afa/forthcoming/4148.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2011

FRITZEN, Marcos. **Fatores Determinantes dos Preços das Ações em Mercados Ineficientes – Um Estudo do Mercado Acionário Brasileiro no período de 1995 a 2003**. 2004. 112 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

HAUGEN, R.A.; BAKER, N.L. Commonality in the determinants of Expected Stocks Returns, **Journal of Financial Economics**, v.41, n. 3, p. 401-439, jul. 1996. Disponível em: <<http://www.quantitativeinvestment.com/documents/common.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2011.

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

HAUGEN, R.A.; BAKER, N.L. **Case Closed**, 2008. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1306523>. Acesso em: 24 jun.2011.

HONG, Harrison; STEIN, Jeremy C. **A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading and Overreaction in Asset Markets**. *Journal of Finance*, v. 54, p. 2143-2184, 1999. In JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. **Momentum**, 2001.

HONG, Harrison; LIM, Terence; STEIN, Jeremy C. Bad news travels slowly: Size, analyst coverage, and the profitability of momentum strategies. **Journal of Finance**, v. 55, p. 265-295, 2000. In JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. **Momentum**, 2001.

JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. **The Journal of Finance**, v. 48, n. 1, p. 65-92, Mar. 1993. Disponível em <<http://www.e-m-h.org/JeTi93.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2011.

JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. **Momentum**, 2001. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=299107>. Acesso em: 24 jun.2011.

ROSTAGNO, Luciano Martin. **APT versus Modelo de fator de retorno esperado: A Aplicação de Duas Ferramentas de Previsão de Retornos das Ações na Bovespa**. 2003. 95 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

ROUWENHORST, K. Geert. International momentum strategies. **Journal of Finance**, v. 53, p. 267–284, 1998. In JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. **Momentum**, 2001.

ANEXOS

ANEXO A - RETORNOS ANUAIS ENTRE OS DECIS FORMADOS PELO RETORNO ESPERADO NO JAPÃO – 1985 -1993

Decis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Retorno anual										
1985	3,60%	7,60%	10,30%	16,10%	14,30%	22,50%	24,10%	33,70%	31,30%	50,30%
1986	48,50%	36,70%	44,30%	39,50%	36,50%	32,10%	29,40%	46,60%	42,50%	25,50%
1987	-2,50%	-2,00%	10,00%	8,50%	28,30%	40,50%	43,70%	45,70%	65,80%	56,50%
1988	24,20%	23,60%	19,20%	37,60%	33,90%	45,20%	54,70%	55,90%	59,30%	82,00%
1989	39,10%	27,80%	31,60%	33,20%	59,40%	44,40%	43,10%	58,00%	65,60%	69,10%
1990	-37,00%	-35,50%	-36,30%	-38,20%	-36,40%	-40,00%	-38,30%	-35,50%	-36,40%	-37,10%
1991	-1,80%	-6,30%	-3,70%	-2,10%	3,50%	4,50%	2,10%	1,70%	8,00%	15,00%
1992	-24,00%	-30,00%	-24,10%	-25,60%	-24,80%	-25,20%	-25,20%	-21,40%	-18,80%	-10,70%
1993	-3,60%	1,80%	-0,90%	4,40%	-1,60%	7,40%	11,50%	10,70%	14,90%	22,00%
Retornos médios										
1985-1993	2,00%	0,00%	3,00%	5,00%	9,00%	10,00%	12,00%	17,00%	20,00%	24,00%
Desvios-padrão										
1985-1993	26,00%	23,70%	24,80%	24,70%	24,80%	24,90%	25,80%	25,50%	26,70%	27,60%

Fonte: Haugen e Baker 1996, tabela adaptada

ANEXO B - RETORNOS ANUAIS ENTRE OS DECIS FORMADOS PELO RETORNO ESPERADO NA FRANÇA – 1985 -1993

Decis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Retorno anual										
1985	41,90%	50,10%	38,10%	70,40%	66,10%	60,40%	73,60%	46,50%	92,30%	95,30%
1986	11,70%	47,90%	36,10%	60,50%	72,20%	54,10%	59,00%	78,40%	87,90%	57,40%
1987	-30,90%	-31,70%	-30,40%	-30,90%	-22,80%	-27,50%	-12,90%	-19,80%	-25,60%	-10,00%
1988	55,90%	58,80%	97,10%	43,60%	58,10%	56,60%	45,70%	53,90%	68,00%	90,30%
1989	31,20%	29,50%	50,70%	25,60%	59,10%	36,20%	48,60%	48,30%	48,00%	66,20%
1990	-42,90%	-30,30%	-30,60%	-26,40%	-18,40%	-24,60%	-23,70%	-14,80%	-18,50%	-9,70%
1991	23,40%	10,50%	16,70%	27,30%	-0,90%	5,50%	5,60%	18,70%	7,00%	16,90%
1992	-28,40%	-9,40%	-1,30%	16,20%	4,80%	4,40%	6,10%	4,40%	5,70%	6,20%
1993	51,40%	24,40%	45,50%	40,00%	60,20%	46,30%	49,50%	39,20%	45,90%	37,70%
Retornos médios										
1985-1993	6,00%	12,00%	18,00%	20,00%	25,00%	19,00%	23,00%	24,00%	28,00%	34,00%
Desvios-padrão										
1985-1993	26,40%	21,20%	23,30%	22,10%	22,00%	22,00%	21,80%	23,80%	23,20%	25,10%

Fonte: Haugen e Baker 1996, tabela adaptada

**ANEXO C - RETORNOS ANUAIS ENTRE OS DECIS FORMADOS PELO
RETORNO ESPERADO NA ALEMANHA – 1985 -1993**

Decis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Retorno anual										
1985	31,60%	39,60%	67,80%	50,20%	38,60%	39,70%	67,30%	41,40%	60,40%	45,50%
1986	14,40%	24,40%	24,30%	18,80%	15,30%	33,80%	12,50%	14,00%	8,90%	13,80%
1987	-39,60%	-26,50%	-25,40%	-26,40%	-18,00%	-22,40%	-12,90%	-11,30%	-8,90%	-0,50%
1988	23,00%	29,60%	27,70%	46,30%	45,20%	44,10%	41,00%	33,90%	40,20%	56,50%
1989	33,60%	60,20%	36,20%	68,80%	53,70%	39,80%	44,60%	58,30%	67,80%	55,00%
1990	-9,60%	3,10%	1,60%	-3,20%	-3,20%	4,20%	-3,40%	4,90%	0,10%	-1,20%
1991	2,30%	-1,90%	5,60%	-2,20%	-7,10%	-2,90%	-1,10%	-0,10%	-2,30%	5,30%
1992	-24,70%	-16,70%	-18,30%	-16,70%	-11,40%	-5,90%	-3,00%	3,40%	-1,70%	7,40%
1993	32,40%	35,30%	38,50%	35,70%	29,20%	22,30%	39,50%	44,60%	33,40%	47,40%
Retornos médios										
1985-1993	4,00%	13,00%	14,00%	15,00%	13,00%	15,00%	18,00%	19,00%	19,00%	23,00%
Desvios-padrão										
1985-1993	20,40%	18,50%	19,10%	17,70%	17,60%	16,50%	16,30%	15,00%	15,80%	15,70%

Fonte: Haugen e Baker 1996, tabela adaptada

**ANEXO D - RETORNOS ANUAIS ENTRE OS DECIS FORMADOS PELO
RETORNO ESPERADO NA GRÃ BRETANHA – 1985 -1993**

Decis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Retorno anual										
1985	21,20%	17,50%	25,50%	36,30%	41,50%	47,10%	39,20%	38,30%	37,20%	57,10%
1986	18,90%	24,50%	34,80%	33,10%	38,10%	34,80%	39,50%	46,00%	55,00%	89,80%
1987	4,20%	4,50%	7,90%	17,00%	32,90%	25,70%	24,90%	23,70%	42,30%	61,00%
1988	5,80%	9,40%	11,90%	10,30%	15,40%	18,80%	19,90%	20,20%	30,40%	34,20%
1989	17,70%	18,60%	18,50%	22,30%	27,60%	23,30%	23,40%	28,40%	27,90%	34,50%
1990	-34,90%	-24,50%	-20,40%	-15,00%	-13,20%	-9,60%	-12,70%	-13,50%	-9,10%	-14,40%
1991	-7,70%	3,00%	12,00%	19,30%	20,00%	30,40%	32,60%	27,20%	28,00%	22,70%
1992	-5,60%	-4,50%	1,80%	13,00%	20,20%	15,40%	16,60%	15,70%	24,40%	19,80%
1993	25,80%	25,30%	37,10%	33,60%	40,70%	34,30%	38,50%	46,60%	53,20%	76,40%
Retornos médios										
1985-1993	3,00%	7,00%	13,00%	18,00%	24,00%	23,00%	24,00%	24,00%	31,00%	39,00%
Desvios-padrão										
1985-1993	26,90%	21,80%	21,90%	20,00%	19,40%	19,30%	18,40%	19,00%	19,10%	20,20%

Fonte: Haugen e Baker 1996, tabela adaptada